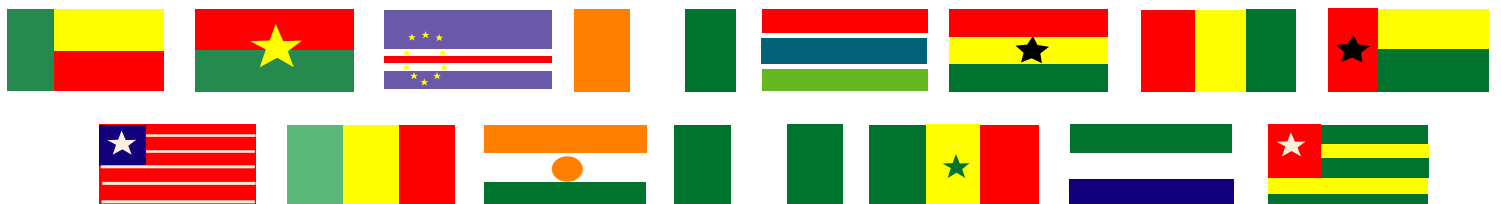




ORGANISATION OUEST AFRICAINE
DE LA SANTÉ

PHARMACOPÉE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST





**ORGANISATION OUEST AFRICAINE
DE LA SANTÉ**

**PHARMACOPÉE
DE L'AFRIQUE DE L'OUEST**

@2020 OOAS

ORGANISATION OUEST AFRICAINE DE LA SANTE (OOAS)

BOBO-DIOULASSO (BURKINA FASO)

Tel. (226) 20 97 57 75/Fax (226) 20 97 57 72

E-mail : wahooas@fasonet.bf

Site web : www.wahooas.org

Tous droits réservés - Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou utilisée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit - graphique, électronique ou mécanique, par photocopie, enregistrement, collage ou par usage de systèmes de stockage d'information, sans l'autorisation écrite du Directeur général de l'Organisation ouest africaine de la santé.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	III
AVANT-PROPOS	IV
PREFACE	VI
INTRODUCTION	VIII
MONOGRAPHIES	1
ABRUS PRECATORIOUS	2
ACANTHOSPERMUM HISPIDUM	12
ANACAARDIUM OCCIDENTALE	22
ANNONA SENEGALENSIS	37
CALOTROPIS PROCERA	49
CASSIA SIEBERIANA	65
CHROMOLAENA ODORATA	74
CHRYSANTHELLUM INDICUM	85
CITRUS PARADISI	94
COCHLOSPERMUM TINCTORIUM	107
COMBRETUM GLUTINOSUM	117
DANIELLIA OLIVERI	126
EUPHORBIA POISONII	136
FLUEGGEA VIROSA	145
GARDENIA TERNIFOLIA	156
GUIERA SENEGALENSIS	165
JATROPHA GOSSYPIFOLIA	176
NEWBOULDIA LAEVIS	187
OLAX SUBSCORPIOIDEA	197
PAVETTA OWARIENSIS	208
PILIOSTIGMA THONNINGII	216
PLUMBAGO ZEYLANICA	225
POLYALTHIA LONGIFOLIA	235
SANSEVIERA LIBERICA	244
STROPHANTHUS GRATIS	253
TERMINALIA MACROPTERA	261
THEVETIA PERUVIANA	272
VISMIA GUINEENSIS	280
VITEX DONIANA	288
XIMENIA AMERICANA	297
ANNEXE	306

AVANT-PROPOS

A l'échelle mondiale, l'utilisation de la médecine traditionnelle (MT), en particulier les médicaments à base de plantes, a crû au cours des deux dernières décennies et beaucoup de personnes y recourent maintenant pour le traitement de maladies diverses. Par exemple, en Europe, l'utilisation de la MT varie de 42 % en Belgique à 90 % au Royaume Uni, et de 42 % aux USA chez les adultes à 70 % au Canada. En Afrique, l'usage de la MT varie de 60 % en Uganda et en République Unie de Tanzanie, de 70 % au Ghana et au Rwanda, à 80 % au Bénin et 90 % au Burundi et en Ethiopie.

La demande mondiale croissante en MT exige des normes monographiques harmonisées pour garantir la sécurité et la qualité des produits, pour gagner la confiance du consommateur et pour améliorer l'accès aux médicaments essentiels.

En 1978, l'Assemblée mondiale de la santé a adopté la résolution WHA31.33 sur les plantes médicinales, qui a appelé l'OMS à coordonner les efforts des États membres pour élaborer et appliquer des critères et des méthodes scientifiques pour fonder l'innocuité et l'efficacité des produits à base de plantes médicinales et élaborer des normes internationales et des spécifications, en particulier pour les techniques galéniques et de fabrication. Pour suivre cette politique de guidance, l'OMS a publié des directives pour l'enregistrement des produits de MT et l'élaboration des monographies sur les plantes médicinales sélectionnées. Cependant, les monographies de l'OMS ne sont pas des monographies pour une Pharmacopée, mais plutôt des références scientifiques complètes qui visent à: a) fournir des informations scientifiques sur l'innocuité, l'efficacité et le contrôle de la qualité des plantes médicinales largement utilisées; b) fournir des modèles pour aider les États membres à élaborer leurs propres monographies ou formulations pour ces médicaments et d'autres plantes médicinales; et c) faciliter l'échange d'informations entre les pays.

En 2013, l'Organisation ouest-africaine de la santé (OOAS) a publié le premier volume de la *Pharmacopée de l'Afrique de l'ouest* (PAO), un recueil à caractère officiel et réglementaire suivant les normes et les spécifications de qualité pour l'usage des médicaments au sein de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Le premier volume de la PAO contient 55 monographies de plantes médicinales couramment utilisées dans la région pour le traitement des six maladies prioritaires retenues par l'OMS (le VIH/SIDA, la tuberculose, l'hypertension artérielle, le diabète, le paludisme et la drépanocytose).

Il est à noter que, contrairement au premier volume, le deuxième contient 30 monographies qui concernent en premier, les plantes médicinales à potentialité antivirale pour le traitement des infections les plus mortelles de l'ère moderne. Par exemple, les plantes médicinales telles *Euphorbia poissonii*, *Fluggea virosa* and *Pilostigma thonningii* ont démontré leur habileté pour traiter les maladies opportunistes liées aux VIH/SIDA.

Néanmoins, il apparaît qu'il n'y a pas d'étude de recherche sur le potentiel thérapeutique d'aucune des plantes figurant dans le second volume de la PAO pour le traitement des maladies émergentes ou ré émergentes. Mais, vu qu'un nombre présente des plantes dont les composants chimiques ont une propriété anti virale, une bonne formulation pour certaines d'entre elles pourrait fonder leur utilité pour le traitement des maladies émergentes et ré émergentes..

Dans le cadre de la réponse de l'OMS à la nouvelle flambée de coronavirus, le Plan directeur de l'OMS pour la R&D a été activé pour accélérer le développement de diagnostics, de vaccins et de produits thérapeutiques. Le plan directeur reconnaît également les interventions de changement de comportement et les initiatives visant à combler les lacunes critiques dans les connaissances scientifiques, afin de permettre la conception de meilleures mesures de contrôle des maladies.

C'est donc une opportunité pour les chercheurs ouest-africains en MT de poursuivre des activités de R&D rigoureuses visant à contribuer à la recherche de remèdes efficaces pour traiter les maladies émergentes, telles que le virus Nipah, la fièvre hémorragique de Crimée-Congo, la grippe aviaire A (H5N1), la maladie à virus Ebola, le marburg, la fièvre de Lassa, le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (SRMO), le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et la fièvre de la vallée du Rift.

Les premier et deuxième volumes de la PAO sont des ajouts utiles aux Pharmacopées disponibles en Afrique de l'Ouest, élaborées par les gouvernements nationaux du Ghana (1992, 2007 et 2015), du Nigeria (2008) et de la Côte d'Ivoire (2019) ; ainsi qu'au dictionnaire multilingue et aux monographies de plantes médicinales africaines pour huit États membres de l'Afrique de l'Ouest (2012).

La préparation du deuxième volume de la PAO a impliqué un comité composé de quatorze membres chargés de son élaboration et choisis parmi les États membres de la CEDEAO. Les membres de ce comité comprennent des experts en anthropologie/sociologie, en botanique/ ethnobotanique ; des experts en communication, des spécialistes en technologies de l'information, en pharmacognosie, en pharmacologie, en santé publique; en recherche, en toxicologie; ainsi que de praticiens de la médecine traditionnelle et d'herboristes. Ils étaient assistés de huit membres suppléants, y compris un personnel de l'OMS/ AFRO.

J'espère que d'autres CER suivront la voie de la CEDEAO pour élaborer des Pharmacopées afin de garantir l'identité, la pureté et la qualité des plantes médicinales de leur sous-région. Je recommande aux États membres de la CEDEAO d'utiliser les monographies du deuxième volume de la PAO pour le contrôle qualité, la formation et la fabrication locale de produits de MT. Cela contribuera à améliorer l'accès aux médicaments essentiels conformément à l'un des objectifs de la CSU qui est devenu plus urgent que jamais auparavant, au regard de la pandémie fréquente de maladies infectieuses émergentes.

Dr Matshidiso Rebecca MCETI
Directrice régionale de l'OMS pour l'Afrique

PREFACE

Dans son document de « Stratégie pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023 », l'Organisation mondiale de la santé (OMS) se fixe deux objectifs majeurs : soutenir les pays qui mettent à profit la contribution de la médecine traditionnelle à la santé et au bien-être, et favoriser un usage sûr et efficace de la médecine traditionnelle au moyen d'une réglementation.

A ce sujet, depuis 2010, l'Organisation ouest-africaine de la santé (OOAS) a érigé comme priorité, la reconnaissance et la promotion des pratiques rationnelles de médecine traditionnelle par les États membres de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Les États membres sont encouragés et soutenus pour documenter, valider et réglementer l'utilisation des plantes et des médicaments à base de plantes dans la région. La médecine traditionnelle est désormais incluse en tant que module dans le programme de formation de nombreuses écoles de médecine de la région, et une journée consacrée à la médecine traditionnelle est célébrée chaque année dans chaque pays.

Cette politique délibérée est le reflet de la volonté politique des chefs d'État et de gouvernement de la CEDEAO d'améliorer l'accès dans la région à des plantes médicinales de qualité et aux bénéfices thérapeutiques avérés. Dans le cadre de cette politique, l'OOAS a publié en 2013 la première Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest qui a été adoptée en avril 2014 par la 15^e session ordinaire de l'Assemblée des ministres de la santé de la CEDEAO tenue à Monrovia, au Libéria. Elle répertorie à travers la région, plusieurs remèdes et plantes traditionnels à efficacité médicinale et définit les critères et méthodes d'analyse à utiliser pour garantir la qualité, la sécurité et l'activité des plantes médicinales.

Le deuxième volume de la Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest est maintenant disponible. Selon la même approche que le premier, ce deuxième volume a également été élaboré par une équipe multidisciplinaire de professionnels comprenant des praticiens de la médecine traditionnelle, des herboristes, des experts en pharmacognosie, des pharmacologues, des toxicologues, des botanistes, des ethnobotanistes, des anthropologues, des sociologues et des médecins en santé publique. L'équipe a reçu l'appui de spécialistes en informatique et en communication. Des objectifs spécifiques ont été assignés à l'équipe multidisciplinaire d'experts, conformément à l'instruction des Ministres de la santé de la CEDEAO selon laquelle, l'OOAS devrait produire régulièrement des monographies de plantes pour le traitement des maladies courantes et émergentes dans la région. L'élaboration de la Pharmacopée a donc nécessité la documentation des maladies de santé publique émergentes et ré-émergentes en Afrique de l'Ouest, un inventaire des études socioanthropologiques sur les utilisations des plantes médicinales pour traiter ces maladies, et une revue de la littérature de toutes les données disponibles sur les remèdes et les plantes sélectionnés. Outre les données de sécurité, chaque monographie d'une plante comporte une description détaillée des caractéristiques macroscopiques et microscopiques, une analyse phytochimique, une chromatographie sur couche mince et une chromatographie en phase liquide à haute performance.

L'élaboration réussie de ce deuxième volume de la Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest illustre à juste titre, la richesse de l'expertise en médecine traditionnelle et dans la recherche en médecine des plantes de la région de la CEDEAO. Alors que la deuxième décennie « 2011-2020 de la médecine traditionnelle africaine » touche à sa fin, je suis très fier d'être associé à ce document historique, et au nom de l'OOAS, je tiens à exprimer ma gratitude tout particulièrement aux membres du comité d'experts chargés d'élaborer la Pharmacopée et aux fédérations/associations de praticiens de la médecine traditionnelle qui ont contribué à sa réalisation. Mes remerciements personnels sont également adressés à tous ceux qui ont contribué de diverses manières à ce projet, pour leur abnégation, leur dévouement et leur esprit volontaire.

Je suis convaincu que cette Pharmacopée contribuera énormément à la promotion des pratiques rationnelles de médecine traditionnelle dans la région de la CEDEAO et à la recherche de solutions locales à certains problèmes de santé dans la région. A cet égard, j'ai l'honneur de vous le recommander comme une référence des plus utiles.

Prof Stanley OKOLO
Directeur général

INTRODUCTION

Dans de nombreux pays du monde, les connaissances médicales traditionnelles ne sont transmises que de bouche à oreille, avec très peu ou pas de documentation. Cependant, depuis la fin du XXe siècle, en raison de la réalité de l'immense potentiel de la médecine traditionnelle et de la demande croissante des détenteurs de savoirs endogènes pour un partage équitable des avantages tirés de la commercialisation de leurs produits, il y a eu des appels pour la documentation et la protection des connaissances médicales traditionnelles.

À la lumière de cela, dès 1986, la quatrième Conférence internationale des autorités de réglementation pharmaceutique, tenue à Tokyo, a invité l'OMS à établir une liste des plantes médicinales et à définir des spécifications internationales pour les plus utilisées. Par la suite, plusieurs Etats Membres de l'OMS ont fait des efforts pour fournir des médicaments à base de plantes sûrs et efficaces à leurs populations.

Une Pharmacopée est un ouvrage qui fournit des informations qui permettent d'identifier correctement une plante médicinale. Il contient la description de base de la plante, y compris la nomenclature, les parties utilisées, les constituants chimiques, les actions et indications thérapeutiques, les contre-indications et les effets secondaires, ainsi que le dosage et la forme galénique. Essentiellement, une Pharmacopée a pour objectif de promouvoir l'utilisation rationnelle de médicaments à base de plantes dont l'efficacité et la sécurité sont prouvées en fournissant des informations sur les normes d'identité, de qualité et de sécurité, sur les utilisations ethnomédicales et les études scientifiques.

L'élaboration d'une Pharmacopée est à la fois capitale et laborieuse. Cela nécessite une planification minutieuse et la mobilisation des ressources nécessaires, telles que l'expertise technique, les fonds, l'accès à des données scientifiques crédibles, ainsi que la sensibilisation des Etats membres. C'est pourquoi à ce jour en Afrique de l'Ouest, seuls le Ghana (1992 et 2007) et le Nigéria (2008) et très récemment la Côte d'Ivoire (2018), ont pu élaborer des Pharmacopées nationales.

C'est dans ce contexte que l'Organisation ouest-africaine de la santé (OOAS) a cherché à publier des Pharmacopées (2013 et 2020) pour servir de documents de référence sur la sécurité et l'efficacité de certaines des plantes médicinales de la région.

Par la publication du premier volume de cet important ouvrage, la CEDEAO est devenue le premier bloc économique régional à prendre l'une des mesures les plus pragmatiques en vue de la réalisation de la Déclaration d'Alma-Ata de 1978. Le volume 1 de la *Pharmacopée de l'Afrique de l'Ouest* qui était publié en 2013, a été largement réceptionné par les Etats membres et d'autres parties prenantes comme un document de référence qui a abouti à l'adoption d'une résolution pour son utilisation, lors de la quinzième session ordinaire de l'Assemblée des ministres de la santé de la CEDEAO, tenue à Monrovia-Libéria en 2014.

Conscients des épidémies endémiques dans la région de la CEDEAO et du fait que la médecine traditionnelle reste le premier recours de traitement pour les populations de la région, les Honorables Ministres de la santé, en adoptant cette résolution, ont recommandé que l'OOAS prenne des mesures immédiates pour développer des Pharmacopées ciblant spécifiquement les nouvelles maladies émergentes. Cette recommandation a été formulée dans le contexte de la flambée de l'épidémie à virus Ebola (2013-2016), qui a causé des pertes en vies humaines importantes et des perturbations socioéconomiques dans la région, principalement en Guinée, au Libéria et en Sierra Leone.

En effet, malgré les énormes progrès de la science médicale avec le développement des outils de diagnostic et thérapeutiques et des vaccins puissants, il est encore extrêmement difficile de contenir les maladies infectieuses qui affectent la santé et la stabilité économique des sociétés, en raison de la facilité des voyages dans le monde et de la mondialisation accrue.

Outre la maladie à virus Ebola, d'autres maladies infectieuses émergentes qui sont devenues des

problèmes de santé publique comprennent les infections à VIH, le syndrome respiratoire aigu sévère (Sras), la maladie de Lyme, la grippe pandémique H1N1, la fièvre de Lassa, la dengue, le virus du Nil occidental, le virus Zika et très récemment la pandémie de Covid 19.

Traditionnellement, de nombreuses maladies infectieuses sont traitées avec des antibiotiques et des agents antiviraux. Cependant, en raison de l'émergence de souches résistantes aux antimicrobiens et de micro-organismes mutants, la résistance aux antimicrobiens (RAM) - la résistance des bactéries, des parasites, des virus et des champignons aux médicaments antimicrobiens auparavant efficaces pour le traitement des infections qu'ils ont provoquées - est maintenant une menace mondiale sérieuse pour la santé publique. Aujourd'hui, presque tous les micro-organismes pathogènes, y compris les bactéries, les champignons et les virus, ont développé une résistance sophistiquée à plusieurs agents antimicrobiens, avec pour conséquence une augmentation de la morbidité et de la mortalité dues à des infections autrement traitables.

En conséquence, en réponse à l'appel des Honorables Ministres de la santé de la CEDEAO à compiler des monographies de plantes médicinales pour le traitement des nouvelles maladies émergentes, l'OOAS a constitué en décembre 2017, un groupe d'experts issus des Etats membres, afin d'élaborer des monographies de plantes, principalement axées sur les plantes pour le traitement des maladies infectieuses d'origine virale dans le cadre du deuxième volume de la *Pharmacopée de l'Afrique de l'Ouest*.

Guidé par l'expérience acquise, il a été décidé dès le départ que la composition de ce groupe serait réservée à des experts spécialisés possédant le profil requis en matière de promotion, de pratique et de recherche en médecine traditionnelle. Une réunion consultative s'est donc tenue à Lomé-Togo en juin 2016, pour lancer le projet, au cours de laquelle a été mis en place, un comité de quatorze membres chargé d'élaborer la Pharmacopée et composé de chercheurs en phytologie, de pharmacognosistes, de pharmacologues, de toxicologues, de botanistes/ethnobotanistes, d'anthropologues/sociologues; de praticiens de la médecine traditionnelle / herboristes, de médecins en santé publique, d'informaticiens et d'experts en communication ; assistés de huit membres suppléants (cf. annexe 1)

Au cours de la réunion, les termes de référence du Comité ainsi qu'un modèle pour la préparation des monographies et la liste des plantes à figurer dans ce volume, ont été proposés et adoptés. Deux groupes de travail (un anglophone et un francophone) ont ensuite été constitués, avec un programme de travail précis pour faire des propositions pour la préparation des différentes monographies. Après près de deux jours de travail intensif, les résultats de la réunion se sont présentés comme suit :

- la validation d'une liste de 30 plantes médicinales sélectionnées qui figureront dans la Pharmacopée,
- la répartition des plantes sélectionnées entre les experts,
- l'identification des experts chargés d'entreprendre les études toxicologiques, phytochimiques, microscopiques et macroscopiques,
- la sélection des experts pour examiner l'utilisation ethnobotanique et les aspects socioanthropologiques des plantes médicinales,
- l'exploration des sources possibles pour la collecte d'informations et de données scientifiques nécessaires à l'élaboration de la Pharmacopée.

Par la suite, après près de deux ans de travail, le Comité d'experts a achevé ses travaux qui ont ensuite été finalisés pour inclure une préface, un avant-propos, une introduction et les monographies de 30 plantes médicinales.

Chacune des monographies présente des caractérisations microscopiques et macroscopiques, une analyse phytochimique, une ou deux photos, une chromatographie sur couche mince (CCM) et une chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP), ainsi que des profils de sécurité.

Chaque monographie est structurée comme suit :

Noms : nom botanique avec l'auteur, famille, synonymes, noms communs, noms en langues locales (pas plus de 3 par pays). Pour toutes les monographies, le nom botanique est choisi pour le titre.

Informations générales (résumé) : description de la plante, usages ethnomédicaux, données scientifiques, cliniques et de sécurité

Description de la plante : parties entières et végétales, en particulier les parties ayant des propriétés médicinales; parties fraîches et séchées si des parties séchées sont utilisées ; images (bonne qualité, haute résolution) ; numéro du spécimen de l'herbier; habitat et répartition géographique ; caractéristiques botaniques (parties utilisées de la plante).

Constituants chimiques: constituants actifs et non actifs, mais les structures chimiques ne sont destinées qu'aux composés dont on sait qu'ils contribuent à l'activité de la plante.

Activités biologiques et pharmacologiques : données expérimentales, données cliniques (le cas échéant).

Données de sécurité : toxicité aiguë, toxicité subchronique et chronique (si nécessaire), contre-indications, précautions, effets indésirables.

Indications thérapeutiques : allégations authentifiées.

Actions thérapeutiques : basées sur des données biologiques et pharmacologiques.

Tests d'identité et de pureté : teneur en humidité, valeurs de cendres, valeurs extractives, empreintes chromatographiques, macroscopie et microscopie (qualitative et quantitative) - échantillons entiers et en poudre.

Dosages : obtenus à partir de textes réputés tels que la *Pharmacopée des États-Unis*, qui exprime la dose d'infusions et de décoctions sous la forme d'un rapport poids / volume de 1:20 (soit 1 partie d'herbe séchée pour 20 parties d'eau). Ainsi, la dose thérapeutique traditionnelle pour infusions / décoctions est prise comme 30 g d'herbe séchée dans 600 ml d'eau, 60-200 ml trois fois par jour, tandis que les concentrations de teintures sont exprimées en rapport poids / volume (w: v.). En général, de nombreux praticiens en phytothérapie préfèrent prescrire des doses de goutte de 1: 5 (c'est-à-dire 1 kg d'herbe dans 5 litres de solvant) ou des teintures encore plus diluées avec des formulations généralement prescrites sous forme de 2,5 à 5 ml trois fois par jour). Ainsi, sauf dans quelques cas exceptionnels, des teintures 1: 5 sont recommandées dans tout le texte.

Conditions de conservation : sur la base d'informations obtenues à partir d'autres textes.

Références : revues scientifiques, livres, rapports techniques, publications institutionnelles, thèses, informations issues des meilleures pratiques de médecine traditionnelle.

La *Pharmacopée d'Afrique de l'Ouest* servira les praticiens de la médecine traditionnelle, les socioanthropologues, les consommateurs, les chercheurs, les responsables de programme, les médecins, les pharmaciens, les étudiants en recherche, les institutions académiques, les décideurs en matière de santé, les partenaires au développement et les organisations non gouvernementales impliquées dans le développement de la médecine traditionnelle.

MONOGRAPHIES

Nom botanique

Abrus precatorius Linn. Subsp. *africanus* VERDC.

Famille

Fabaceae – Faboideae.

Synonymes

Abruzzo (L.) Wright, *Abrus cyaneus* R. Vig., *Abruzzo maculatus* Noronha, *Abrus minor* Desv., *Abrus pauciflorus* Desv., *Abrus squamulosus* E. Mey., *Abruzzo tunguensis* Lima, *Glycine abrus* L.

Noms communs

Indian liquor, Jequirity, Prayer beads (anglais), Cascavelle, Liane réglisse, Jéquirity (français)

Noms en langues locales

Benin : Fon-Viviman ; Adja – Assiounkouvi ; Bariba- Babanyerou

Burkina Faso : Moore-Lim-tiiga

Côte d'Ivoire : Agni-Tamaboa ; Ashanti-Tamaboa ; Baoulé- Alobogna

Gambie : Mandinka-Fanto

Ghana : Akan- Obreku-ani; Ewe- Adenkiodzi, Dedekuadae; Ga- Hinmetsofa, Nmeibia

Guinée Bissau : Créole-N'fentu

Mali : Bambara -N'tè bilèni ; Peulh-gitégèlodè

Niger : Djerm/Zarma – Gurmundi, Haoussa - Idon zakana

Nigeria : Hausa- Idon zakara; Igbo- Nkpulu-anya-nnunú; Yoruba-Oju Ologbo

Sénégal : Serer- Ngid fangool, Socé/Madingue – Dolimo, Ndolinu, N'dolign'hou

Togo : Ewé- Dzedzekudze, Ouatchi- Dzedzekudze ; Mina- Djedjinkudjin

Description de la plante

Plante ligneuse rampante. Les feuilles alternes sont composées paripennées jusqu'à 1-32 foliées avec un rachis de 7 à 8 cm de long. Les folioles, petites et nombreuses, sont opposées, oblongues à obovales, à pétiole court, arrondies à la base avec l'apex arrondi à émarginé. La feuille est légèrement pubescente sur la face inférieure. La lame est glabre. Des fleurs blanches à rose pâle apparaissent dans les inflorescences de cymose. Les gousses mesurent jusqu'à 3 cm de long, 1 à 1,2 cm de large tomenteuses et papilleuses avec 5 à 6 graines rondes parfois dures et brillantes. Les gousses sont déhiscentes, oblongues, légèrement gonflées et à pubescence clairsemée. La couleur des graines peut être blanche, mais le plus souvent elles sont rouge vif avec une tache noire près de leur ombilic (Kuate, 2014).



A - *Abrus precatorius* plante, B - fleur, C - fruit immature, D et E - fruit à graines

Numéro du specimen de l'herbier

Bénin : 2339 (AP)

Burkina Faso : 3784 (OUA)

Ghana : GH 024/KNUST

Côte d'Ivoire : 12527 (CNF)

Mali : 0865 / DMT

Nigeria : FHI111921

Sénégal : IFAN 20

Togo : 05586 – Faculté des sciences, Université de Lomé

Habitat et répartition géographique

Abrus precatorius pousse à l'état sauvage dans les petits bois, les forêts, les savanes arbustives, le sable côtier, les champs, les clairières et parfois dans les haies vives. Elle est répandue dans les régions tropicales et subtropicales de l'Afrique.

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Tige feuillée et racine.

Caractéristiques botaniques

Abrus precatorius se compose des feuilles fraîches ou séchées d'*Abrus precatorius* Linn. (Fabaceae - Faboideae).

Utilisations ethnomédicales

L'extrait aqueux à chaud des racines fraîches est administré par voie orale en Afrique de l'Ouest comme antispasmodique et anticonvulsif (Adesina, 1982). L'extrait aqueux de la feuille et de la tige est pris aussi oralement comme aphrodisiaque par les hommes et pour faciliter l'accouchement chez la femme (Kerharo and Bouquet, 1950). Toujours en Afrique de l'Ouest, les racines séchées servent à préparer une décoction administrée par voie orale pour soigner la bilharziose, la gonorrhée, les douleurs de poitrine et comme un aphrodisiaque, un antiémétique et antiparasitaire contre le ténia. La poudre des grains est utilisée par plusieurs tribus africaines comme contraceptif oral (Garaniya and Bapodra, 2014). L'extrait aqueux des grains est utilisé pour le traitement des cancers du tissu de l'épithélium. La plante entière est utilisée pour le traitement des maladies vénériennes, des maux de tête et des morsures de serpent (Iwu, 2014).

Activités biologiques et pharmacologiques

Des extraits méthanoliques des feuilles de la plante ont montré une activité hypoglycémiant et insulinosécrétrice chez des rats rendus diabétiques avec la streptozotocine (Umamahesh et Veeresham, 2016). De même, des extraits des feuilles ont montré *in-vitro*, une activité anti- α -amylasique suggérant ainsi que la plante possède des propriétés antihyperglycémique (Yonemoto *et al.*, 2014). Les données de Palvai *et al.*, (2014) indiquent que la plante possède un potentiel antioxydant. Les extraits alcooliques des feuilles se sont révélés bronchodilateurs aussi bien *in vitro* qu'*in vivo* (Mensah *et al.*, 2011). La plante (graines et parties aériennes) exerce un effet protecteur contre les lésions rénales induites par l'alcool et le paracétamol (Ligha *et al.*, 2009; Sohn *et al.*, 2009). Les extraits des graines et des parties aériennes se sont montrés actifs sur plusieurs espèces bactériennes (Adelowotan *et al.*, 2008; Ouattara *et al.*, 2012). Des études ont montré que la plante exerce sur le système nerveux, des effets notamment antidépresseurs et antiépileptique (Adesina, 1982), neuromusculaire inhibiteur (Wambebe et Amosun, 1984). Anbu *et al.*, (2011) ont montré que les extraits d'*A. precatorius* augmentent la durée de survie chez les souris porteuses de tumeurs cancéreuses. Les travaux de Sandyha *et al.*, (2012) ont montré que les extraits aqueux des feuilles (300 mg/kg) exercent un effet remarquable sur la croissance des poils chez le rat Wistar.

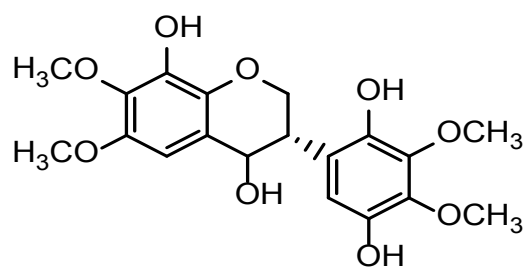
Données cliniques

Non disponible

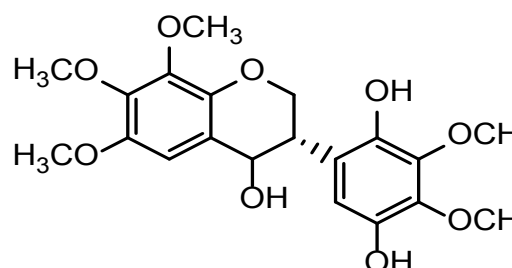
Constituants chimiques

Alcaloïdes : abrasine, hyalophorine, ester méthylique de N, N-diméthyltryptophane, picatorine, préscacine, trigonelline (William et Li, 1970), abrin (très toxique et présent dans les semences), uréase (Ibrahim, 1980, Kinjo *et al.*, 1991) ; terpénoides : acide oléanolique, abruslactone A, β -amyrine, cycloartenol, hédéragénine (Choi *et al.*, 1989), abrousoside, abrusoside A, B, C, D, acide abrusgénique,

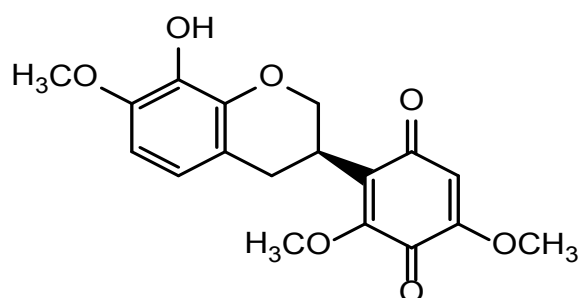
abruslactone (Choi *et al.*, 1989, Chang *et al.*, 1982, Chang *et al.*, 1983), saponines : abrason-saponine I et II, abrusgenate de méthyle, glycyrrhizine (Akinloye et Adalumo, 1981). D'autres concernent les isoflavoquinones: abruquinones A, B, C, D, E, F, O, G (Kuo *et al.*, 1995).



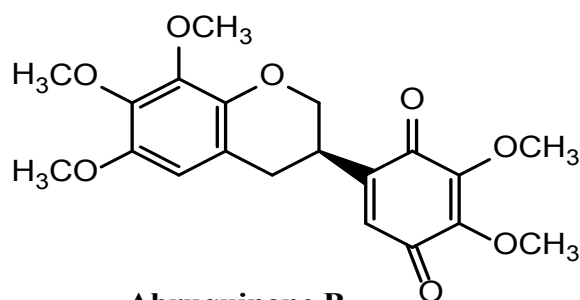
Abruquinone H



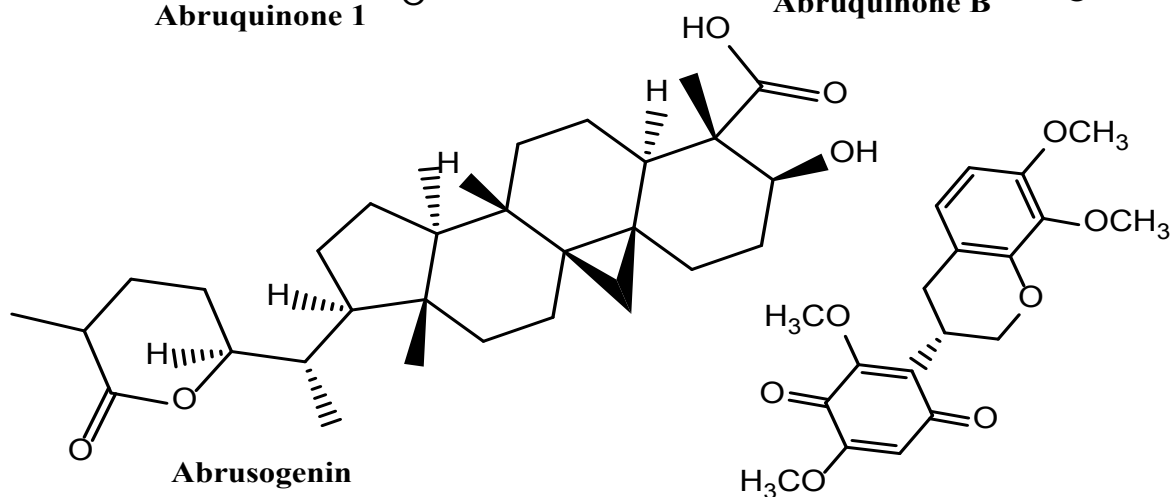
Abruquinone G



Abruquinone I



Abruquinone B



Abrusogenin

7, 8, 3', 5' - tetramethoxyisoflavan- 1', 4'- quinone

Test d'identité et de pureté**Partie aérienne ou tige feuillée**

Teneur en humidité : séchée à l'air, une poudre grossière ne perd pas plus de 04,8 % à 105°C..

Cendre totale: pas plus de 06.5% w/w

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 01,0 % w/w

Substances extractibles par l'eau: pas moins de 14.0 % w/w

Substances extractibles par l'éthanol (70%): pas moins de 04.0 % w/w

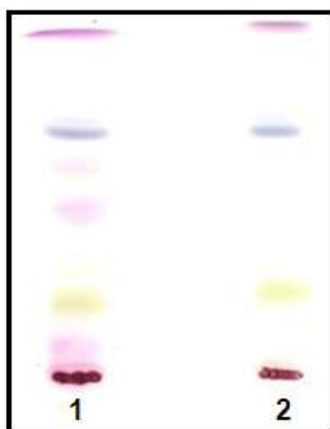
Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation: environ 5 g des feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: Analyse par chromatographie CCM avec gel de silice (0,25mm) G60F₂₅₄ et n-hexane/acétate d'éthyle [7:3 v/v] comme phase mobile.

Détection: visualisé à la lumière du jour après pulvérisation du mélange anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et la vanilline sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969) et puis chauffé à 100-110°C pendant 10 mn.

Le chromatogramme CCM a présenté trois taches distinctes avec valeurs R_f de 0,97 (violet) ; 0,70 (cendre) et 0,23 (jaune), lorsque pulvérisé avec les deux réactifs anisaldéhyde et vanilline. Deux taches additionnelles sont apparues sur le chromatogramme pulvérisé à l'anisaldéhyde avec valeurs R_f de 0,61 (rose) et 0,49 (rose).

**Chromatographie en phase liquide à haute performance**

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg de l'extrait hydroéthanolique de *A. precatorius* L. (partie aérienne) ont été reconstitués dans 3 mL d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 mL avec sonication pendant 17 minutes. La solution qui en a résulté a été diluée au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : Ambiante – 30°C

Phase mobile: Acétonitrile: eau (60:40 v/v)

Mode d'élution: Isocratique

Volume d'injection: 20 µL

Débit : 0.5ml/minute

Longueurs d'ondes de détection : 230 nm, 254 nm et 278nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (3), 254 nm (2), 278nm (3)

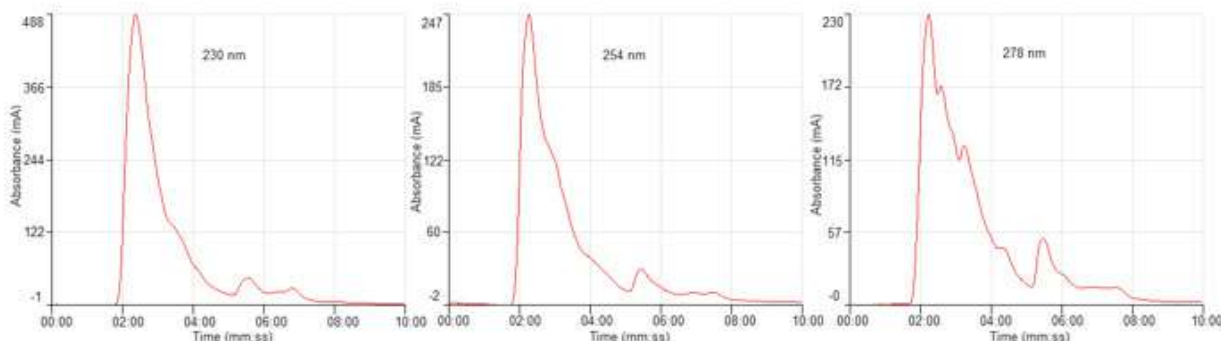
Temps de rétention : 230 nm (rt1-2.22 min, rt2- 5.33 min, rt3-6.48 min), 254 nm (rt1- 2.16 min, 5.27 min), 278 nm (rt1-2.13 min, rt2-2.34 min, rt3 – 2.46 min, rt4-3.13 min, rt5- 4.17 min, rt6- 5.27 min)

Facteur asymétrique : 230nm (af1-1.066, af2-1.419, af3- 1.01), 254 nm (af1- 0.693, af2-1.079), 278 nm (af1- 1.547, af2- 1.480, af3 -3.348, af4- 1.329, af5- 1.513, af6- 1.254)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230nm (E1-66.12, E2-764.36, E3- 2782.18), 254nm (E1-50.64, E2-1037.27), 278nm (E1- 171.18, E2- 1251.37, E3- 571.04, E4-407.19, E5- 911.74, E6-1139.47)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydro-éthanolique d'*A. Precatorius* L. (feuilles) est conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité de l'extrait hydroéthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin (FT-IR) et scannée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limitation de numérisation cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3316,72 (large), 2923,22, 2853,07 et 1601,82 cm⁻¹

Macroscopie

La feuille n'a pas de foliole terminale, disposée alternativement, de couleur verte et ayant jusqu'à 5 à 15 paires de folioles oblongues. La feuille porte des poils prostrés. La tige de la foliole mesure environ 1 mm de long. Le pétiole est profondément rainuré sur la surface supérieure. Les veines latérales et réticulées sont bien définies. Les folioles sont arrondies à la base et arrondies à émarginées au sommet..

Microscopie

La surface supérieure présente des cellules épidermiques ondulées et de nombreux trichomes unicellulaires appressés 125-185-292 μm avec un sommet aigu et des parois épaisses. La surface inférieure présente de nombreux trichomes unicellulaires 119-168 - 250 μm similaires à ceux de la surface supérieure. Les cellules épidermiques sont ondulées et il existe des stomates anomocytaires ayant jusqu'à cinq cellules subsidiaires. Les veines des deux surfaces sont bordées de gaines d'oxalate de calcium.

Section transversale

Matériel végétal en poudre

La feuille en poudre est de couleur vert foncé, se caractérise par des fragments de trichomes et de trichomes appliqués unicellulaires, de nombreux granules d'amidon de forme irrégulière, des fragments de face supérieure et inférieure de feuille de paroi supérieure et inférieure de paroi de cellules ondulées et stomates anomocytaires à cellules épidermiques rectangulaires allongées. Faisceaux de fibres avec rangées de prisons polygonaux d'oxalate de calcium à quatre ou six côtés. Les parties de la section transversale de la feuille à travers le laminaire sont des cellules de palissade et de mésophylle spongieuses.

Actions thérapeutiques

Antimicrobien, analgésique, antitussif, anticonvulsivant, anthelminthique, antiviral, antifongique, anti-inflammatoire, antispasmodique, contraceptif, hypoglycémiant, hépatoprotecteur.

Indications thérapeutiques

Infections microbiennes, douleur, toux, parasitoses, maladies inflammatoires, contraception, diabète, troubles de mémoires, maladies du foie et des reins.

Données de sécurité

La DL_{50} de l'extrait aqueux de feuille par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement n'a pas affecté le système nerveux central ou autonome, ni les organes cibles tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les globules blancs et les globules rouges n'ont pas été affectés par le traitement. Il y a eu une augmentation légère du volume corpusculaire moyen (VCM), de l'hémoglobine, de l'hématocrite à des doses élevées de traitement (300-1000 mg / kg). Il a toutefois provoqué une légère leucopénie en raison de la diminution du nombre de granulocytes (neutrophiles et cellules MID) et d'une augmentation correspondante du nombre de granulocytes (lymphocytes). Le traitement a diminué le nombre de thrombocytes. Les enzymes hépatiques ont légèrement diminué, ce qui pourrait contribuer aux effets hépatoprotecteurs d'*Abrus* mais les protéines sériques n'ont généralement pas été affectées. Les niveaux de bilirubine n'ont pas changé. L'extrait d'*Arbus* (> 300 mg / kg) augmente le temps de coagulation chez le lapin. Il n'y avait pas de changement significatif dans le temps de sommeil jusqu'à 1000 mg / kg. Les hépatocytes, les cellules de Kupffers, les veines centrale et hépatique semblaient normaux. Il n'y a eu aucun signe de nécrose tubulaire ou glomérulaire dans les reins. L'extrait n'a eu aucune incidence sur l'urée, la créatinine ou le ratio urée-créatinine. Les graines d'*Arbus* peuvent posséder plus de composés toxiques que les feuilles utilisées dans cette étude. D'autres auteurs ont noté des modifications des enzymes hématologiques, hépatiques et des protéines totales lors de l'utilisation de l'extrait de graine. L'extrait de feuille provoquant une neutropénie légère corrobore un rapport précoce sur la capacité des extraits à inhiber la leucocytose induite par le lait chez la souris. La diminution du nombre de thrombocytes chez le rat et l'augmentation subséquente du temps de coagulation chez le lapin

suggèrent que cela pourrait avoir un potentiel dans la gestion des épisodes thrombotiques. Il suggère également que des précautions doivent être prises chez les patients atteints de troubles coagulants et hémorragiques.

Précautions d'emploi

Ne pas administrer de graines non traitées à la chaleur.

Effets indésirables

Hypoglycémie, contraception.

Contre-indications

Ne doit pas être utilisé par la femme enceinte ou allaitante, troubles hémorragiques

Forme galénique

Décoction, poudre, teinture.

Dosage

Infusion : 20 à 30g de feuilles séchées par litre d'eau ; prendre 2 à 3 verres de thé par jour.

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.

Teinture : 1:5 30 % d'alcool frais, prendre 2 à 5 ml deux fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais, sec à l'abri de la lumière.

Références

Adelowotan, O., Aibnu, I., Aednipekun, E., Odugbemi, T. (2008). The *in-vitro* antimicrobial activity of *Abrus precatorius* (L) Fabaceae extract on some clinical pathogens. Nigerian Postgraduate Medical Journal, 15(1):32-7

Adesina, S. K. (1982). Studies on some plants used as anticonvulsants in Amerindian and African traditional medicine. Fitoterapia, 53: 147–162.

Akinloye, B. A., Adalumo, L. A. (1981). *Abrus precatorius* leaves – a source of glycyrrhizin. Nigerian Journal of Pharmacy, 12: 405.

Anbu, J., Ravichandiran, V., Sumithra, M., Chowdary, S., B. *et al.* (2011). Anticancer activity of petroleum ether extract of *A. precatorius* on ehrlich ascitis carcinoma in mice. International Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences, 2(3):24-31

Chang, H. M., Chiang, T. C., Mak, T. C. W. (1982). Isolation and structure elucidation of abruslactone A: a new olenanene-type terpene from the roots and vines of *A. precatorius* L. Journal of Chemical Society, Chemical communications 20: 1197-1198.

Chang, H. M., Chiang, T. C., Mak, T. C. W. (1983). New olenanene-type terpenes from *Abrus precatorius* and x-ray crystal structure of abrusgenic acid-methanol 1:1 solvate. Planta Medica, 43: 165-169.

- Choi, Y. H., Hussain, R. A., Pezzuto, J. M., Kinghorn, A. D. *et al.* (1989). Abrososides A-D, four novel sweet-tasting triterpene glycosides from the leaves of *A. precatorius*. *Journal of Natural Product*, 52: 1118-1127.
- Garaniya, N. and Bapodra, A. (2014). Ethnobotanical and phytopharmacological potential of *Abrus precatorius* L.: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4: S27-S34.
- Ibrahim, N. (1980). Phytochemical studies of *A. precatorius* alkaloids. *Herba Hung* 19: 21-26.
- Iwu, M. M. (2014). Pharmacognostical profile of selected medicinal plants. In *Handbook of African medicinal plants*, second edition, CRC PressTaylor & Francis Group, 111 pp.
- Kerharo, J., A. Bouquet (1950). *Plantes médicinales et toxiques de la Cote-d'Ivoire - Haute-Volta*. Vigot Frères, Paris, 297 pp.
- Kinjo, J., Matsumoto, K., Inoue, M., Takeshita, T. *et al.* (1991). A new sapogenol and other constituents in abrin semen, the seeds of *A. precatorius* L. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 39: 116-119.
- Kuete, V (2014). Toxicological Survey of African Medicinal Plants, book chapter, Pages 635-657. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128000182000224>
- Kuo, S-C., Chen, S-C, Chen, L-H., Wu, J-B. *et al.* (1995). Potent antiplatelet, antiinflammatory and antiallergic isoflavanquinones from the roots of *Abrus precatorius*. *Planta Medica*, 61 4: 307–312.
- Lingha, A.E., Bnrl, J., Numere, N. F (2009). Protective Effect of *Abrus precatorius* Seed Extract following Alcohol Induced Renal Damage. *European Journal of Scientific Research* 25: 428-36.
- Mensah, A.Y., Bonsu, A.S., Fleischer, T.C. (2011). Investigation of the bronchodilator activity of *Abrus precatorius*, *International Journal of Pharmaceutical Science Review and Research*, 62: 09-13.
- Ouattara, K., Tuo, K., Doubia, I., Coulibaly, A. (2012). Evaluation of the antibacterial activity of the aqueous extract, alkaloids and flavonoids from *A. precatorius* Linn. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4: 4795-4799.
- Palvai, R. V., Mahalingu, S., Urooj, A. (2014). *Abrus precatorius* Leaves: Antioxidant Activity in Food and Biological Systems, pH, and Temperature Stability. *International Journal of Medicinal Chemistry*, 748549.
- Sandyha, S., Chandrasekhar, J., Banji, D., Vinod, K. R. (2012). Potentiality of hair growth promoting activity of aqueous extract of *Abrus precatorius* Linn. on Wistar albino rats. *Journal of Natural Remedies* 12: 1-12.
- Sohn, S. H., Lee, H., Nam, J. Y., Kim, S. H. *et al.* (2009). Screening of herbal medicines for the recovery of cisplatin induced nephrotoxicity. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 28: 206-12.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Umamahesh, B., Veeresham, C. (2016). Antihyperglycemic and insulin secretagogue activities of *Abrus precatorius* Leaf Extract. *Pharmacognosy Research*, 8: 303–308.

Wambebe, C., Amosun, S. L. (1984). Some neuromuscular effects of the crude extracts of the leaves of *A. precatorius*. Journal of Ethnopharmacology 11:49–58.

William, J. J., Li, H. L. (1970). Alkaloid-bearing plants and their contained alkaloids. USA Agricultural Research Service, U. S. Department of Agriculture: 1-286.

Yonemoto, R., Shimada, M., Gunawan-Puteri, M.D., Kato, E. *et al.* (2014). α -Amylase inhibitory triterpene from *Abrus precatorius* leaves. Journal of Agricultural and Food Chemistry 62: 8411-8414.

Nom botanique*Acanthospermum hispidum* (DC)**Famille**

Asteraceae.

Synonymes*Acanthospermum humile* var. *hispidum* (DC.) Kuntze**Noms communs**

Star bur, goat's head, bristly starbur, hispid starbur, horn spine (anglais), herbe-savane (français), carrapicho de carneiro (portugais).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon-Kponomi ; Yoruba-Tchakatou ; Batonu-Saroutange**Burkina Faso** : Moré/Mossi - Kurkur gôse , Bambara - Suraka voni**Côte d'Ivoire**: Bété – Kokodoegbagla; Gouro – Bohuederi; Malinké - Lukoubassa moni**Ghana** : Lobi- Bongore Tatulatugoin**Guinée** : Malinké/Dioula - Soulaka wani,**Mali** : Bambara- Suraka wôni; Dogon- degiri ku; Peulh-dagasalum**Nigeria** : Yoruba - Dagonro , Urhobo- gorogoro ; Hausa-Kaashinyaawo**Sénégal** : Socé-Suraka wôni, Wolof-Dagiganar, Peuhl- Dagasalum, Serer- Sakarkasâg**Sierra Leone** : Sahiligbin**Togo** : Adja-Gongadé ; Ewé-Afegba ; Mina-Ahonglon**Description de la plante**

La plante est une herbe et atteint 1 m de haut ; tiges et branches densément pubescentes, cylindriques, vertes lorsqu'elles sont jeunes et brunes chez la plante adulte. Racine pivotante jusqu'à 20 cm de profondeur, avec un arôme légèrement sucré (Asase *et al.*, 2005). Les feuilles sont sessiles, entières, simples, opposées et pubescentes sans appendices; ovale, oblongue de forme elliptique, symétrique, aiguë atténuée à la base, aiguë acuminée à l'apex, bord entier, légèrement sinueuse, la veine principale fait saillie sur la surface inférieure et a 7 à 8 paires de nervures latérales. Le pétiole est marginal, glabre, 4-7 mm de long et 1-2 mm de large. Le petit bouquet d'inflorescence est axillaire, avec de petites fleurs jaunes unisexuées. Fruit de l'Akène, de forme triangulaire, allongé et couvert de longs poils déchiquetés (Araújo *et al.*, 2013).



A - *Acanthospermum hispidum* DC feuilles et fruits, B - fleurs, C - plante entière

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2340 (AP)
Burkina Faso : 3400 (OUA); MSLS 1338 (CNSF)
Côte d'Ivoire : 16762 / CNF / RCI
Ghana : GH 101/KNUST
Mali : 2533 / DMT
Nigeria : FHI111917
Sénégal : UCAD 1088, IFAN ETH 1
Togo : TG 15178

Habitat et repartition géographique

Acanthospermum hispidum est une espèce pantropicale, originaire de l'Amérique tropicale (Holm *et al*, 1997. Akoègniniu *et al*, 2006). C'est une plante rudérale retrouvée sur des sols sablonneux ; elle envahit les lieux habités et cultivés, les bas-côtés des routes et des pistes (Diarra, 2006).

Parties utilisées de la plante

Racine.

Autres parties utilisées

Tige feuillée et plante entière.

Caractéristiques botaniques

Acanthospermum hispidum se compose de la racine fraîche ou séchée de *Acanthospermum hispidum* DC.(Asteraceae)

Utilisations ethnométriques

Acanthospermum hispidum est utilisée en médecine traditionnelle pour le traitement de la jaunisse, du paludisme, des vomissements, des céphalées, des douleurs abdominales, des convulsions, des troubles de l'estomac, de la constipation, de la fièvre éruptive, des morsures de serpent, de l'épilepsie, de la blennorrhée, des troubles hépatobiliaires, des Infections microbiennes et virales. Il est utilisé pour le traitement des maladies de la peau, pour traiter la toux et la bronchite (Adjanohoun *et al.*, 1989). Au Bénin, le décocté et le macéré des feuilles sont utilisés oralement contre les douleurs abdominales. Le macéré est utilisé oralement contre la stérilité féminine (Adjanohoun *et al.*, 1989). Au Togo, le suc des feuilles est utilisé en instillation oculaire dans les affections oculaires et en application locale contre les migraines et les céphalées. Les feuilles mastiquées sont utilisées contre les morsures et les piqûres d'animaux. La tige feuillée est utilisée en décoction oralement pour le traitement des affections hépatiques (Adjanohoun *et al.*, 1986), des infections des voies urinaires et de la fièvre typhoïde. Le décocté de la plante est utilisé au Togo pour le traitement des infections des voies urinaires et de la fièvre typhoïde. Au Nigéria, le décocté des feuilles est utilisé oralement pour le traitement du paludisme (Iyamah *et al.*, 2015). Le macéré de la plante entière est utilisé oralement et en bain de vapeur pour le traitement du paludisme et des affections hépatiques. Le macéré est utilisé contre les hémorroïdes (Adjanohoun *et al.*, 1981). La plante entière est utilisée pour le traitement des affections hépatiques au Bénin (Adjanohoun *et al.*, 1989) et pour le traitement du paludisme au Ghana (Asase *et al.*, 2005). *A.hispidum* semble contenir des phytoconstituants qui pourraient être utiles comme adjuvants pour les formulations d'antibiotiques (Adu *et al.*, 2011). La plante possède également des propriétés immunomodulatrices, antibactériennes et antifongiques (Chakraborty *et al.*, 2012).

Le suc de la plante fraîche est indiqué per os et en usage externe pour le traitement des céphalées, des vomissements, des gastralgies sévères, des convulsions, des syncopes, des angines, des morsures de serpent et des ictères, des infections génito-urinaire, de la dysenterie, de l'hépatite virale, du paludisme, du rhumatisme, de la sinusite, de la conjonctivite, de l'épilepsie, de la migraine, des blessures, des troubles de l'estomac (Kpodar *et al.*, 2015). Le décocté de la plante entière est utilisé per os et par voie externe pour le traitement des urétrites, de la toux, de l'épilepsie, de la constipation, des fièvres éruptives ainsi que de toutes les affections traitées par le suc (Kpodar *et al.*, 2015 ; Gbekley *et al.*, 2015 ; Agbodeka *et al.*, 2017).. En Côte d'Ivoire, il lui est attribué de nombreuses vertus thérapeutiques : antipaludéenne, antihypertensive, antispasmodique, vermifuge et abortive (Yapi, 2013). Les peuhls du Boundou au Sénégal l'utilisent en association avec *Combretum glutinosum* et *Gardenia triacantha* dans une préparation médico-magique pour le traitement des affections hépatobiliaires (Kheraro, 1974 ; Adjanohoun et Aké-Assi, 1970).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait éthanolique des feuilles et des fleurs a présenté des activités antimicrobiennes contre un certain nombre de micro organismes pathogènes tels *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium histolyticum*, *Neisseria gonorrhea* A, *Microsporium gypseum*, *Cladosporides cladosporioides*, *Pseudorabies Virus* et *Trichophyton mentagrophytes* (Fleischer *et al.*, 2003; Araújo *et al.*, 2008; Adu *et al.*, 2011). La racine présente aussi une activité prometteuse contre *Staphylococcus aureus*, *Salmonella species* et *E. coli* (Araújo *et al.*, 2008). Les feuilles ont une activité antiparasitaire contre (*Biomphalaria glabrata*)..

L'acanthospermolide a présenté une activité anti-cancéreuse *in vitro* et *in vivo*, activité antiplasmodiale cohérente (Araújo *et al.*, 2008). Deux lactones sesquiterpéniques isolés de la plante ont présenté une activité antiplasmodiale *in vitro* sur la souche chloroquino-sensible (3D7) avec des CI_{50} de $2,9 \pm 0,5$ et $2,23 \pm 0,09$ μ M. Les mêmes constituants ont montré une activité antitrypanosomiase *in vitro* sur *Trypanosoma brucei brucei* et une activité antileishmaniose *in vitro* contre *Leishmania mexicana mexicana* (Ganfon *et al.*, 2012). L'extrait hydroacidifié brut a également montré une activité antipaludique *in vivo* sur *Plasmodium berghei berghei*. Deepa *et al.* (2007) ont rapporté une activité antitumorale de l'extrait aqueux à 50% d'éthanol de la plante sur le lymphome d'ascite de Dalton chez la souris. Ainsi, il a été suggéré que *A. hispidum* est prometteur pour le développement de médicaments à base de plantes pour le traitement du cancer. Sawadogo *et al.* (2012) ont également signalé que l'extrait méthanolique des tiges florifères présentait une activité cytotoxique significative contre certaines lignées cellulaires.

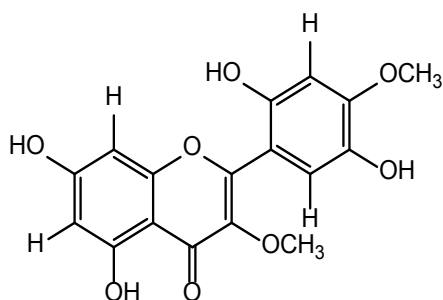
Agunu *et al.* (2005) ont montré que les extraits hydro-méthanoliques de feuilles et de tiges d'*A. hispidum* ont présenté une action pharmacologique contre la diarrhée. Leur étude a montré que l'extrait à faibles doses a induit un effet de relaxation des muscles lisses sur le jéjunum du lapin. L'extrait de feuille de la plante a montré une activité antivirale sur le pseudo virus de la rage (PRV) et le virus de l'herpès bovin 1 (Artur *et al.*, 1997).). Acanthospermol B, une importante lactone sesquiterpénique de *A. hispidum*, est un agent antibactérien sélectif contre *Enterococcus faecalis* et *Staphylococcus aureus*, mais inactif contre les bactéries à Gram négatif et le *Lactobacillus*. De plus, ce composé est également actif sur *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline, l'un des principaux microorganismes impliqués dans les infections chroniques chez l'homme (Mario *et al.*, 2011). Des études ont montré que la décoction des parties aériennes de *A. hispidum*, à la dose de 230 mg / kg, a présenté une activité analgésique périphérique significativement plus élevée que celle du paracétamol à une dose de 100 mg / kg chez la souris. La décoction des parties aériennes d'*A. hispidum* à des doses de 115 mg / kg et de 230 mg / kg a également montré une activité anti-inflammatoire dans le test de l'œdème de la carraghénine chez la souris (Diarra, 2006).

Données cliniques

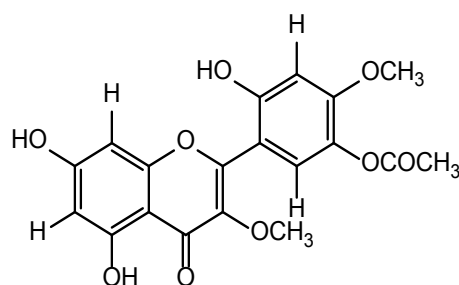
Non disponible

Constituants chimiques

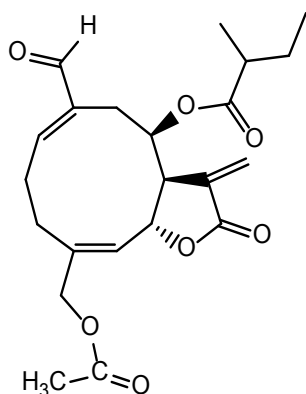
Sesquiterpéniques telles guaianolides, germacranolides, mélampolides, héliangolides, pseudoguaianolides, hypocréténolides, eudesmanolides, 15-acétoxy-8 β - [(2-méthylbutyryloxy)] - 14-oxo-4,5-cis-acéto-4,5-4,5-cis 9 α -acétoxy-15-hydroxy-8 β - (2-méthylbutyryloxy) -14-oxo-4,5-trans-acanthospermolide (Jakupovic *et al.* 1986; Cartagena *et al.*, 2000; Ganfon *et al.*, 2012) ; flavones (par exemple, la 5,7,2', 5'-tétrahydroxy-3,4'-diméthoxyflavone et la 5'-acétoxy-5,7,2'-trihydroxy-3,4'-diméthoxyflavone). ((Edewor et Olajire, 2011), N-butyl eicosante, N-heptacosanol (Mathur *et al.*, 1976), acanthospermol- β -galactosidopyranoside (Ramachandrana *et al.*, 1976; Geran *et al.*, 1972; Jakupov *et al.*, 1986 ; Herz & Kalyanarama, 1975),



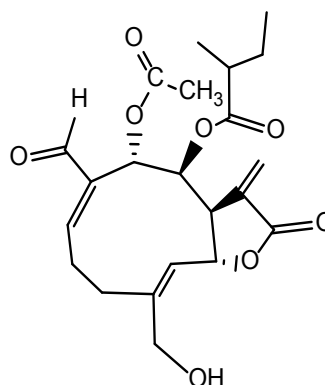
5,7,2',5'-tetrahydroxy-3,4'-dimethoxyflavone



5'-acetoxy-5,7,2'-trihydroxy-3,4'-dimethoxyflavone



15-acetoxy-8β-[(2-methylbutyryloxy)]-14-oxo-4,5-cis-acanthospermolide



9a-acetoxy-15-hydroxy-8β-(2-methylbutyryloxy)-14-oxo-4,5-trans-acanthospermolide

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 6,2% w/w à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 15,9% w/w

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 6,7% w/w

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 07% w/w

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 6,0% w/w

Empreintes chromatographiques

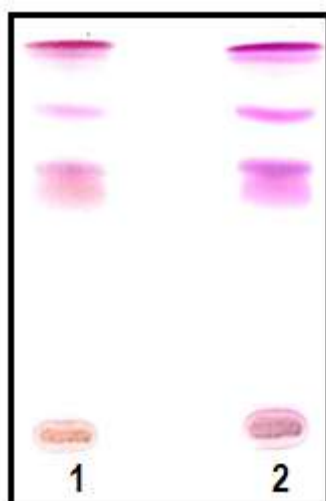
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : analyse par chromatographie CCM avec gel de silice G60F₂₅₄, 0.25mm layer et n-hexane/ethyl acetate (7:3) comme phase mobile.

Détection : visualisé en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969) et chauffage à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme sur couche mince a montré trois taches roses saillantes avec des R_fs de 0,82, 0,67 et 0,62 lorsque pulvérisé à la fois d'anisaldéhyde et de vanilline.



Chromatogramme en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de racines d'*A. hispidum* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante – 30°C

Phase mobile : acétonitrile: Methanol: eau (60:20:20 v/v/v)

Mode d'élution : isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0.5mL/minute

Longueur de détection : 230nm, 254nm et 278nm.

Paramètre de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (2), 254nm (2), 278nm (1)

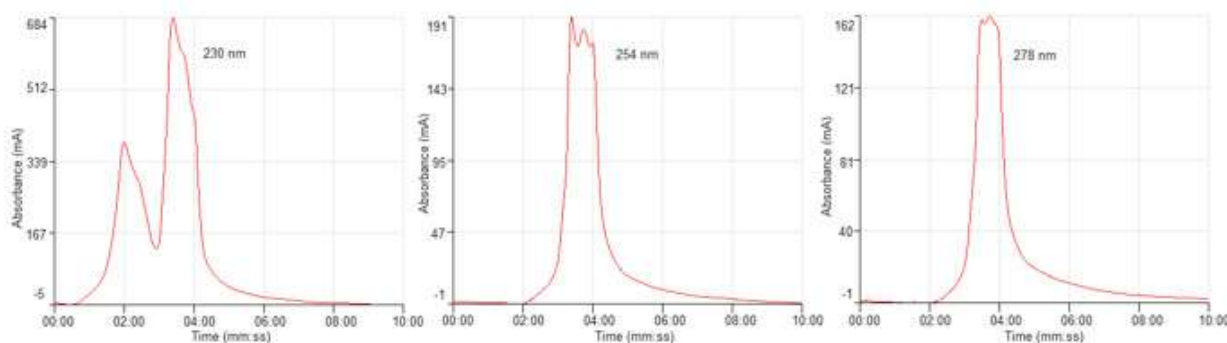
Temps de rétention : 230nm (rt1-2.00min, rt2-3.24min), 254nm (rt1-3.23min, rt2-3.44min), 278nm (1)

Facteur asymétrique : 230nm (af1-1.100, af2-1.733), 254nm (af1-1.287, af2-1.407), 278nm (1.153)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230nm (E1-40.05, E2-83.90), 254nm (E1-2614.88, E2-2351.53), 278nm (121.76)

Critères d'acceptation : solution échantillon de l'extrait brut hydro-éthanolique d'*Acanthospermum hispidum* DC. (Racine) conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3279.97 (large), 2923.94, 2853.31 et 1568.38 cm^{-1}

Macroscopie

Racine de couleur marron clair de forme tortueuse. La fracture est fragile et fibreuse. A un arôme légèrement sucré.

Microscopie

Coupe transversale de la racine

Se compose d'une couche de rangées de cellules de liège de forme rectangulaire, suivies d'un parenchyme de forme irrégulière. La couche suivante de parenchyme est intersectée par de grosses glandes shizogènes. Viennent ensuite des rangées de grands parenchymes de forme polygonale jusqu'à la zone du xylème. La zone du xylème est constituée de grands vaisseaux de xylème avec un parenchyme du xylème traversé par des rayons médullaires d'une largeur allant jusqu'à dix cellules qui se rétrécissent à la moelle.

Matériel végétal en poudre

La poudre est de couleur marron clair. La poudre se caractérise par des faisceaux de vaisseaux et fibres de xylème annulaires et spiralés ; des fragments de cellules de liège et de parenchyme contenant des cristaux d'oxalate de calcium.

Actions thérapeutiques

Antipyrétique, hypoallergénique, sudorifique, dépuratif, astringent, anthelminthique, antalgique, abortif, antihypertensive, antitussive, diurétique, hémostatique, antidyssentérique, expectorante.

Indications thérapeutiques

Fièvre, bronchite allergique, toux, maladies urinaires, gonorrhée, dysménorrhée, dysenterie,.

Données de sécurité

La DL₅₀ de l'extrait aqueux de racine séchée par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome. Aucun changement significatif n'a été observé avec des organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas changé. L'extrait aqueux de racine de *A.hispidum* n'a pas affecté les indices de globules rouges HCT, MCV, MCH, MCHC. Il ne stimule ni l'érythropoïèse, ni l'anémie induite. Il a toutefois augmenté le nombre de globules blancs à toutes les doses testées, renforçant ainsi son activité stimulante immunitaire. La proportion d'agranulocytes (lymphocytes) a augmenté de manière significative, tandis que celle de granulocytes (neutrophiles, cellules MID) a diminué. Le nombre de thrombocytes était relativement plus élevé que celui du contrôle. L'extrait de racine d'*Acanthospermum* a eu un effet minimal sur les enzymes de rats naîfs. Des doses inférieures à 300 mg / kg ont semblé supprimer les AST et les ALT, suggérant une activité hépatoprotectrice possible. Cependant, cet effet n'était pas apparent à la dose élevée de 1000 mg / kg. De légères élévations ont également été observées avec ALP et GGT. Les taux de protéines totales n'ont pas changé, ni l'urée ni la créatinine, mais une légère nécrose rénale a été constatée autour du glomérule. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital était prolongé à des doses supérieures à 1 000 mg / kg. Une fibrose bénigne dans le foie avec une inflammation éparse et une nécrose rénale ont été remarquées.

Precaution d'emploi

Utiliser des échantillons dépourvus de graines. Ne pas dépasser la dose recommandée. La conduite d'un véhicule n'est pas recommandée aux patients pendant le traitement..

Effets indésirables

Dépression possible du système nerveux central.

Contre-indications

Chez les femmes enceintes à tout stade de la grossesse, les enfants de moins de deux ans, les personnes souffrant du diabète, de dysfonctionnement du foie (cirrhose, hépatite, alcoolisme) ou des reins (Araújo, *et al.* 2008).

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 30 % d'alcool frais, prendre 2 à 5 ml deux fois par jour.

Conservation

Le produit doit être stocké dans un endroit frais, à l'abri de la lumière, dans son emballage d'origine. Tenir hors de portée des enfants.

Références

- Adjanohoun, E., Adjakidje, V., Ahyi, M.R.A., Ake, L. *et al.* (1989) Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.). Paris. 895 p.
- Adjanohoun, E., Adjakidje, V., Ahyi, M.R.A., Akpagana, K., *et al.* (1986). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.). Paris, 671 p.
- Adjanohoun, E., Ahyi, M.R.A., Floret, J.J., Guinko, S. *et al.* (1981). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique. Paris. 291 p.
- Adu F., Gbedema S.Y., Akanwariwiak, W.G., Annan K. *et al.* (2011). The effects of *Acanthospermum hispidum* extract on the antibacterial activity of amoxicillin and ciprofloxacin. Hygeia Journal for drugs and Medicines, 3 (1): 58 – 63.
- Agbonon, T., Batawila, A., Simpore K., J., (2015). Ethnobotanical study of plants used in the treatment of diabetes in the traditional medicine of the Maritime region of Togo. Pan African Medical Journal; 20 :243 .
- Agbodeka, K., Gbekley, H. E., Karou, S. D., Anani, K. *et al.* (2016). Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used for the Treatment of Malaria in the Plateau Region, Togo. Pharmacognosy Research; 8: S12-S18.
- Agunu, A., Yusuf, S., Andrew, G. O., Zezi, A. U. *et al.* (2005). Evaluation of five medicinal plants used in diarrhoea treatment in Nigeria. Journal of Ethnopharmacology, 101(1-3), 27–30.
- Akoègninou, A., Van der Burg, W., Van der Maesen, L., Adjakidjè, V. *et al.* (2006). Flore analytique du Bénin, Backhuys Publishers, 1064p.
- Araújo, E.L., Randau, K.P., Sena-Filho, J.G., Rejane, M. *et al.* (2008). *Acanthospermum hispidum* DC (Asteraceae): perspectives for a phytotherapeutic product. Brazilian Journal of Pharmacognosy. 18 (Supl.): 777-784.
- Araújo, E.L., Xavier, H.S., Ferreira, C.P., Randau, K.P. *et al.* (2013). Macro and microscopical identification of two *Acanthospermum* medicinal plants. Journal of Medicinal Plants Research; 7(35): 2606-2615.
- Artur, S., Gunther, M. K., Thomas, C., Mettenleiter, B. *et al.* (1997). Antiviral activity of an extract from leaves of the tropical plant *Acanthospermum hispidum*. Antiviral Research; 36: 55–62.
- Asase, A., Oteng-Yeboah, A.A., Odamtten, G.T., Simmonds, M.S. (2005). Ethnobotanical study of some Ghanaian anti-malarial plants. Journal of Ethnopharmacology, 99(2):273-9.
- Cartagena E, Bardon, A, Catgalan A. N, (2000). Germacranolides and a new type of guaianolide from *Acanthospermum hispidum*. *Journal of Natural Products* 63: 1323-1328.
- Chakraborty, A. K., Gaikwad, A. V., and Singh, K.B. (2012). Phytopharmacological review on *Acanthospermum Hispidum*. Journal of Applied Pharmaceutical Science 02 (01); 144-148.

Deepa, N., Rajendran, N. N., (2007). Anti-tumor Activity of *Acanthospermum hispidum* DC on Dalton Ascites Lymphoma in Mice. *Natural Product Sciences* 13(3): 234-240.

Diarra Y., (2006). Etude de la Chimie et des activités biologiques de *Acanthospermum hispidum* et de *Curculigo pilosa*, deux plantes utilisées dans le traitement traditionnelle de l'hypertrophie bénigne de la prostate ; Thèse Pharmacie FMPOS, Bamako Mali (www.keneyablow.com).

Edewor, T. I., Olajire, A. O., (2011). Two flavones from *Acanthospermum hispidum* DC and their antibacterial activity. *International Journal of Organic Chemistry*; 1(3): 132-141.

Fleischer, T.C., Ameade E.P.K., Sawyer, I.K. (2003). Antimicrobial activity of the leaves and flowering tops of *Acanthospermum hispidum*. *Fitoterapia* , 74 (1-2), 130 – 132.

Ganfon, H., Bero, J., Tchinda, A.T., Gbaguidi, F. *et al.* (2012). Antiparasitic activities of two sesquiterpenic lactones isolated from *Acanthospermum hispidum* D.C. *Journal of Ethnopharmacology*; 141: 411–417.

Gbekley, H. E., Karou, S. D., Gnoula, C., Agbodeka, K. *et al.* (1972). Protocols for screening chemical agents and natural products against animal tumors and other biological systems', *Cancer Chemotherapy Reports* 3, 1-17.

Herz, W., Kalyanarama, P. S., (1975). Acanthospermal A and acanthospermal B, two new melampolides from *Acanthospermum hispidum* species. *Journal of Organic Chemistry*; 40:3486-3491.

Holm, L. D, Jerry, H., Eric, P., Jaun, H., James. (1997). *World weeds: natural histories and distribution*. John Wiley & Sons. p1129.

Jakupovic, J., Baruah, R.N., Bohlmann, F., (1986). Further acanthospermolides from *Acanthospermum hispidum*. *Planta Medica* 2: 154-155.

Kpodar, M. S., Karou, S. D., Katawa, G., Anani, K. *et al.* (2016). An ethnobotanical study of plants used to treat liver diseases in the Maritime region of Togo. *Journal of Ethnopharmacology*; 181: 263-273.

Lyamah, P.C., Idu, M. (2015). Ethnomedicinal survey of plants used in the treatment of malaria in Southern Nigeria. *Journal of Ethnopharmacology*; 173:287-302.

Mario, E., Elena C., Nadia, G., Mario, B., *et al.* (2011). *In vivo* and *in vitro* antibacterial activity of acanthospermal B, a sesquiterpene lactone isolated from *Acanthospermum hispidum*. *Phytotherapy Research*; 25(4): 597–602.

Mathur, S. B., Bejarane, L. B., (1976). Isolation of triacontane, *N*-butyleicosane and *N*-heptacosanol from *Acanthospermum hispidum*. *Phytochemistry*; 15: 2026.

Ramachandram, N. A. G., Subramana, S. S., Bohlmann, F., (1976). A new diterpene galactoside from *Acanthospermum hispidum*. *Phytochemistry*; 15: 1776-1778.

Sawadogo, W.R., Schumacher, M., Teiten, M-H., Dicato, M., Diederich, M., (2012). Traditional West African pharmacopeia, plants and derived compound for cancer therapy. *Biochemical Pharmacology*, 84 : 1225–1240.

Nom botanique*Anacardium occidentale* Linn**Famille**

Anacardiaceae

Synonymes*Anacardium curatellifolium* A. St.Hil.**Noms communs**

Cashew (anglais), Anacardier, acajou, pommier cajou, pommed'cajou, noix d'cajou, anacardes pomme acajou (français), Caju, Cajueiro (portugais)

Noms en langues locales**Bénin** : Dendi-Yuburu Somba; Yiko; Fon- Akaju, Lakaju, Gbosama; Yoruba - Ekaju Kanju**Burkina Faso** : Malinké/Dioula –Balambala; Dioula – Acajou; Fulfuldé –Acajou**Côte d'Ivoire** : Bété - Baisou**Gambie** : Madinka-Kasuwo ; Wolof-Darkassau; Fulah- Ndarkassu**Ghana** : Twi- Atea, Ga- Atea, Ewe-Yevutsia, Atsia**Guinée** : Pular -yalagè porto, Maninka –sömö, Sossoe – koussou;yagalé**Guinée Bissau** : Créole-caju, Pulaar- lalaguei; Mandiak-Caju**Mali** : Bambara- Jibarani, Malinké/Dioula- Jibarani, Senoufo- Komigason**Niger** : Djerma-Sayintourizé**Nigeria** : Hausa- Kaju, Kanju; Igbo- Okpokpo; Yoruba - Kaju, Kasu**Sénégal** : Diola– Bukaaju; Socé – Finzâ ; Wolof-Darkassou**Sierra Leone** : Krio – kushu; Mende – kundi ;Temne - an lil a potho**Togo** : Ewé– Kadzu; Mina-Yovotchan**Description de la plante**

Anacardium occidentale Linn est un tronc d'arbre pérenne, bien ramifié ou tortueux court, d'une hauteur variant de 8 à 15 m, une grande portée de cime hémisphérique régulière pouvant atteindre 20 m pouvant parfois atteindre le sol. Tronc court et tortueux; écorce rugueuse, grise, à tranche rosé; branche plus ou moins pubescente, grise à brune. Les feuilles mûres sont persistantes, principalement épaisses et ovales ou allongées, pointues ou arrondies, cunées à la base, composées ou simples, alternes ou rarement opposées et certaines ont des folioles terminales. La feuille a une nervation pennée avec des veines secondaires saillantes. Les feuilles ont une odeur d'essence de térébenthine lors du froissement. Les fleurs rouge-verdâtre ont des bractées, apparaissent au bout d'une branche ou d'une tige ou à l'angle entre les feuilles et la tige. Ils ont souvent des fleurs bisexuées et mâles sur la même plante et des fleurs bisexuées et femelles sur d'autres ou des fleurs ayant les deux étamines parfaites. Le calice a 3 à 7 sépales et le même nombre de pétales et parfois pas de pétales. Les fruits mûrs sont principalement ovales, jaunâtres, rougeâtres ou rouge foncé à maturité, charnus, en forme de poire, généralement drupés et s'ouvrant rarement. La graine est en forme de rein et située sur le bord du fruit avec une enveloppe dure ou coriace (Marlos *et al.*, 2007; Wagner, 2007; Mshana *et al.*, 2000).



A - *Anacardium occidentale* L, plante, B et D - fruit immature, C – fleurs, E - fruit mature

Numéro du specimen de l'herbier

Bénin : 2461(AP)
 Burkina Faso : 3249 (OUA)
 Côte d'Ivoire : 8548 (CNF)
 Ghana : GH051/KNUST
 Mali : 1341/DMT
 Nigeria UPFH 110
 Sénégal : IFAN 464
 Togo : TG 15178

Habitat et répartition géographique

Originaire du Brésil, du Mexique et des États-Unis d'Amérique. Exotique du Cambodge, de la Gambie, de l'Inde, de l'Indonésie, du Kenya, de Malaisie, du Mozambique, du Myanmar, des Philippines, de Sri Lanka, du Soudan, de la Tanzanie, de la Thaïlande, de l'Ouganda et du Vietnam La production principale provient du Vietnam, du Nigeria, de l'Inde et de la Côte d'Ivoire (Orwa *et al.*, 2009). L'arbre est maintenant cultivé dans tous les pays tropicaux où il a été dispersé et utilisé également pour le reboisement (Mshana *et al.*, 2000).

Parties utilisées de la plante

Feuille et écorce de la tige.

Autres parties utilisées

Graine, fruit.

Caractéristiques botaniques

Anacardium occidentale Linn se compose de la feuille séchée ou fraîche, ou de l'écorce de la tige d'*Anacardium occidentale* Linn (Anacardiaceae).

Utilisations ethnomédicales

L'écorce de la tige est utilisée pour arrêter le saignement des dents (Arokoyo *et al.*, 2015), et comme antidiabétique, anti-inflammatoire (Tedong *et al.*, 2007), antihypertensif (Tchikaya *et al.*, 2011). Le jus du fruit est utilisé pour le traitement de la lèpre, l'éléphantiasis, le psoriasis, la teigne, le diabète, les verrues et les cors (Mbatchou et Kosoono, 2012). Les feuilles et l'écorce sont utilisées dans la décoction pour la diarrhée, l'enflure et les ulcères de la bouche. Les racines sont utilisées pour traiter la douleur (Mshana *et al.* 2000). L'infusion des feuilles et de l'écorce soulage les maux de dents, les douleurs gingivales et la dysenterie (Godghate *et al.* 2013).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits éthanoliques des feuilles de *A. occidentale* ont présenté une activité antihypertensive *in vitro* avec inhibition de la contraction (induit par l'addition cumulative de phényléphrine) de l'aorte de rat isolée (Agung *et al.* 2013). L'extrait éthanolique a présenté une activité antimicrobienne due à la présence de l'acide 2-hydroxy-6-pentadécylbenzoïque (Agedah *et al.* 2010). L'Acide anacardique et le cardanol testés sur des lignées de cellules cancéreuses HeLa en utilisant du bromure de (3- (4,5-diméthylthiazol-2-yl) -2,5-diphényltétrazolium (MTT), ont montré une activité anticancéreuse (Ola *et al.* 2008). Un extrait aqueux de feuille, s'est révélé non toxique à 20 mg/ml sur l'hépatome (hépatite G2). L'extrait de feuille a été testé pour sa capacité à réduire le cholestérol en culture cellulaire à 2,5 ; 10,5 et 20 mg / ml. L'extrait n'a pas augmenté la concentration de récepteurs de lipoprotéines de basse densité, mais a augmenté de manière significative la concentration de farnésyl-diphosphate farnésyl-transférase, d'apolipoprotéine A1, de lécithine-cholestérol acyltransférase, de récepteur de désactivateur B1, de *transporteur à ATP Binding Cassette* et de *lipase hépatique*; montrant que l'extrait aqueux peut être impliqué dans le processus de transport inverse du cholestérol afin de réduire le métabolisme du cholestérol dans les cellules HepG2 (Hasan *et al.*, 2015). L'effet anti-obésité des noix de cajou a été évalué chez des rats albinos suisses mâles en utilisant Ayurslim (une formulation à base de plantes comprenant *Garcinia cambogia*, *Commiphora wightii*, *Gymnema sylvestre*, *Terminalis chebula* et *Trigonella foenum-graecum* fabriqué par Himmalaya Drug Company, Bangalore) à 3 mg / kg p.o deux fois par jour, comme médicament standard. Les rats traités à 100,150 et 200 mg / kg deux fois par jour pendant 40 jours ont montré une réduction significative du poids corporel, des activités locomotrices, du poids du coussinet adipeux (graisse rénale, graisse mésentérique et graisse utérine), du cholestérol, des triglycérides, des LDL, des taux de VLDL et une augmentation du taux de HDL. Les résultats ont montré que les noix de cajou avaient une activité anti-obésité puissante sur les rats albinos suisses mâles (Asdaq et Malsawmtluangi, 2015). L'extrait méthanolique de feuilles a présenté des effets sur les activités de la glucose-6-phosphate déshydrogénase (G-6-PDH), les substances réactives de l'acide thiobarbiturique et les enzymes antioxydantes. L'étude a montré que l'extrait améliorait le niveau de TBARS et les activités de G-6-PDH, de SOD et de GPx dans les

testicules de rats traités à l'extrait (Ukwenya *et al.*, 2012). L'extrait méthanolique de l'écorce de tige de *A. occidentale* a été étudié pour ses propriétés homéostatiques sur les rats albinos. Des rats albinos ont reçu 100, 200 et 400 mg / kg d'extrait méthanolique d'écorce de tige par voie intrapéritonéale une fois par jour pendant deux semaines. Les échantillons de sang ont été examinés et ont montré que l'extrait diminuait significativement ($p > 0,05$) le temps de saignement, le temps de prothrombine, le lien de la coagulation et le temps de thromboplastine partielle activée, respectivement, d'une manière dépendante de la dose. Le nombre de plaquettes a significativement augmenté ($p > 0,05$) (Arokoyo *et al.*, 2015). L'extrait aqueux de l'écorce de tige dégraissée de *A. occidentale* a été étudié pour son activité hypotensive. L'extrait administré par voie intraveineuse à des doses de 12, 40, 90 et 167 mg / kg de poids corporel à des lapins, a produit une diminution dose-dépendante significative de la pression artérielle de lapins normotendus jusqu'à 89% par rapport au témoin. Le prétraitement à l'atropine (1 mg / ml) n'a pas inversé les effets hypotenseurs provoqués par l'extrait. L'extrait appliqué à des préparations isolées de cœur de rat à des concentrations de 0,01 ; 0,1 ; 1,0 et 10 ug / ml a provoqué des effets inotropes et chronotropes négatifs. Le prétraitement à l'atropine des préparations cardiaques à (0,1 ug / ml) n'a pas inversé les effets négatifs. L'extrait a induit de forts effets hypotenseurs et cardio-inhibiteurs chez des modèles animaux (Tchkaya *et al.*, 2011). L'activité antimicrobienne des extraits à l'éthanol des feuilles, de l'écorce de tige et des fleurs a été évaluée pour une activité antimicrobienne contre *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella choleraesuis*, *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. L'extrait de fleur était le plus efficace contre tous les quatorze microorganismes testés (Amaral da Silva, *et al.*, 2016). Des recherches sur l'activité anticonvulsive des extraits méthanoliques et aqueux de feuilles d'*A. Occidentale* à 250 et 500 mg / kg de poids corporel (po), ont montré une protection des animaux contre des convulsions toniques induites par le pentylène-tétrazole et de manière significative de l'apparition des convulsions toniques (Ghori *et al.*, 2011).

Plusieurs études ont confirmé l'activité antidiabétique des feuilles (Sokeng *et al.*, 2001). La décoction de feuilles fraîches administrée à des rats à raison de 4,5 ml / kg de poids corporel a abaissé la glycémie et a montré une diminution significative des taux de triglycérides (Brijesh et Kamath, 2016). Les extraits aqueux et méthanoliques réduisaient la glycémie, le cholestérol total, les triglycérides, les protéines totales, l'activité de l'alanine aminotransférase, l'aspartate aminotransférase et la phosphatase alcaline chez des rats rendus diabétiques par l'alloxane, augmentant l'activité de la superoxyde dismutase, de la catalase et diminuant le taux de malondialdéhyde (Elekofehinti *et al.*, 2016). L'extrait éthanolique des feuilles administré à 100 mg / kg à des rats a montré une diminution de 8,01% et 19,25% de la glycémie à jeun aux jours 15 et 30, respectivement. L'effet des traitements était comparable à celui de la pioglitazone (Jaiswal *et al.*, 2016). Le principe antidiabétique actif dans les graines de cajou, les feuilles et l'écorce de tige, l'acide anacardique a été administré aux rongeurs à 50 ug / ml, incubé pendant 18 heures et l'absorption de glucose a été mesurée. Les extraits de graines n'avaient un effet significatif qu'à 100 ug / ml. L'absorption de glucose était significativement élevée dans les cellules incubées avec des doses élevées d'extraits et d'insuline, par rapport à l'insuline ou aux extraits seuls (Godstime *et al.*, 2014). Dans une étude sur les effets de trois extraits de plantes contre l'antracnose du niébé, les parcelles traitées avec l'extrait de feuille d'*A. Occidentale* ont donné la plus faible perte de rendement (31,83%), indiquant qu'il peut être utilisé pour pulvériser les fermes de niébé pour réduire les pertes (Eno *et al.*, 2016). Des extraits de feuilles méthanoliques ont montré la plus grande inhibition de l'activité de piégeage des radicaux DPPH (83,36%) à 1000 ug / mL. Ils ont présenté également une inhibition de la peroxydation lipidique induite par le FeSO₄ dans l'homogénat de foie de mouton de manière dépendante de la concentration, et ont empêché les dommages à l'ADN médiés par les radicaux libres à diverses concentrations, la plus élevée étant de 1000 ug / ml avec une inhibition de 58,26% (Udandrao *et al.*, 2016). Des extraits éthanoliques et aqueux des feuilles et de l'écorce ont été examinés pour leur activité antimicrobienne et anti-inflammatoire. Les résultats ont montré que les extraits éthanoliques étaient plus efficaces que les extraits aqueux pour inhiber l'œdème de la patte induit par la carraghénine chez le rat

d'une manière non dépendante de la dose. Aucune différence significative n'a été trouvée entre l'extrait éthanolique des feuilles et l'écorce. L'activité antibactérienne a été plus élevée dans l'extrait éthanolique que dans l'extrait aqueux pour les feuilles et l'écorce, l'extrait d'écorce affichant une activité significativement plus élevée ($P < 0,05$) par rapport aux feuilles. Les effets cytotoxiques de l'extrait de feuille ont été déterminés par un test de microculture au tétrazolum sur des lignées cellulaires de fibroblastes gingivaux humains et de fibroblastes pulmonaires de hamster chinois (V79). L'extrait de feuille de cajou a produit de manière significative une plus grande zone d'inhibition contre les pathogènes de test par rapport aux bains de bouche à base de povidone-iode. Bien que la concentration minimale inhibitrice et la concentration bactérienne / fongicide minimale des bains de bouche aient été efficaces à des concentrations plus faibles, les extraits de plantes ont considérablement supprimé les biofilms des agents pathogènes oraux. L'extrait de feuille était moins cytotoxique que les bains de bouche (Anand *et al.*, 2015). Des extraits méthanoliques de feuilles et d'écorce ont été testés contre des isolats cliniques résistants aux médicaments d'infection des voies urinaires, notamment *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecalis*. L'extrait de feuille a montré une activité inhibitrice élevée. L'huile des graines de *A. occidentale* a été testée sur des rats mâles albinos pour le comportement sexuel à 0,5, 1,0 et 1,5 ml. Le citrate de sildénafil, 0,5 mg / ml, était le témoin positif. Les résultats ont montré une augmentation significative des fréquences de montage (21,1, 22,0 et 24,28%) et d'intromission (18,79, 22,23 et 26,49%) et une diminution de la latence de montage (36,38, 29,56 et 22,75%) de manière dose-dépendante (Mbatchou et Kosoono, 2012). L'évaluation des extraits chloroforme-éthanol d'amande de cajou à une dose de 21 mg / kg et 84 mg / kg sur un déséquilibre électrolytique chez des rats souffrant de diarrhée induite par l'huile de ricin a montré que les extraits réduisaient considérablement la concentration d'ions sodium et potassium dans la solution intestinale par rapport aux animaux témoins traités uniquement avec de l'huile de ricin (Omoboyowa *et al.*, 2015). Vanderlinde *et al.*, en 2009, ont confirmé l'activité anti-inflammatoire et antinociceptive de l'extrait d'acétone. La fraction d'acétate d'éthyle de l'extrait d'écorce de tige eau / acétone évaluée pour l'activité anti-inflammatoire chez la souris à 12,5; 25; 50 et 100 mg / kg / poids p.o.), a montré une réduction de l'œdème, et à 50 et 100 mg / kg, une réponse anti-inflammatoire a été observée (Vanderlinde *et al.*, 2009; Araujo Vilar *et al.*, 2016). L'effet d'un extrait aqueux d'écorce de tige à 20,40, 80 mg / kg administré par voie intrapéritonéale au côlon de lapin, canulé et perfusé in situ avec un milieu iso-osmotique à 0,3 ml / min, a montré une stimulation dose-dépendante de l'absorption du sodium et aucun effet sur le transport du chlorure. Cela a confirmé l'activité de l'extrait pour stimuler l'absorption du sodium et de l'eau, et son utilisation efficace dans le traitement de la diarrhée. Un extrait méthanolique d'écorce de tige à une dose de 200,0 mg / kg de poids corporel a été administré en continu à des rats diabétiques par le fructose. Les résultats ont montré que l'extrait peut être un agent antihyperglycémiant alternatif sûr qui a un effet bénéfique en améliorant la glycémie et les lipides plasmatiques (Olatunji *et al.*, 2005). L'évaluation *in vivo* de l'antigénotoxicité et de l'anticlastogénicité du jus de pomme de cajou contre la génotoxicité et la mutagénicité induites par le cyclophosphamide chez la souris a montré que le jus de cajou et le jus transformé diminuaient le nombre moyen de cellules présentant des aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse de 53 et 65% respectivement (De Carvalho *et al.*, 2011). On a constaté que la gomme du tronc protégeait contre les dommages gastro-intestinaux via des mécanismes qui impliquent l'inhibition de l'inflammation et l'augmentation de la quantité de mucus adhérent dans la muqueuse (Carvalho *et al.*, 2016). La gomme de cajou (30, 60, 90 mg / kg, p.o.) a montré un effet antidiarrhéique significatif chez les rats souffrant de diarrhée induite par l'huile de ricin. Une dose de 60 mg / kg de gomme de cajou a montré une activité antidiarrhéique significative chez le rat. De plus, le traitement avec la gomme, à une dose similaire au lopéramide (5 mg / kg, p.o.), a réduit la distance parcourue par un repas de charbon de bois dans le modèle de transit gastro-intestinal de 30 min en interagissant avec les récepteurs opioïdes, dans la diarrhée sécrétoire induite par la toxine cholérique. Il a inhibé de manière significative la sécrétion de liquide intestinal et diminué la perte d'ions Cl⁻ dans le modèle de boucles isolées traitées par la toxine cholérique de souris vivantes en se liant de manière compétitive aux récepteurs choléra -GM1. Ces résultats indiquent que la gomme a une activité antidiarrhéique dans les modèles de diarrhée inflammatoire

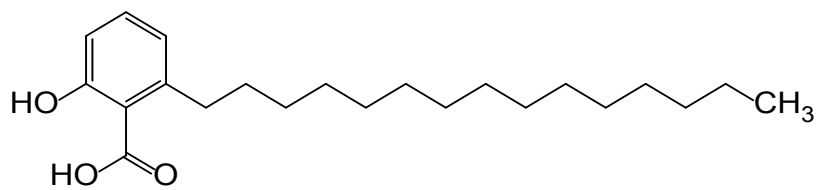
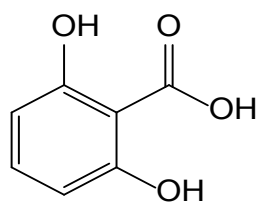
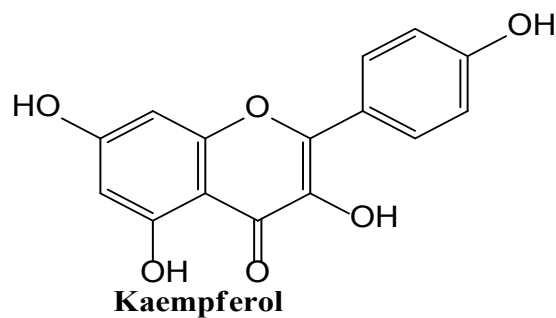
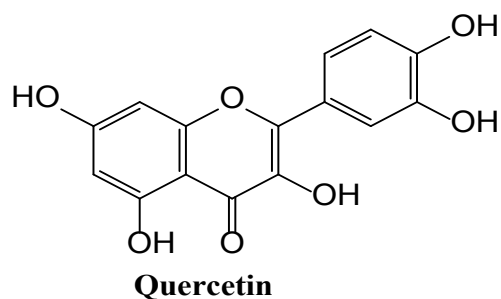
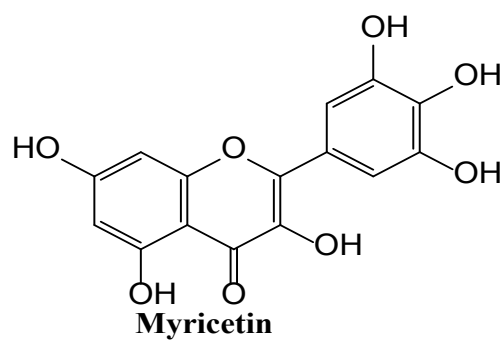
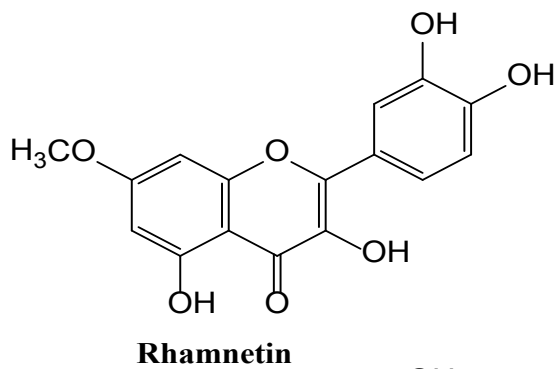
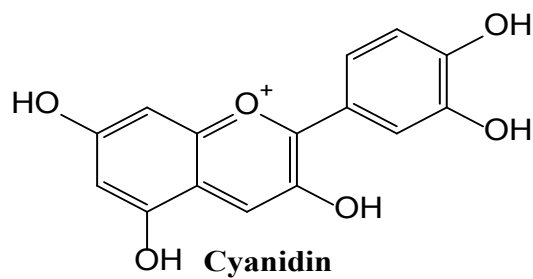
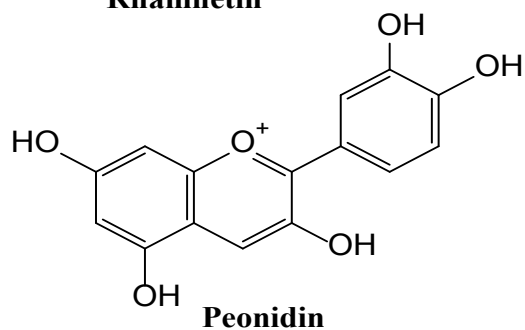
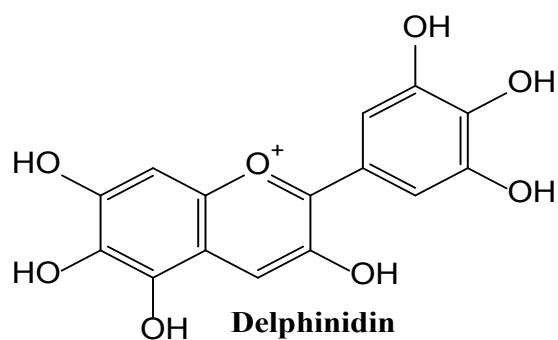
aiguë et sécrétoire (Araujo, *et al.*, 2015). L'extrait hydroalcoolique du fruit a été étudié pour ses propriétés neuroprotectrices contre les paramètres comportementaux et biochimiques induits par l'injection sous-cutanée de roténone chez le rat. Les doses de 150 mg et 600 mg / kg p.o., induisent une amélioration du comportement dysfonctionnel induit par la roténone (locomoteur, coordination musculaire et rétention de la mémoire). Les extraits ont également atténué l'augmentation de la peroxydation lipidique par l'administration systémique de roténone (Linard-Medeiros, *et al.*, 2015). Une boisson fonctionnelle préparée en mélangeant 50% de pulpe de pomme de cajou, 50% d'extrait de yacon avec 0,06% de stéviol, administrée à des rats Wistar mâles diabétiques par l'alloxane, a montré une diminution des taux de glucose, favorisé la croissance des lactobacilles dans les matières fécales et une augmentation de l'activité de la catalase hépatique, indiquant que le yacon et la pomme de cajou ont une activité hypoglycémique importante. Le jus de pomme de cajou mûre concentré à 1 / 10e du volume d'origine a été testé contre cinq pathogènes des voies urinaires. L'activité était élevée contre *Pseudomonas aeruginosa* et *Enterococcus faecalis* et faible contre *Escherichia coli* (Vivek *et al.*, 2013).

Données cliniques

L'effet de la consommation de boisson de noix de cajou sur la réponse postprandiale glucose-insuline chez les diabétiques de type 2 a été étudié. Une boisson a été développée avec du pseudo fruit de noix de cajou 60% (v/v), du sucralose, du rocou, de l'acide citrique et du benzoate de sodium. La consommation de boisson de noix de cajou a amélioré la réponse glucose-insuline des patients de l'étude (Dominguez *et al.*, 2012).

Constituants chimiques

Composés phénoliques (myricétine, quercétine, kaempférol, rhamnetine, cyanidine, delphinidine) (Paramashivappa *et al.*, 2001; Assuncao *et al.*, 2003), acide 2-hydroxy-6-pentadécylbenzoïque, cardanol, acide salicylique (Agedah *et al.* 2010; Terdong *et al.*, 2010), gallate d'éthyle et hyperoside (Subramanian *et al.*, 1969).

**2-hydroxy-6-pentadecylbenzoic acid****2,6-dihydroxybenzoic acid****Kaempferol****Quercetin****Myricetin****Rhamnetin****Cyanidin****Peonidin****Delphinidin**

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,3%w/w (feuille), 06,08 w/w (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 10,3% w/w (feuille), 02,6 w/w (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5% w/w (feuille), 0,7% w/w (écorce de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 07,0% w/w (feuille), 11,34% w/w (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 01,0% w/w (feuille), 14,75% w/w (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

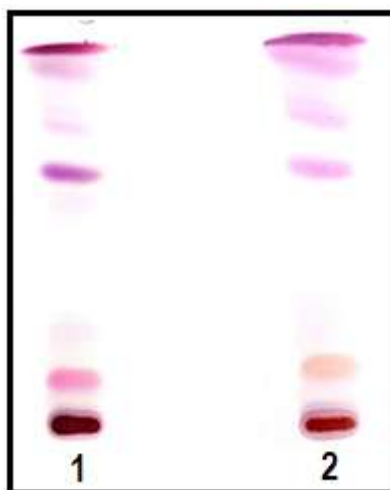
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de poudre d'écorce de tige ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisé en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme sur couche mince a montré une tache importante avec un Rf de 0,68 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec les réactifs à l'anisaldéhyde et à la vanilline. Une tache supplémentaire apparaissait avec un Rf de 0,12 avec les couleurs rose et pêche lorsque pulvérisée avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline, respectivement



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige d'*Anacardium occidentale* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : CL

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : Ambiante – 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: water (60:40 v/v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0.5mL/minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm and 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230 nm (1), 254 nm (1), 278 nm (1)

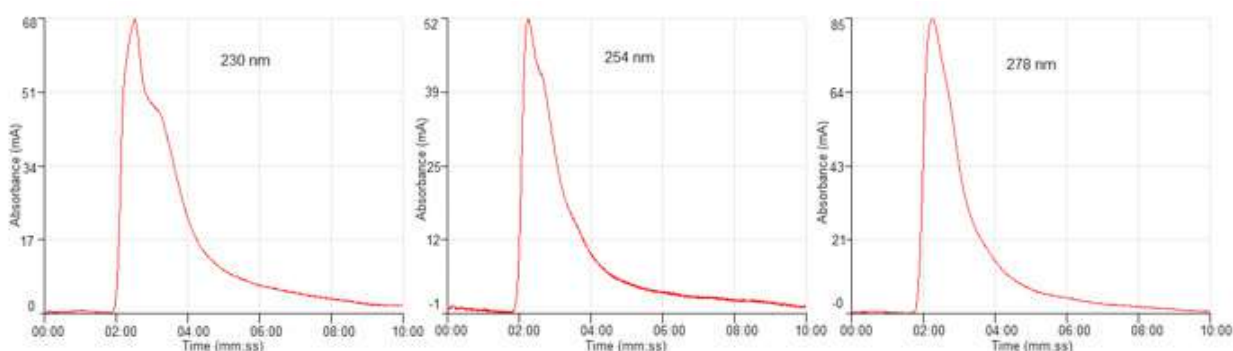
Temps de rétention : 230 nm (2.31 min), 254 nm (2.14 min), 278 nm (2.14 min)

Facteur asymétrique : 230 nm (1.011), 254 nm (0.665), 278 nm (0.629)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (18.11), 254 nm (31.69), 278 nm (28.93)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique d'*Anacardium occidentale* L. (écorce de tige) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3252.05 (large), 1687,87 et 1606,93 cm^{-1}

Macroscopie

Les feuilles mûres sont persistantes, principalement épaisses et ovales ou allongées, pointues ou arrondies et cunéiformes à la base. La marge est lisse et entière et la nervation est pennée.

La surface externe de l'écorce est brun foncé et plus sombre que la surface interne. Il y a des stries sur la surface interne et la fracture est courte dans la partie externe et fibreuse dans la partie interne.

Microscopie

Feuille

La surface inférieure de la feuille présente de nombreux stomates paracytiques élevés au-dessus des cellules épidermiques environnantes. Les cellules subsidiaires environnantes sont en forme d'ailes et présentent des stries perpendiculaires à l'axe des stomates. Les cellules épidermiques normales sont extrêmement ondulées sans aucune forme définie pour les cellules. Les parois épidermiques sont perlées comme en formation. Des glandules à quatre cellules occasionnelles, des trichomes se produisent. De nombreux cristaux et prisme de grappe d'oxalate de calcium sont visibles sous les cellules épidermiques. La surface supérieure a des cellules polygonales épaisses, les stomates paracytiques et les trichomes sont absents.

L'épiderme supérieur de la section transversale de la nervure médiane est suivi d'une couche de cellules de collenchyme avec des cristaux de grappes d'oxalate de calcium. Vient ensuite une couche de collenchyme de plusieurs rangées de cellules suivie d'une rangée de parenchyme avec des cristaux d'oxalate de calcium dispersés tout au long de la rangée, ce qui ne se produit que dans la section supérieure de la section transversale. Il s'en suit le système vasculaire, constitué d'une couche de fibres de phloème et d'un phloème entourant le xylème et ayant la forme d'une matrice. Les vaisseaux xylémiques sont grands et forment une couche très épaisse au centre de laquelle se trouvent de grandes cellules de parenchyme aux parois épaisses. La couche de phloème est entrecoupée de vacuoles de forme ovale. Le cercle du phloème est lié par un collenchyme tout autour. La laminaire montre une couche de palissade avec des cellules rectangulaires et un mésophylle spongieux bien serré entrecoupé de faisceaux vasculaires

Ecorce de la tige

Couche de liège avec des cellules de liège de plusieurs couches, suivie d'une couche de parenchyme avec des groupes de scléréides. Ceci est suivi par une couche presque continue de scléreuse de couleur jaunâtre. Il y a de grandes glandes schizolysegènes dans une rangée presque continue. D'autres sont dispersés dans les tissus du sol. Les rayons médullaires commencent après la couche avec les scléréides jusqu'au cambium. Le rayon médullaire est constitué de rangées de deux à plusieurs cellules. Le phelloderme est constitué de bandes alternées de fibres et d'éléments tamis. Il existe des cristaux d'oxalate de calcium enfermés dans des cellules de parenchyme.

Matériel végétal en poudre

La poudre des feuilles est de couleur vert foncé et présente des fragments de feuille présentant des stomates paracytiques et des fragments de cellules de liège, des fibres unicellulaires à sommet aigu, des fragments présentant une surface supérieure avec des cellules polygonales striées, des fragments de cellules mésophylles spongieuses et des palissades.

La poudre de l'écorce de tige est de couleur brun foncé avec une odeur caractéristique. Montre des fragments de fibres et des faisceaux de fibres; des fragments de cellules de parenchyme; nombreux groupes de scléréides et cristaux d'amas d'oxalates de calcium

Actions thérapeutiques

Antihyperglycémique, antibactérien, anti-diarrhée

Indications thérapeutiques

Diabète, infection, diarrhée.

Données de sécurité

La DL₅₀ par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement chez le rat à 0-1000 mg/kg n'a pas eu d'effet sur le SNC ni sur le système nerveux autonome. Aucun changement significatif n'a été noté avec le foie, les reins et la rate. *Anacardium* n'a pas eu d'effet significatif sur les indices de globules rouges et de globules blancs, mais a légèrement diminué le nombre de plaquettes chez les animaux traités, en particulier à des doses élevées. Le temps de coagulation a considérablement augmenté après le traitement au-delà de 300 mg / kg pendant 10 jours. L'extrait de *A. occidentale* n'a pas affecté les enzymes du foie, les protéines sériques totales ni la bilirubine. La bilirubine conjuguée a diminué, entraînant une diminution de la bilirubine totale. Aucun effet significatif sur le temps de sommeil au pentobarbital n'a été observé chez le lapin. La réduction du nombre de plaquettes et l'allongement du temps de saignement observé dans cette étude est cohérente avec le rapport précédent de Olajide *et al.*, (2013), selon lequel l'écorce de tige de *Anacardium* inhibe de nombreux médiateurs de l'inflammation dans la voie métabolique de l'acide arachidonique, tels que NF-kB, COX-2, iNOS. En raison de son effet anti-inflammatoire significatif par la COX-2 et de son activité antiplaquettaire importante observée dans cette étude, il existe un potentiel d'effet ulcérogène au cours de l'utilisation. En effet, d'autres membres de la même famille, tels que *Semecarpus anacardium*, se sont également révélés ulcérogènes.

Precaution d'emploi

À utiliser avec prudence chez les patients présentant des troubles de la coagulation et des troubles hémorragiques. Éviter l'utilisation chez les patients ulcéreux.

Effets indésirables

Peut entraîner une diminution du nombre de plaquettes et une augmentation du temps de saignement. Possède un effet ulcérogène potentiel.

Contre-indications

Femmes enceintes, allaitantes et enfants de moins de six ans. Patients ulcéreux.

Forme galénique

Poudre et décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion: 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

- Agedah, C.E., Bawo, D.D., Nyanayo, B, L. (2010). Identification of antimicrobial properties of cashew, *Anacardium occidentale* L. (Family Anacardiaceae) Journal of Applied Science and environmental Management. 14,(3): 25-27.
- Araújo T.S.L., Costa D.S., Sousa N.A., Souza L.K.M., *et al.* (2015). Antidiarrheal activity of cashew gum, a complex heteropolysaccharide extracted from exudate of *Anacardium occidentale* L. in rodents. Journal of Ethnopharmacology 174: 299–307.
- Agung, E. N., Abdul, M., Suwidjiyo, P. (2013). Total phenolic and flavonoid contents, and invitro antihypertension activity of purified extract of Indonesian cashew leaves (*Anacardium occidentale* L.). International Food Research Journal 20(1):299-305.
- Amaral da Silva, R., Liberio, S. A., Amaral, F., M. M., Nascimento, F. R. F. *et al* (2016). Antimicrobial and antioxidant activity of *Anacardium occidentale* L. Flowers in comparison to Bark and Leaves Extracts. Journal of Biosciences and Medicines, 4: 87-99.
- Anand, G., Ravinanthan, M., Basaviah, R., Veena Shetty, A. (2015). In Vitro antimicrobial and cytotoxic effects of *Anacardium occidentale* and *Mangifera indica* in oral care. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences, 7(1): 69-74.
- Araujo Vilar, M. M., Souza, G. L., Araujo Vilar, D., Leite, J. A., *et al.* (2016). Assessment of Phenolic Compounds and Anti-Inflammatory Activity of Ethyl Acetate Phase of *Anacardium occidentale* L. Bark. Molecules, 21(1087): 1-17.
- Arokoyo, D.S., Bamidele, O., Babatunde, L.D., Adebisi, O. (2015). Haemostatic effect of methanolic stem bark extract of *Anacardium occidentale* L. in male albino rats. Journal of Medicine and Medical Sciences 6(3), 58-65.
- Arya, R., Babu, V., Liyas, M., Nasim, K. T. (1989). Phytochemical examination of the leaves of *Anacardium occidentale*. Journal of Indian Chemical Society, 8: 66-67.
- Asdaq, S. M. B., Malsawmtluangi, C. (2015). Evaluation of Anti-obesity potential of cashew nut (*Anacardium occidentale*) in animals. Indian Journal of Pharmaceutical Science and Research 5:1,42-50.
- Assuncao, R.B., Mercadante A.Z. (2003). Carotenoids and ascorbic acid from cashew apple (*Anacardium occidentale*) by variety and geographic effects . Food Chemistry, 81: 495-502.
- Brijesh K. and Kamath M. (2016) Experimental evaluation of anti-hyperglycemic and hypolipidemic effects of stevia rebaudiana, *Anacardium occidentale* on wistar rats International Journal of Basic and Clinical Pharmacology 5, (6): 2463-2467.
- Carvalho, A. L. N., Annoni, R., Pereira Silva, P. R., Borelli, P. *et al.* (2011). Acute, subacute toxicity and mutagenic effects of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale* Linn.) in mice. Journal of Ethnopharmacology, 135:730-736.
- Carvalho N.S, Silva M.M., Silva R.O., Nicolau L.A.D. *et al.* (2016). Gastroprotective Properties of Cashew Gum, a Complex Heteropolysaccharide of *Anacardium occidentale*, in Naproxen-Induced Gastrointestinal Damage in Rats. Drug Development Research, 76(3):143-51.

Dominguez, R. M. J., Bravo Henriquez, A. R., Maury Sintjago, E. A., Esteva Ferrer, E. K. (2012). Effects of consumption of a cashew drink (*Anacardium occidentale*) on glucose-insulin response in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Perspectivas En Nutricion Humana*, 14(1): 11-21.

Elekofehinti, O. O., Osehodion, R. O., Adeyelu, T. T., Ogunwa, T. H. *et al* (2016). Hypoglycemic, Hypolipidemic and Antioxidant Potentials of Aqueous and Ethanolic Leaf Extracts of *Anacardium occidentale* in Alloxan Induced Type I Diabetic Rat Model. *British Journal of Medicine & Medicinal Research*, 14(12): 1-10.

Eno, I. P., Ubi, G. M., Essien, I. M. (2016). Fungitoxic Screening of some Local Plant Extracts for the Control and Yield Performance of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Wasp) Infested with anthracnose Disease in South-Eastern Nigeria. *Journal of Agriculture and Ecology Research*, 7(1): 1-14.

Ghori S.S., Qureshi S.M., Ali Khan M.S., Khanam A. *et al*. (2011). Anticonvulsant Activity of Leaf Extracts of *Anacardium occidentale*. *Linn. Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*; 3(2):67-71.

Godghate, A. G., Sawant, R. S., Jadhav, S. D. (2013). Comparative Screening of actonic extract of fruits of *Terminalia catappa* Linn. and *Anacardium occidentale* Linn. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 3(2): 150-153.

Godstime O.C., Enwa F.O., Anie C.O., Micheal O. *et al*. (2014). A Review on the Phytochemical and Anti-Hyperglycaemic Properties of the Fractionated *Anacardium occidentale* L Leaves, Seeds and Stem Barks Extracts. *IOSR Journal of Pharmacy* 4,(2), 27-32.

Hasan, N. K. M., Kamarazaman, I.S., Arapoc, D. J., Taza, N.Z. M. *et al.*, *et al*. (2015). Anticholesterol Activity of *Anacardium occidentale* Linn. Dose it involve in Reverse Cholesterol Transport? *Sains Malaysiana*, 44(10) 1501-1510.

Jaiswal, Y. S., Tatke, P. A., Gabhe, S. Y., Vaidya, A. B. (2016). Antidiabetic activity of extracts of *Anacardium occidentale* Linn. Leaves on n-streptozotocin diabetic rats. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 7(4):421-427.

Linard-Medeiros C.F.B., Sales V.W., Ramos A.C., Adriana S. *et al*. (2015). Neuroprotective Effect Of Extract Of *Anacardium Occidentale* Linn On A Rotenone Model Of Parkinson'S Disease 6(1): 123-129.

Marlos, B. A., Claudivan, D. E., Lacerda, F., Gomes, F. (2007). Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. *Brazil Journal Plant and Physiology*, 19:4-7.

Mbatchou, V.C., Kosoono, I. (2012). Aphrodisiac activity of oils from *Anacardium occidentale* L. seeds and seed shells. *Phytopharmacology* 2(1) 81-91.

Mshana N.R., Abbiw, D.K., Addae-Mensah, I., Adjanouhoun, E., Ahyi, M.R.A., Ekpere, J.A., *et al* (2000). Traditional medicine and Pharmacopoeia Contribution to the revision of Ethnobotanical and floristic Studies in Ghana. Organisation of African Unity/ Scientific, Technical and Research Commission (2000) pp.49.

Ola, A. R. B., Ikawati, Z., Sismindari, M.E.D., Tawo, B. D (2008). Molecular identification and anticancer activity of alkylphenol from cashew nut shell oil I *Anacardium occidentale*) grown in Timor Island. *Majalah Farmasi Indonesia* 19(3),137-144.

- Olajide, O.A., Aderogba, M. A., Fiebich, B. L. (2013). Mechanisms of Anti-inflammatory Property of *Anacardium occidentale* Stem Bark: Inhibition of NF- κ B and MAPK Signaling in the Microglia. *Journal of Ethnopharmacology* 145(1):42-49.
- Olatunji L.A., Okwusidi J.I., Soladoye, A.O. (2005). Antidiabetic Effect of *Anacardium occidentale*. Stem-bark in Fructose-Diabetic Rats. *Pharmaceutical Biology* 43(7) 589-593.
- Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R. *et al.* (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>).
- Omoboyowa, D. A., Nwodo, O. F. C., Joshua, P. E., Akalonu, C. X. (2015). Effect of Chloroform-Ethanol extracts of Cashew (*Anacardium occidentale*) Kernel on Electrolyte Imbalance in Castor Oil-induced Diarrhea Rats. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, 8(3): 1-6.
- Paramashivappa, R., Phain, K.P., Vithay, A., Rao, A.S. (2001). Method of Isolation of major Phenolic constituents from cashew (*Anacardium occidentale* L.) Nut shell liquid. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 49(5):2548-2551.
- Sokeng, S. D., Kamtchouing, P., Watcho, P., Jasta, H. B. *et al.* (2001). Hypoglycemic activity of *Anacardium occidentale* L. aqueous extract in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Diabetes Research*, 36:1-9.
- Subramanian, S.S., Joseph, K. J. and Nair A.G.R. (1969). Polyphenols from *Anacardium occidentale* *Phytochemistry*, 8:673-674.
- Tchikaya F.O., Bantsielé B.G., Kouakou-Siransy G., Datté Y.J. *et al.* (2011). *Anacardium occidentale* Linn. (Anacardiaceae) Stem Bark Extract Induces Hypotensive And Cardio-Inhibitory Effects In Experimental Animal Models. *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicines*. 8(4):452-461.
- Tédong L., Dzeufiet P.D.D., Dimo T., Asongalem E.A. *et al.* (2007). Acute And Subchronic Toxicity of *Anacardium occidentale* Linn (Anacardiaceae) Leaves Hexane Extract In Mice. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines* 4 (2) 140-147
- Tedong, L., Madiraju, P., Martineau, L.C., Valler D. *et al.* (2010). Hydro ethanolic extract of cashew tree (*Anacardium occidentale*) nut and its principal compound, anacardic acid, stimulate glucose uptake in C2CL2 Muscle cells. *Molecular Nutrition and Food Research*, 54:1753-1762.
- Uddandrao V.V.S., Saravanan G., Anand P.S., Suri V.L.M. (2016). Protective Efficacy of *Datura metel* and *Anacardium occidentale* Methanolic Extracts on Free Radical Induced DNA Damage in vitro *International Journal of Medicobiological Research* 1(8): 423-430.
- Ukwenya, V., Ashaolu, O., Adeyemi, D., Obuotor, E. *et al.* (2013). Evaluation of antioxidant Potential of Methanolic leaf extract of *Anacardium occidentale* (Linn) on the Testis of streptozotocin – induced diabetic rats. *European Journal of Anatomy*, 17(2):72-81.
- Vanderlinde, F. A., Landim, H. F., Costa, E. A., Galdino, P. M. *et al.* (2009). Evaluation of the antinociceptive and anti-inflammatory effects of the acetone extract from *Anacardium occidentale* L. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 45(3):438-442.

Vivek, M.N., Manasa M., Pallavi, S., Swamy, S.H.C. *et al.* (2013). Antibacterial Potential of Cashew Apple (*Anacardium occidentale* L.) Juice Against Clinical Isolates of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans*. Science, Technology and Arts Research Journal (3) 144-146.

Wagner, C. B. (2007). Identified Sumac seeds at the incinerator Site and other fort ancient sites. Plant science, 17.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Nom botanique*Annona senegalensis* Pers.**Famille**

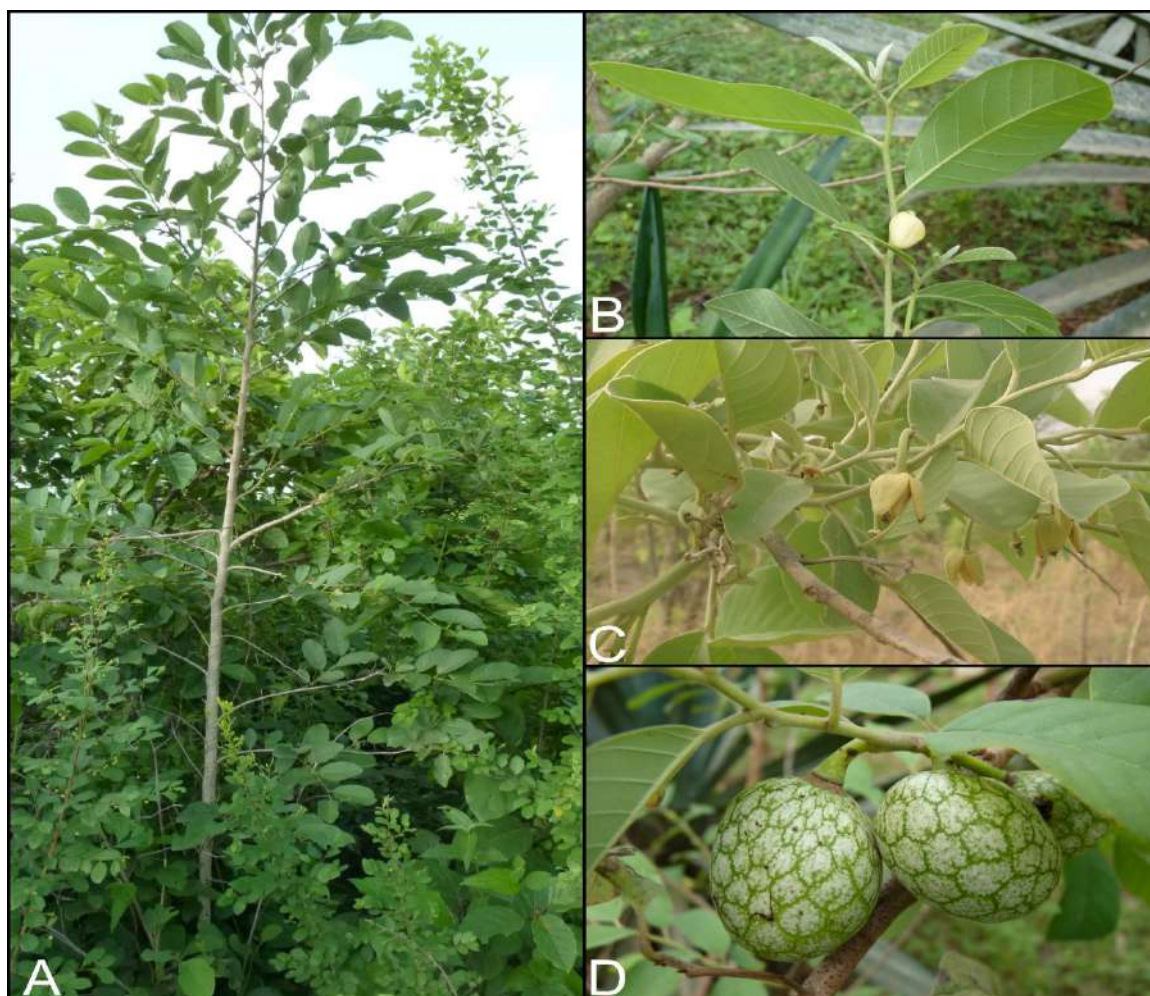
Annonaceae

Synonymes*Annona senegalensis* Pers. var. *senegalensis***Noms communs**

Wild Custard apple, African Custard Apple (anglais), Wild Corossolier, Pomme Cannelle du Sénégal (français).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon – Wenglema ; Yoruba- Arere ; Dendi- Batako**Burkina Faso** : Dioula-Manden sunsun; Haoussa – Gwadda; Moré-Baataama**Côte d'Ivoire** : Baoulé – Amlon; Dioula – Sunkungo ; Sénoufo- Damourana**Gambie** : Madinka – Sinkungo ; Wolof – digirt, dugor ; Fulah – Dokumi, Dukmi**Ghana** : Dagaare – Batanga; Ewe – Anyikle; Twi–Abodoma**Guinée** : Malinké- Sunsuningbé ; Soussou – Sundyi ; Peuhl-Dukummé**Guinée Bissau** : Balanta- Bore ; Pulaar- Ducume ; Mandinka – Sucum**Mali** : Bambara- Maden sunsun, Peuhl - Dakumi, Senoufo- Namurungo, Namklgho.**Niger** : Djerma- Mufa, Gwandara –Gwandardaji ; Haoussa - Gwanda.**Nigeria** : Hausa - Gwandar daajii ; Igbo - Uburu ocha ; Yoruba – ibobo**Sénégal** : Diola-Bore; Mandingue – Sunk ; Wolof-Dugar**Sierra Leone** : Mandinka – walisa ; Temne – Amomina ; Susu- Dalonke Korɛtɛ-na**Togo** : Ewe-Zogbenyiglin ; Akasselem – Dipussa ; Moba – Baglanwoalouk.**Description de la plante**

C'est un arbuste buissonnant de taille variable selon le type de biotope où il se trouve, dont la hauteur varie de 1 à 2 m ou plus. Son sommet est irrégulier. l'écorce est de couleur grise et lisse avec une tranche rose plus ou moins pubescente. Les feuilles sont entières et disposées alternativement, coriaces, pubescentes à glabrescentes; la lame a une forme ovale, 7-12 cm de long et 6-8 cm de large. La base est arrondie ou légèrement rentrante avec un coin obtus. Sur la feuille, on rencontre souvent 6 à 8 veines latérales régulières parallèles et saillantes dessous. Le pétiole de chaque feuille a une longueur de 10 à 12 mm. Les fleurs sont solitaires ou disposées en groupes de deux ou trois à l'aisselle d'une feuille, suspendues sous les branches par un pédicelle d'environ 2 cm de long, verdâtre à jaunâtre, cireux, en forme de cloche et atteignant 2 cm de long. Le fruit est une baie globuleuse ou ovoïde et charnue; orange foncé à maturité, avec de nombreuses protubérances lisses et une odeur d'ananas: douce, comestible, dans laquelle les graines sont noyées. La floraison d'*A. senegalensis* a lieu de février à mai, la maturité du fruit survient de fin mai à juin.



A - *Annona senegalensi* Pers, B - Feuilles, C – en floraison et D - fruits matures

Numéro du specimen de l'herbier

Bénin : 2338 (AP)

Burkina Faso : BUR-326 (CNSF), 5099 (OUA)

Côte d'Ivoire : CNF14105

Ghana : GH 077/KNUST

Mali : 0012/DMT

Nigeria : FHI111916

Sénégal : UCAD 64, IFAN 122

Togo : TG 01885

Habitat et repartition géographique

Arbuste de savane soudanienne, sur des sols pierreux, sur des bancs de gravier sur les berges et sur des jachères et des jachères (Arbonnier, 2002). L'espèce est présente dans toute l'Afrique occidentale, du Sénégal à l'Afrique orientale, et s'étend jusqu'à Madagascar. *A.senegalensis* est cultivée dans le nord du Nigéria (Alqasim A. M., 2013). *A. senegalensis* se transmet par les graines. La scarification des semences améliore les taux de germination des plantes de pépinières. La régénération naturelle par graines est généralement bonne, en particulier dans les zones récemment cultivées ou brûlées. Il y

a aussi une régénération naturelle végétative de l'espèce par drageonnage qui stimule la racine après une blessure. Les graines d'*A. senegalensis* semblent orthodoxes. Cependant, ils sont susceptibles aux attaques d'insectes et perdent leur viabilité dans les 6 mois suivant leur conservation.

Parties utilisées de la plante

Feuille et fruit.

Autres parties utilisées

Racine, tige et tige feuillée.

Caractéristiques botaniques

A. Senegalensis se compose des feuilles ou des fruits frais et séchés d'*Annona Senegalensis* Pers (Annonaceae)

Utilisations ethnomédicales

A. senegalensis est une plante à usages multiples et à forte vocation traditionnelle et médicale pour le maintien de la santé des populations africaines. Traditionnellement, la plante est utilisée comme stimulant, analgésique, pour le traitement de la dysenterie. La plante possède aussi des effets anti-oxydant, antimicrobien, antidiarrhéique, anti-inflammatoire, antiparasitaire, anticonvulsivant, anti-paludique, antitripomatique, antivenimeux et antinociceptive (Alqasim, 2013). Dans plusieurs pays d'Afrique, l'écorce de cette plante est utilisée pour traiter les vers, la diarrhée, la dysenterie, la gastro-entérite, la morsure de serpent, les maux de dents et les infections respiratoires. L'écorce des racines mélangée avec le l'ail et placée dans la maison, est un grand répulsif de serpents. La gomme de l'écorce est utilisée pour panser les coupures et les plaies. Les feuilles sont utilisées pour traiter la pneumonie et comme un tonique pour promouvoir le bien-être général. Les racines sont utilisées pour traiter les maux d'estomac, les maladies vénériennes, les rhumes de poitrine et les étourdissements (Orwa *et al.* 2009).

Le fruit obtenu à partir de la plante est largement utilisé localement pour le traitement de deux syndromes couramment déficitaires en énergie, le kwashiorkor et le marasme. Dalziel (1937) a fait un rapport sur la grande valeur médicale de la plante utilisée en médecine indigène, pour les maux de tête et les douleurs corporels (Arnold et Gulumian, 1984 ; Chhabra 1987), l'enflure des paupières (Klaus et Adala, 1994).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait méthanolique d'écorce de tige d'*A. senegalensis* a été étudié à l'aide de modèles *in vivo* et *in vitro* pour son effet sur le temps de transit intestinal. L'administration orale d'une dose de 5000 mg / kg de l'extrait à des souris nourries avec de la farine de charbon, a réduit le temps de transit intestinal en diminuant les contractions spontanées de l'intestin. Les résultats ont donc fourni une base scientifique à l'utilisation de l'extrait d'écorce de tige d'*A. senegalensis* pour le traitement de la diarrhée (Suleiman, *et al.*, 2008). Les activités antimicrobiennes de *A. senegalensis* étaient considérables contre les souches bactériennes pathogènes *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Salmonella paratyphi* et *Pseudomonas aeruginosa*. Les résultats ont montré que les extraits éthanoliques et aqueux de feuilles présentaient une bonne zone d'inhibition (Johnson et Olatoye 2002), tandis que l'extrait méthanolique montrait une activité antimicrobienne significative contre les isolats cliniques de *S. enteritidis*, *S. dysenteriae* et *E. coli* (Awa, *et al.*, 2012). Les divers extraits de solvant de la feuille d'*A. Senegalensis* ont une activité antimicrobienne contre des microorganismes pathogènes tels que *Staphylococcus aureus*, *Shigella flexneri*, *Salmonella paratyphi* et *Pseudomonas aeruginosa* (Johnson et Olatoye, 2002). L'extrait aqueux de feuille d'*A.*

Senegalensis présentait une activité significative de désintoxification et antioxydante lorsqu'il a été évalué par des lésions hépatocellulaires induites par le tétrachlorure de carbone chez des rats par l'utilisation du 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH), du superoxyde, du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂), 2,2'-azinobis- (3-éthylbenzthiazoline-6-sulfonate), (ABTS) et des modèles à ions ferriques (Ajboye *et al.*, 2010). Sahpaz *et al.*, (1994) ont signalé l'activité cytotoxique d'*A. Senegalensis* sur les lignées cellulaires normales (VERO) et le carcinome épidermoïde humain (KB) ainsi que les activités antiparasitaires contre *Trypanosoma brucei brucei*, *Leishmania donovani* et *Leishmania major*. Les activités anti-inflammatoires de l'extrait de feuille ont été déterminées chez le rat dans des modèles inflammatoires. L'extrait a induit une diminution significative du nombre de cellules inflammatoires. Cet effet est probablement dû aux concentrations plus élevées de tanins et de composés phénoliques dans l'extrait de plante (Yeo, *et al.*, 2011). Yeo, *et al.*, (2011) ont aussi fait part des activités anticonvulsives de l'extrait d'écorce de racine sur des convulsions induites par la pilocarpine chez les animaux. Les résultats ont démontré l'efficacité d'*A. senegalensis* pour le traitement de l'épilepsie et des convulsions

D'autres études ont montré que l'extrait méthanolique d'*A. senegalensis* a une activité antipaludique contre *Plasmodium berghei* et cette activité antipaludique est meilleure que celle du médicament de référence standard, la chloroquine disphosphate (Ajaiyeoba *et al.*, 2006). L'extrait aqueux d'*A. senegalensis* a une activité trypanocide contre *Trypanosoma brucei* chez des souris infectées (Ogbadoyi *et al.*, 2007). Adzu *et al.*, 2005 ont testé la puissance de l'extrait méthanolique de l'écorce de racine d'*A. senegalensis* sur des crevettes de saumure (*Artemia salina* Leach) et contre le venin de cobra (*Naja nigricollis nigricollis* Wetch) chez le rat. Ils ont en outre indiqué que l'hyperthermie induite avait diminué et que le venin de serpent était directement désintoxifié de 16 à 33%. Cependant, il n'a pas restauré les fonctions biochimiques du foie. L'extrait méthanolique d'*A. senegalensis* a montré une activité antinociceptive en utilisant le test de la plaque chauffante, le test de torsion à l'acide acétique et la phase tardive de la nociception induite par le formol. L'effet analgésique de l'extrait méthanolique pourrait résulter de mécanismes périphériques, ce qui justifierait donc son utilisation folklorique pour le traitement de la douleur rhumatismale (Adzu *et al.*, 2003).

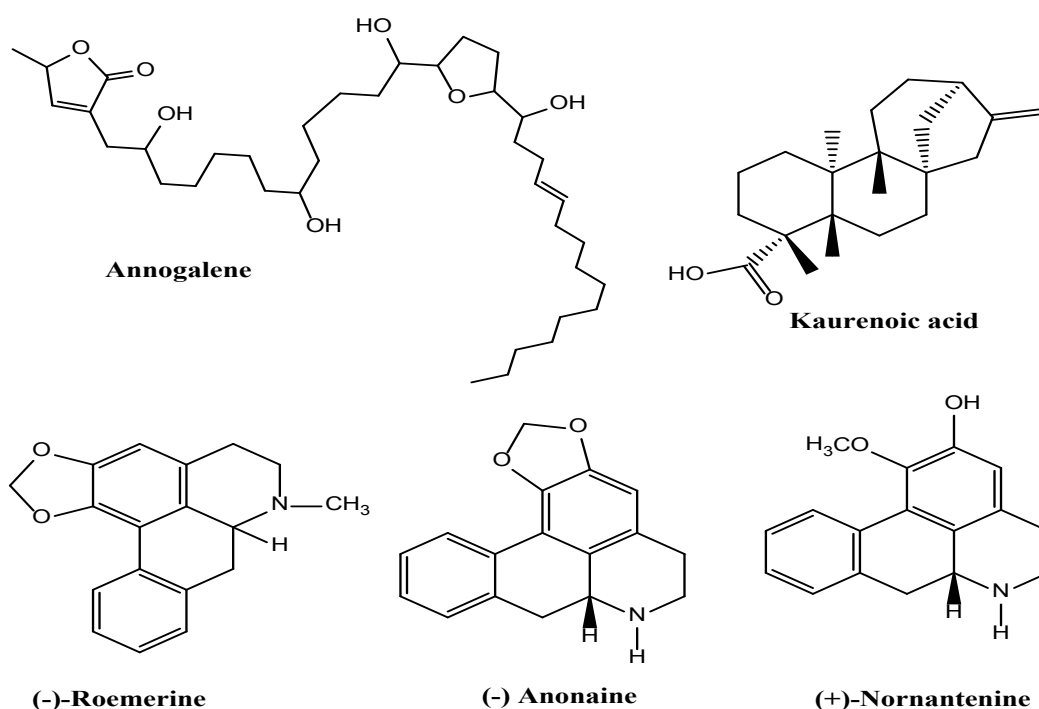
Données cliniques

A. senegalensis a eu un effet sur les strongles gastrointestinaux (*Haemonchus. Contortus*, *trychostrongylus*, *strongylus*) chez les moutons (Nguessan *et al.*, 2017). L'administration des feuilles a entraîné une réduction de l'ostéoprotégérine (OPG) à partir du cinquième jour, celle des racines à partir du dixième jour et celle des tiges à partir du vingtième jour. De plus, les feuilles ont présenté généralement des taux de réduction plus élevés que les tiges et les racines. Cette plus grande activité foliaire pourrait probablement s'expliquer par le fait que les feuilles sont le siège principal de la biosynthèse et du stockage des principes actifs responsables des propriétés biologiques des plantes (Bitsindou, 1996). Ces résultats confirment ceux déjà trouvés *in vitro* à partir d'extraits alcooliques des feuilles, des racines et de la plante entière lors de l'éclosion des œufs et des stades larvaires de *H. contortus* (Alawa 2003; Fall *et al.*, 2016). L'utilisation d'*A. senegalensis* en thérapie traditionnelle comme anthelminthique chez les petits ruminants en médecine vétérinaire pour traiter les vers intestinaux et les troubles gastro-intestinaux (Koné *et al.*, 2006) est donc justifiée. Cependant, dans les conditions d'utilisation des éleveurs (extraits aqueux), les feuilles semblent être plus efficaces que les racines alors que dans le nord de la Côte d'Ivoire, ce sont les décoctions de racines qui sont utilisées pour traiter les vers, les troubles intestinaux et gastro-intestinaux (Koné *et al.*, 2006). L'activité anthelminthique d'*A. senegalensis* contre les nématodes gastro-intestinaux serait due à la présence d'une squamocine acétogène dans cette plante, qui est plus puissante que le lévamisole (Fall *et al.*, 2008; Okhale *et al.*, 2016). De plus, les taux de réduction observés dans les organes traités avec des extraits d'organes d'*A. senegalensis* au cours des premiers jours ont été inférieurs à ceux de l'albendazole. Ces résultats confirment l'affirmation de Githiori *et al.* (2006) que les remèdes à base de plantes ont, dans la plupart des cas, des niveaux de parasitisme inférieurs à ceux

des anthelminthiques synthétiques dans les tests de contrôle *in vivo*. Il faut cependant reconnaître que dans cette étude les doses appliquées étaient faibles (22 mg / kg de poids corporel) par rapport à celles utilisées dans certains essais menés sur d'autres plantes. Par exemple, dans une étude de Kaboré (2009) pour évaluer l'activité anthelminthique d'*Anogeissus leiocarpus* et *Daniellia oliveri* chez les ruminants des centres commerciaux, les doses orales administrées étaient respectivement de 160 et 242,5 mg / kg de poids vif. Sacramento et coll. (2010) ont obtenu une réduction significative de plus de 75% de l'OPG dans les débroussailluses utilisant des graines de papaye à une dose de 100 mg / kg de PV. De plus, après le 20^e jour, les taux de réduction étaient statistiquement les mêmes pour l'albendazole et les extraits des différents organes. Ceci est dû au fait qu'à partir du 20^e jour, les œufs NGI sont retournés dans les fèces du lot AI. Ces œufs apparaissent environ 20 jours après le traitement, ce qui correspond à peu près à la période pré-patence des œufs (Menzies, 2010). Cela signifie que les œufs trouvés vers le 20^e jour du lot AI proviennent de larves L3 infectieuses ingérées par des moutons après traitement à l'albendazole. En ce qui concerne les cestodes (*Taenia* sp), l'apparition sporadique des œufs quelques jours après le test semble indiquer l'inefficacité d'*A. senegalensis* sur ces parasites.

Constituants chimiques

Alcaloïdes (roemerine, anonaine, nornanténine et isocorydine) ; acétogénines annoniques (molvizarine, asimicine, rolliniastatine, squamocine, annogalène et annosénégaline) (Sahpaz *et al.*, 1996; Zeng *et al.*, 1996) ; huiles essentielles (citronellal, citronellol, géranial, thymol, β – caryophyllène, carvacrol, p-cymène, α -phellandréne, α -pinène, Z-sabinol, limonène (Nkounkou-Loumpangou *et al.*, 2010) ; acide kaurénoïque diterpénoïde (Okoye *et al.*, 2012).



Test d'identité et de pureté

Feuille

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,4%w/w à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 06,3% w/w

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,8% w/w

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 08,0% w/w

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 11,0% w/w

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisé en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux points saillants avec des Rfs de 0,68 (bleu clair) et 0,47 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Deux taches supplémentaires sont apparues dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde à des radiations de 0,60 (rose) et 0,52 (brun jaunâtre).



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles d'*A. senegalensis* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante – 30°C

Phase mobile : Acetonitrile: water (60:40 v/v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0.5mL/minute

Longueurs de detection : 230nm, 254nm and 278nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230nm (1), 254nm (1), 278nm (2)

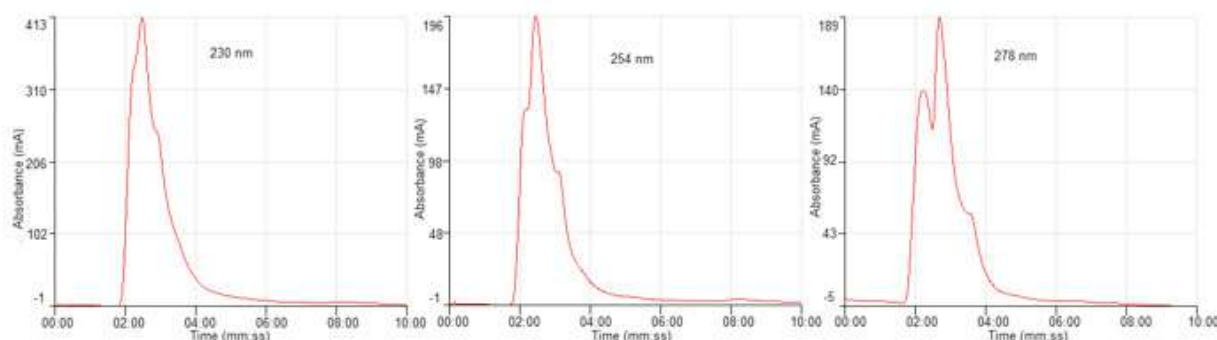
Temps de rétention : 230nm (2.28min), 254nm (2.27min), 278nm (rt1-2.13min, rt2-2.41min)

Facteur asymétrique : 230nm (1.208), 254nm (1.108), 278nm (af1-1.688, af2-1.261)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230nm (44.90), 254nm (296.59), 278nm (E1-138.04)

Critères d'acceptation : exemple de solution d'extrait brut hydroéthanolique d'A. *Senegalensis* Pers. (feuille) est conforme aux paramètres d'aptitude du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3292.31 (large), 2923.66, 1603.61 et 1035.46 cm⁻¹.

Macroscopie

La feuille est pubescente à glabrescente, le limbe a une forme ovale, long de 7 à 12 cm et large de 6 à 8 cm ; la base est arrondie ou légèrement rentrante avec un sommet en coin obtus, avec 6 à 8 nervures régulières latérales parallèles et saillantes en dessous. Pétiole des feuilles mesure de 10 à 12 mm de long; fleurs solitaires ou disposées en groupes de deux ou trois à l'aisselle de la feuille, suspendues sous les branches par un pédicelle d'environ 2 cm de long, verdâtre à jaunâtre, creux, en forme de cloche

et jusqu'à 2 cm de long. Le fruit est une baie, de forme globuleuse ou ovoïde et charnue; orange foncé à maturité, avec de nombreuses protubérances lisses et une odeur d'ananas, sucré, comestible, dans lequel les graines sont noyées

Microscopie

Les cellules épidermiques inférieures de la feuille verdâtre sont des polygones, des stomates anomocytaires à 4 cellules subsidiaires; l'épiderme supérieur a également des cellules polygonales avec des poils appressés, unisériés de 3-4 cellules chacun, de longs trichomes unicellulaires avec un sommet aigu trouvé le long des veines; pas de stomates; fibres torsadées de faisceaux vasculaires unicellulaires avec vaisseaux annulaires en xylème, une couche de cellules palissadiques et mésophylle spongieux.

Le testa de graine est constitué de cellules polygonales; le contenu de la cellule comprend des grains d'aleurone dans du tissu parenchymateux, dont le résultat positif pour les protéines contient de l'acide picrique et des solutions d'iode; les tissus internes présentent des groupes de cils, à parois épaisses, de forme irrégulière et à contenu de lumière jaune; les vaisseaux annulaires ou en spirale du xylème portent des fibres simples ou des groupes de xylèmes

Poudre de la drogue

Fragments d'épiderme de feuille présentant des stomates anomocytaires avec quatre cellules subsidiaires et cellules épidermiques polygonales. Il existe des vaisseaux annulaires de xylème, des fragments de cellules épidermiques supérieures à cellules polygonales et sans stomates, avec des trichomes courbés à trois ou quatre cellules unifiées. Mésophylle spongieux et fragments à travers la section transversale montrant une couche de cellules de palissade. De longs trichomes unicellulaires à sommet aigu sont disséminés le long des veines à cellules rectangulaires. Il existe de longs trichomes unicellulaires courbés et torsadés ainsi que de longues fibres unicellulaires.

Le fruit en poudre se caractérise par de nombreux groupes de cellules de pierre à paroi épaisse, de forme irrégulière et de contenu jaunâtre; grandes cellules de parenchyme de forme ovale; cellules de parenchyme comportant de nombreux grains d'aleurone circulaires; fibres et groupes de fibres attachés à des vaisseaux annulaires et en xylème en spirale. Il existe des faisceaux de veines constitués de vaisseaux du xylème. Des fragments de la testa des graines avec des cellules polygonales sont évidents.

Actions thérapeutiques

Antispasmodique, trypanocidal, anti-bactérienne.

Indications thérapeutiques

Antibactérien et antiparasitaire (Johnson et Olatoye 2002).

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Aucun signe de dépression / stimulation du système nerveux central ni d'effet sur le système nerveux autonome après traitement de l'extrait aqueux (0-1000 mg-kg). Les organes cibles, y compris le foie, n'ont pas été touchés par le traitement. L'extrait n'a eu aucun effet sur les indices hématologiques et le sang. L'extrait a entraîné une augmentation de l'AST mais pas de l'ALT, de l'ALP et du GGT. Il n'a pas augmenté la bilirubine sérique. Il semble plutôt diminuer la bilirubine conjuguée menant à une diminution insignifiante de la bilirubine

totale. La fonction rénale n'a pas été affectée. Il a augmenté très légèrement le temps de sommeil au pentobarbital à des doses allant jusqu'à 1 000 mg / kg. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans le foie et les reins. Des résultats similaires ont été rapportés ailleurs sur l'écorce de la tige par d'autres auteurs. Les auteurs ont toutefois noté une augmentation du nombre total de globules blancs, mais une diminution du nombre de neutrophiles (Okoye *et al.*, 2012). Dans une étude de Yeo *et al.* (2011), il a été observé qu'il y avait des diminutions infimes de leucocytes à toutes les doses testées sans modification des proportions de granulocytes et d'agranulocytes. Quant à savoir si la diminution du nombre de GB observée, cette étude est liée à ses actions pharmacologiques reste peu concluante. Des précautions doivent être prises lors d'une administration concomitante avec d'autres médicaments ayant un effet sur le SNC.

Precaution d'emploi

Des précautions doivent être prises lors d'une administration concomitante avec d'autres médicaments du système nerveux central.

Effets indésirables

Pourrait augmenter les effets des sédatifs

Contre-indications

Contre-indiqué chez la femme enceinte.

Forme galénique

Décoction, poudre, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 2 à 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Adzu, B., Abubakar, M. S., Izebe, K. S., Akumka, D.D. *et al.* (2005). Effect of *Annona senegalensis* root bark extracts on *Naja nigricollis nigricollis* venom in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 96, 507- 513.

Adzu, B., Amos, S., Adamu, M. and Gamaniel, K. (2003.). Anti-nociceptive and Anti-inflammatory effects of the methanol extract of *Annona senegalensis* root bark. *Journal of natural remedies*, 3(1), 63 – 67.

Ajaiyeoba, E., Falade, M., Ogbole, O., Okpako, L. *et al* (2006.) *In vivo* antimalarial and cytotoxic properties of *Annona senegalensis* extract. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 3 (1), 137- 141.

Ajaiyeoba, E., Falade, M., Ogbole, O., Okpako, L. *et al.*(2006). *In vivo* antimalarial and cytotoxic

properties of *Annona senegalensis* extract. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 3 (1), 137- 141.

Ajboye, T. O., Yakubu, M. T., Salau, A. K., Oladiji, A. T. *et al.* (2010). Antioxidant and drug detoxification potential of aqueous extract of *Annona senegalensis* leaves in carbon tetrachloride induced hepatocellular damage. Pharmaceutical Biology, 48 (12): 1361- 1370.

Alawa, C. B. I., Adamu. A. M., Gefu, J. O., Ajanusi, O. J. *et al.* (2003). In vitro screening of two Nigerian medicinal plants (*Vernonia amygdalina* and *Annona senegalensis*) for anthelmintic activity. Veterinary Parasitology, 111 : 73-81.

Alawa, C. B., Adamu, A. M., Gefu J. O., Ajanusi, O. J. *et al.* (2003). In vitro screening of two Nigerian medicinal plants (*Vernonia amygdalina* and *Annona senegalensis*) for anthelmintic activity. Veterinary parasitology, 113(1):73- 81.

Mustapha, A.A. (2013). *Annona senegalensis* Persoon: a multipurpose shrub, its phytotherapeutic, phytopharmacological and phytomedicinal uses. International Journal of Science and Technology 2(12):862-865..

Arbonnier, M. (2002). Arbres arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD-MNHN, 573 p.

Arnold, H. J., Gulumian, M. (1984). Pharmacopoeia of traditional medicine in Venda. Journal of Ethnopharmacology, 12, 35–74.

Awa, E. P., Ibrahim, S. and Ameh, D. A. (2012). GC/MS Analysis and antimicrobial activity of Diethyl ether fraction of Methanolic extract from the stem bark of *Annona senegalensis* pers. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 3(11), 4213- 4218.

Bitsindou, M. (1996). Enquêtes de phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala (Congo) et analyse des convergences d'usage des plantes médicinales en Afrique Centrale. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles, 482 p.

Chhabra, S. C., Mahunnah, R. L. A., Mshiu, E. N. (1987). Plants used in traditional medicine in Eastern Tanzania. 1. Pteridopyhtes and Angiosperms (Aquanthaceae to Canelliceae). Journal of Ethnopharmacology, 21, 253–277.

Dalziel, J. M. (1937). The useful plants of West Tropical Africa. Crown overseas agents for the colonies, London, 2–3.

Fall, D., Sambou, B., Seck, M., Wélé, A., *et al.* (2008). Enhancing the anthelmintic activity roots of *Annona sengalensis*. Dakar Medical 53(1):61-7.

Githiori, J.M, Athanasiadou, S. and Thamsborg, S.M. (2006). Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminths in livestock with emphasis on small ruminants. Veterinary Parasitology, 139(4): 308–320.

Johnson, T. O. and Olatoye, R. S. (2002). Phytochemical and Antimicrobial Screening of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Annona senegalenses* Leaf. Journal of Medicine in the Tropics, 14(2).

Kabore, A. (2009). Activité anthelminthique de deux plantes tropicales testées in vitro et in vivo sur les strongles gastro-intestinaux des ovins de race mossie du Burkina Faso. Thèse, Institut du Développement Rural. Département élevage. Spécialité : Santé Animale Tropicale, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 108 p.

Klaus, V., Adala, H. S. (1994). Traditional herbal eye medicine in Kenya. World Health Forum, 15, 138–143..

Konate, A., Sawadogo, W. R., Dubruc, F., Caillard, O. *et al.* (2012). Phytochemical and Anticonvulsant Properties of *Annona senegalensis* Pers. (Annonaceae), Plant Used in Burkina Folk Medicine to Treat Epilepsy and Convulsions. *British Journal of Pharmacology and Toxicology*, 3 (5), 245- 250.

Kone, M.W. et Kamanzi, A. K. (2006). Inventaire ethnobotanique et évaluation de l'activité anthelminthique des plantes médicinales utilisées en Côte d'Ivoire contre les helminthiases intestinales. Pham. Méd. Trad. Afr. Vol. X/V: 55-72.

Nkounkou-Loumpangou, C., Gouollaly, T., Mahmoud, Y., Elouma, N.A.M. *et al.* (2010). Comparative study of the chemical composition of the essential Oils from Organs of *Annona senegalensis* Pers. *oulotricha le Thomas* subspecies (Annonaceae). *African Journal of Biotechnology* 9(6):887-891.

Ogbadoyi, E. O., Abdulganiy, A. O., Adama, T. Z. and Okogun, J. I. (2007). In vivo trypanocidal activity of *Annona senegalensis* Pers. leaf extract against *Trypanosoma brucei brucei*. *Journal of Ethnopharmacology*, 30: 112 (1), 85- 89.

Okhale, S.E, Akpan, E, Fatokun, O.T, Esievo K.B *et al.* (2016). *Annona senegalensis* Persoon (Annonaceae) : A review of its ethnomedicinal uses, biological activities and phytochemicals. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 5(2): 211-219.

Okoye T.C., Akah P.A., Ezike A. C., Okoye M.O. *et al.* (2012). Evaluation of the acute and sub acute toxicity of *Annona senegalensis* root bark extracts. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(4): 277-282.

Okoye, T. C., Akah, P. A., Okoli, C. O., Ezike, A. C *et al.* (2012). Antimicrobial Effects of a Lipophilic Fraction and Kaurenoic Acid Isolated from the Root Bark Extracts of *Annona senegalensis*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Article ID 831327 : 25- 34

Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. *et al.* (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 (<http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabase>).

Sacramento, T.I, Ategbo J-M, Mensah G.A, and Adote-Hounzangbe S. (2010). Effet antiparasitaire des graines de papaye (*Carica papaya*) chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827) d'élevage : cas des aulacodocultures du Sud-Bénin, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 4(6): 2280-2293.

Sahpaz, S, Carmen González, M, Hocquemiller, R, Zafra-Polo, M. *et al.* (1996). Annosenegalin and annogalene: Two cytotoxic monotetrahydrofuran acetogenins from *Annona senegalensis* and *Annona cherimolia*. *Phytochemistry* 42(1):103-107.

Sahpaz, S., Bories, C. H., Loiseau, P. M., Cartes, D. *et al.* (1994). Cytotoxic and antiparasitic activity from *Annona senegalensis* seeds. *Planta Medica*, 60: 538– 540.

Sahpaz, S., Gonzalez, M. C., Hocquemiller, R., Zafra-Polo, M. C. *et al.* (1996). Annosenegalin and Annogalene: two cytotoxic monotetrahydrofuran acetogenins from *Annona senegalensis* and *Annona cherimolia*. *Phytochemistry*, 42:106–107.

Suleiman, M. M., Dzenda, T. and Sani, C. A. (2008). Antidiarrhoeal activity of the methanol stem-bark extract of *Annona senegalensis* pers. (Annonaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 116 (1): 125– 130.

Yeo, D., Dinica, R., Yapi, H. F., Furdui, B. *et al.* (2011). Evaluation of the anti-inflammatory activity and phytochemical screening of *Annona senegalensis* leaves. *Therapie*, 66 (1), 73- 80.

Zeng, L, Ye, Q, Oberlies, N, Shi, G,*et al.* (1996). Recent advances in Annonaceous acetogenins. *Natural Products Reports* 13:275-306.

Nom botanique*Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton**Famille**

Asclepiadiaceae

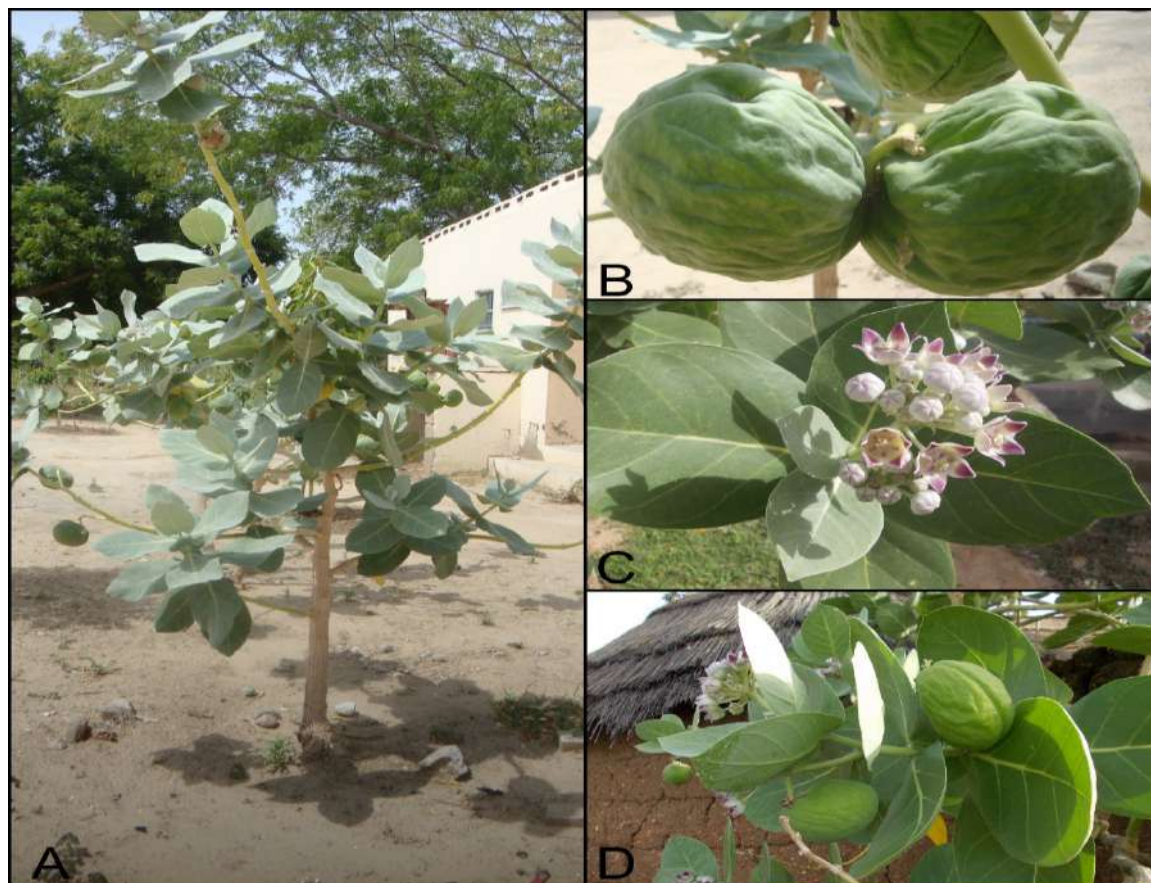
Synonymes*Asclepia procera* Aiton**Noms communs**

Auricula tree, dead sea apple, sodom apple, swallow wort, calotrope cabbage tree, rubber tree, small crown flower, rooster tree, French cotton (anglais) ; arbre a soie; arbre à soie du Sénégal; pomme de Sodome (français) (Burkill, 1985; Mshana *et al.*, 2000) ; algodão-de-seda, bombardeira (portugais)

Noms en langues locales**Bénin** : Fon – Kp&ntwe; Yoruba- bom bomu; Dendi- Saagei**Burkina Faso** : Dioula – Fogofogo ; Fulfulde – Bamambi ; Moré – Putrupuugu.**Côte d'Ivoire** : Dioula-Toumo tigi ; Malinke-Togo logo; Fulfulde-Ganganpi**Gambie** : Pulaar-Bawane; Manding- Kupampango; Wolof - Faftan**Ghana** : Ga-Gbekebii awuo ; Twi-Mpatu ; Ewe-Gboloba.**Guinée** : Malinké – Mpompompogolo; Pular - Pampam**Guinée-Bissau** : Balanta – Bagueuóne; Crioulo –Bombardeira ; Diola-Flup - Beláapse**Mali** : Bambara – Popompogolo, Dogon- Pounpoun, Malinke – Tounroumba; Peulh-Sabaïe, Bamambé**Niger** : Haoussa-Tounfafia ; Djerma-Sageye ; Tamacheck- Toerza**Nigeria** : Hausa – tumfafiyya; Yoruba – bomubomu; Igbo - otosi**Sénégal** : Wolof-Poftan ; Peulh-Kupapa ; Diola-Bupumba pumb.**Sierra Leone** : Krio English - Kotin, Mende – Puu vande**Togo** : Ewe – wagachibgé ; Akposso-Wuagansiti ; Mina-Wangashigbé**Description de la plante**

Calotropis procera est un arbuste ou un petit arbre vivace xérophytique. Il s'agit d'un arbuste à bois mou, à tige unique ou pluriel, qui peut atteindre 6 m de hauteur, avec un diamètre de cime jusqu'à 7 m, poussant dans des conditions arides. Les jeunes tiges sont de couleur vert grisâtre, de texture lisse et recouvertes de poils de couleur blanchâtre. Les tiges matures sont profondément fissurées et ont un liège de couleur brun clair. Bien que la plante ne pousse pas très haut, les tiges peuvent atteindre près de 1 m de circonférence et sont souvent suffisamment épaisses pour servir de support à la poutrelle pour les maisons en terre battue où il manque parfois du bois d'œuvre. Les feuilles sont oblongues à largement obovées, cordées épousant la forme du cœur à la base, brusquement et brièvement acuminées à émoussées au sommet, atteignant 30 cm de long et 15 cm de large, dures, glauques et sans tige. Les limbes des feuilles sont vert pâle à foncé avec des nervures presque blanches, légèrement coriaces et présentent une fine couche de poils mous qui s'effacent. Les feuilles sont pubescentes lorsqu'elles sont jeunes et glabres des deux côtés à maturité. Elles ont un aspect cireux et contiennent une sève blanc laiteux. Les inflorescences sont ombelliformes, pédonculées, extra-axillaires et les fleurs sont nombreuses. Chaque grappe contient 3-15 fleurs entourées d'involucre de plusieurs petites bractées oblongues et pointues de caducée. La tige principale, le pédoncule, a une longueur de 20 à 55 mm, et

chaque corolle et chaque calice sont formés de cinq lobes. Les sépales, de 7 à 8 mm de long, sont ovales aigus et velus à l'extérieur. Les pétales des fleurs ont 2 à 3 cm de large, sont blancs avec des pointes violettes à l'intérieur et les fleurs ont une couronne au centre. L'androecium a cinq étamines, gynandrous, anthères dithèques, cohérentes. Le gynoecium est bicarpillaire, apocarpus et les styles sont unis à leur sommet. Les stigmates sont peltés avec cinq surfaces stigmatiques latérales. Les anthères sont liés à la stigmatisation formant un gynosteggium. Les fruits sont verdâtres, de couleur bleue ou violette et sous-globuleux, de forme ovoïde oblique, gonflés et atteignant 10 cm de long et 8 cm de diamètre. Son sommet est arrondi, vert, spongieux et lisse. La fructification a lieu toute l'année. Les graines sont nombreuses (350-500) par fruit, elles sont plates, obovales, de 6x5 mm ou plus, avec un pappus blanc soyeux de 3 cm ou plus (Burkill, 1985; Mshana *et al.*, 2002; Murti *et al.*, 2010; Sharma *et al.*, 2011; Hassan *et al.* 2015).



A: plante, B : fruit mature, C : fleurs, D :fruit immature

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2336 (AP)

Burkina Faso : 3423 (OUA), CNSF 450

Côte d'Ivoire : CNF18128

Ghana : GH 118/KNUST

Mali : 2901 / DMT

Nigeria : UPFH 111

Sénégal : IFAN 96

Togo : TG 02210

Habitat et répartition géographique

Plante paléotropicale, répandue dans les régions essentiellement sèches de l'Afrique intertropicale (Mshana *et al.*, 2002; Hassan *et al.*, 2015; Parihar et Balekar, 2016). Originaire d'Afrique de l'Ouest, du Nord et de l'Est et de Madagascar, ainsi que d'Asie (Asie du Sud, Indochine, Malaisie et Macronésie) et commune au Moyen-Orient (péninsule arabique). Il s'est naturalisé en Australie, en Amérique centrale, en Amérique du Nord et du Sud et aux Antilles (Parrota, 2001). Il pousse sur une variété de sols, du plus fin au plus grossier, avec différents degrés de salinité, et dans les habitats secs où les précipitations sont limitées à 150 à 1000 mm. On le trouve également dans les zones de sol excessivement drainé, avec des précipitations annuelles pouvant atteindre 2 000 mm, et généralement le long des routes et des dunes au bord de la plage. On le trouve également dans des zones élevées allant jusqu'à 1 000 m. Il est facile à propager et à gérer (Parrota, 2001). La plante est dans une certaine mesure un anthropogène, présent autour des villages, peut-être plantée, mais pas nécessairement entretenue. Sa présence dans la brousse peut marquer un site de village abandonné et un sol épuisé, mais indiquerait également une eau souterraine (Burkill, 1985).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Other parts used

Racine, fruit, latex.

Caractéristiques botaniques

Calotropis procera est la feuille fraîche ou séchée de *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton (Asclepiadaceae)

Utilisations ethnomédicales

La plante est utilisée pour le traitement de furoncles et la parotidite. La tige est utilisée pour la conjonctivite, la teigne, l'ulcère aphteux et la dracontiasis. Le latex de la tige est utilisé pour la dystocie, le catarrhe, la teigne et la sinusite. Les racines sont utilisées pour le traitement de la lèpre, la diarrhée, les ulcères cutanés, les douleurs abdominales, les maux de dents et le retard de la montée laiteuse; La poudre de racine mélangée au lait de chèvre pour le traitement de l'épilepsie par administration nasale. Les sécrétions de l'écorce de racine sont contre les maladies de la peau, la toux, les vers intestinaux, l'ascite et l'anasarque et l'élargissement des viscères abdominaux. La feuille est également utilisée pour le traitement de la dracontose, la migraine, la dystocie, la stérilité féminine et la catarrhe. Les feuilles sont des préparations bouillies et grasses utilisées pour traiter la paralysie. Les feuilles tendres sont utilisées pour soigner la migraine. L'écorce est utilisée pour la drépanocytose et pour le traitement du choléra, l'extraction du ver de Guinée et la digestion. Les feuilles, les racines et les fleurs sont utilisées pour traiter les morsures de serpent, les dermatites et la constipation. La tige et les racines sont utilisées pour le pian. La plante entière est utilisée pour traiter la dermatite et la constipation. Le jus de lait était considéré comme un purgatif et un caustique drastique pour les maux de dents. Le jus est également donné aux femmes pour provoquer un avortement. Les tanneurs utilisent le jus pour enlever les poils des peaux. Les fleurs sont utilisées pour améliorer la digestion, le catarrhe et augmenter l'appétit et les sommités fleuries utilisées pour traiter l'asthme. Le latex brut a été considéré comme toxique, mais sa toxicité peut être exagérée. Une dose efficace et sans danger pourrait être obtenue en extrayant les graines et la pulpe d'un fruit coupé en deux et en buvant du lait de brebis, de chèvre ou de chameau dans la peau verte restante. «tasse». Les cataplasmes fabriqués à partir des feuilles sont utilisés pour soigner les rhumatismes (Verma *et al.*, 2010; Mshana *et al.*, 2002).

Activités biologiques et pharmacologiques

Dans un test d'activité analgésique, le latex séché de *C. procera* à une dose de 415 mg / kg contre les contorsions induites par l'acide acétique a été plus actif qu'une dose orale d'aspirine à 100 mg / kg. Le latex séché à 830 mg/kg a montré une analgésie marginale dans le modèle queue-papillon comparable à l'aspirine (Quazi *et al.*, 2013). La fraction protéique de latex testée à des doses de 12,5, 25 et 50 mg / kg pour ses effets antinociceptifs dans trois modèles différents de nociception ; les contractions abdominales induites par l'acide acétique, le formol et le test de la plaque chauffante chez la souris ont montré une activité antinociceptive de manière dose-dépendante (Dewan *et al.*, 2000). L'effet antipyrétique de *C. procera* a été également documenté (Soares *et al.*, 2005; Gupta *et al.*, 2012). Les extraits aqueux chloroformique des racines de *C. procera* ont été évalués pour l'activité anticonvulsivante en utilisant le test de crise par électrochoc maximal (MES) et le test de pentylène terazol. Les extraits ont inhibé les convulsions induites par le lithium, la pilocarpine et l'allumage électrique, l'extrait chloroformique présentant une activité significative (Quazi *et al.*, 2013). Les protéines de latex de *C. procera* administrées à des doses élevées (50 ou 100 mg / kg) et le diazépam (2 mg / kg en standard) ont provoqué une augmentation significative du temps de latence des convulsions et du décès dans le modèle de convulsions induit par PTZ. Les protéines de latex et le diazépam ont entraîné une diminution du temps de sommeil par rapport au groupe témoin. Les protéines de latex ont une activité dépressante sur le système nerveux central, illustrée par la potentialisation du temps de sommeil induite par l'action du phénobarbital et des anticonvulsivants (Lima *et al.*, 2012). L'extrait aqueux de feuilles de *C. procera* évalué pour l'activité anticonvulsive à l'aide du test MES chez le rat à des doses de 250 mg, 500 mg / kg a montré une réduction significative de la durée de l'extension des membres postérieurs et des convulsions par rapport au témoin (Madhyastha *et al.*, 2016). Des extraits éthanoliques de différentes parties de *C. procera* ont montré des valeurs de CI_{50} allant de 0,11 à 0,47 mg / ml contre la souche sensible à la chloroquine de *Plasmodium falciparum* MRc20 et de 0,52 à 1,22 mg / ml contre la souche résistante à la chloroquine MRC 76. Les extraits de fleurs et de boutons ont été les plus efficaces, bien qu'ils aient été 220 et 440 fois moins efficaces que la chloroquine (Sharma et Sharma, 2000; Meena *et al.*, 2010). L'évaluation de l'activité larvicide de *C. procera* a montré que diverses parties étaient efficaces à la fois contre le vieillissement et l'activité larvicide. Les constituants du latex ont montré une toxicité pour l'éclosion des œufs et les larves d'*Ae. aegypti*. L'ensemble du latex a provoqué une mortalité de 100% des larves de stade 3 en 5 minutes. Le latex a une activité larvicide contre trois vecteurs importants *Ae. aegypti*, *Ae. stephensis* et *Culex quinquefasciatus* de la dengue, du paludisme et de la filariose lymphatique respectivement (Singhi, *et al.*, 2004; Ramos *et al.*, 2006; Rahuman *et al.*, 2009). Des extraits alcaloïdes de *C. procera* évalués contre des larves de 5^e stade sur la croissance ovarienne de *Schistocerca gregaria* ont montré un taux de mortalité de 100% au 15^e jour après le traitement (Abbassi, *et al.*, 2004). Des extraits aqueux de feuilles, de fleurs et de racines se sont avérés être un répulsif et un antifeedant efficaces contre *Henosepilachna elaterii*. Des extraits de feuilles, de fleurs ont été trouvés actifs contre deux espèces de termites *Heterotermes indicola* et *Coptotermes heimi*. Les extraits étaient plus actifs contre *C. heimi* pendant la phase d'alimentation (Quazi *et al.*, 2013). Les larves de *Culex pipiens* ont été traitées avec des concentrations de 1 ; 0,5 ; 0,25 et 0,125% de latex et d'extrait de feuilles et surveillées à 24, 48 et 72 heures. Aucune larve n'a survécu à une concentration de latex de 1% (Anjum *et al.*, 2016). Des extraits de feuilles à 20, 40, 60, 80 et 100% ont été testés contre les céréales *Tribolium castanum*, ravageur des céréales stockées. Après trois mois de stockage des grains de blé, une répulsion maximale a été observée avec une concentration de 80 et 100%. Le résultat a montré moins de détérioration, une réduction insignifiante du poids des grains et une diminution de la population d'insectes (Abbasi *et al.*, 2012). Des extraits frais et aqueux de latex séché ont montré une inhibition dose-dépendante de la motilité spontanée et des piqûres d'épingle par les vers de terre. Des doses plus élevées de 100 mg / ml d'extrait aqueux de latex sec et 100% de latex frais ont montré des effets comparables à 3% de pipérazine. Cependant, les effets du latex n'ont pas été réversibles, tandis qu'avec la pipérazine, les vers se sont complètement rétablis après six heures (Al-Quarawi *et al.*, 2001). Chez les moutons, infectés par une dose orale unique

de 12 000 *Haemonchus contortus*, le latex a été administré à 0,01 ml ou 0,02 ml / kg de poids corporel. La production d'œufs a été considérablement réduite, mais pas complètement supprimée. Moins de vers adultes ont été trouvés dans la caillette et le latex a montré une activité larvicide dépendante de la concentration *in vitro* dans les 20 minutes suivant l'application. (AL-Qurawi *et al.*, 2001). Des extraits aqueux et méthanoliques de fleurs de *C. procera* ont été étudiés *in vivo* et *in vitro* pour l'activité anthelminthique chez le mouton par rapport au lévamisole. Les extraits ont montré une activité contre *Haemonchus contortus* vivant, comme en témoignent leur mortalité et leur paralysie temporaire. La poudre brute, les extraits aqueux et méthanoliques des fleurs ont été administrés à des moutons naturellement infectés par des espèces mixtes de nématodes gastro-intestinaux. Chez les moutons traités avec un extrait aqueux et de la poudre brute à 3 g / kg de poids corporel, une réduction du nombre d'œufs de 88,4 et 77,8% a été enregistrée respectivement aux jours 7 et 10 après le traitement. L'extrait au méthanol était le moins efficace (20,9%). Les activités étaient cependant inférieures à 7,5 mg / kg de lévamisole (98,8-100%) (Iqbal *et al.*, 2005; Quazi *et al.*, 2013; Calvacante *et al.*, 2016). Le latex de *C. procera* a été évalué par diverses méthodes pour ses activités anti-inflammatoires. Les extraits aqueux et méthanoliques du latex séché avaient une activité plus prononcée contre l'inflammation induite par la carraghénane que la phényl butazone, et une activité comparable à la chlorphéniramine et à la phénylbutazone dans l'inflammation induite par l'histamine et la PGE2. Le mécanisme d'action a montré que le latex séché exerce son activité anti-inflammatoire en inhibant l'histamine, la bradykinine et la PGE2. (Kumar et Basu, 1994; Arya et Kumar, 2005). L'activité anti-inflammatoire de l'extrait de l'éther de pétrole, des extraits acétonique, méthanolique et des extraits aqueux de latex sec a été testée dans un modèle d'œdème de patte de rat induit par la carraghénine. Les extraits acétonique et aqueux ont montré la plus grande activité (Sangraula *et al.*, 2002). Le latex séché a montré une activité significative dans l'inhibition de la formation d'œdèmes induits par la carraghénine et l'adjuvant complet de Freund, la formation de granulomes induits par les boulettes de coton et la carraghénine, l'exsudation de liquide, l'apparition retardée de l'érythème induit par les UV et son intensité. Le latex séché a montré une activité comparable à celle des anti-inflammatoires standards. L'effet du latex séché était comparable au rofécoxib, un inhibiteur sélectif de la COX-2 et à la phényl butazone, un inhibiteur non sélectif de la COX 1. L'extrait de latex méthanolique de *C. procera* a réduit considérablement l'afflux de cellules, la libération de médiateurs et le stress oxydatif qui sont associés aux conditions arthritiques (Kumar et Roy, 2007). L'extrait de racine de *C. procera* s'est révélé actif contre les cellules tumorales COCO320 et a inhibé la prolifération des cellules cancéreuses Hep2 par apoptose et perturbation du mécanisme basé sur le cycle cellulaire (Mathur *et al.*, 2009). Le latex séché a été évalué dans plusieurs études anti-tumorales. L'évaluation de son activité dans le modèle de souris transgénique X15-Myc de carcinome hépatocellulaire a montré un niveau significatif de facteur de croissance endothéliale vasculaire chez les souris traitées par rapport au témoin. Dans les cultures cellulaires de Huh-7 (cellules d'hépatome), le latex séché a provoqué une mort cellulaire étendue dans AML12 (cellules hépatocytes non transformées) (Smit *et al.*, 1995; Choedon *et al.*, 2006). La fraction protéique du latex a été étudiée à des concentrations croissantes contre MCF-7 (lignée cellulaire du cancer du sein) pendant 24 heures et analysée par test MTT. La fraction protéique a provoqué une diminution de la croissance cellulaire, avec une CI_{50} après 24 heures de 88,33 ug / ml (Olievera *et al.*, 2007). La protéine de latex a également montré une cytotoxicité vis-à-vis des lignées cellulaires SF295 et MDA-MB-435 avec une CI_{50} de 0,42 et 1,36 ug / ml respectivement. Dans le modèle de méristème racinaire d'*Allium cepa*, le latex séché a inhibé la croissance des racines et l'activité mitotique de manière dose-dépendante (Sehgal *et al.*, 2006). Un extrait méthanolique de *C. procera* a été testé contre des cellules SK-MEL-2. La viabilité cellulaire dans les cellules traitées a diminué à 0, 5, 10, 20 et 40 ug / mL avec (CI_{50} à 20 ug / mL à 24 heures. À 20 ug / ml, l'extrait a provoqué une inhibition de $50 \pm 5\%$ de la croissance cellulaire, par rapport au paclitaxel et à l'ouabaïne qui ont montré respectivement $60,3 \pm 5\%$ et $53,3 \pm 5\%$ (Joshi *et al.*, 2015). Toutes les parties de *C. procera* ont été étudiées pour leur activité antimicrobienne. La procéragénine, un cardénolide de *C. procera*, s'est avérée active contre *Pseudomonas pseudomallei*, qui provoque la mélioïdose. Des extraits d'écorce de tige ont montré une activité significative contre les champignons *Trichophyton rubrum* et *Microsporum gypseum*. Les

extraits de feuilles ont inhibé tous les organismes d'essai. Les extraits d'hexane et d'éther de pétrole de la racine ont été significativement actifs contre *M. gypseum* et *Aspergillus niger*. Les extraits aqueux de toutes les parties de la plante ont été actifs contre tous les organismes d'essai (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*). Des extraits d'hexane et d'éther de pétrole des racines ont montré une inhibition significative de la croissance de *M. gypseum* et *A. niger* et de l'organisme pathogène *S. aureus*. Des extraits aqueux de tige ont également montré une activité contre *Epidermophyton floccosum* et *Trichophyton gypseum* avec une CMI de 4,0 mg / ml et 0,5 et 0,9 mg / ml et une concentration fongique minimale (MFC) de 2,0 et 4,0 mg / ml respectivement (Yesmin *et al.*, 2008). Des extraits aqueux, à l'hexane et à l'éther de pétrole de feuilles, d'écorce de tige et de racines ont été examinés pour leur activité antifongique. Les extraits de solvant organique de feuilles et d'écorce de tige ont été significativement actifs contre *T. rubrum* et *M. gypseum*, les extraits d'hexane de racine et d'éther de pétrole étant actifs contre *M. gypseum* et *A. niger*. Les extraits aqueux, éthanoliques et chloroformiques de feuilles et de latex étudiés sur six bactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *S. aureus*, *S. albus*, *S. pyogenes*, *S. pneumonia*, champignons *A. niger*, *A. flavus* et *M. bouvardii* et la levure *C. albicans* par les méthodes de diffusion en puits d'agar et de disque de papier, ont montré que l'extrait éthanolique était le plus actif suivi des extraits chloroformique et aqueux. Le latex était le plus actif contre *E. coli*. Toutes les bactéries ont été inhibées par les extraits à l'exception de *P. aeruginosa* et *S. pyogenes*. L'extrait éthanolique du latex a montré l'activité la plus prononcée contre *C. albicans* avec une CMI de 5,0 à 20 mg / ml pour les champignons (Yesmin *et al.*, 2008). Les feuilles de *C. procera* ont été étudiées pour leur activité contre *E. coli*, *S. aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *A. niger*, *Penicillium fellutanum* et *Candida sp.* isolés des casques de motocyclettes commerciaux à Lagos, au Nigéria. Les extraits aqueux et éthanoliques ont été actifs contre tous les organismes d'essai. Les extraits de chloroforme ont eu une activité plus faible et n'ont pas inhibé *S. aureus* et *E. coli*. L'extrait à l'éthanol a été le plus actif (Adama *et al.*, 2013). Les champignons endophytes de *C. procera* ont été étudiés et évalués pour leur activité antibactérienne. Les endophytes dominants trouvés ont été *Phaeoramularia calotropidis* (63,5%), *Guignardia bidwellii* (21,1%). Les champignons ont été actifs uniquement contre les bactéries à Gram positif, et aucun n'était actif contre les pathogènes testés (Nascimento *et al.*, 2015). Dans une autre étude, des extraits de feuilles éthanoliques de *C. procera* ont montré une activité significative contre *E. coli* et *A. niger* (Pattnaik *et al.*, 2016). L'extrait d'écorce de racine de *C. procera* a été étudié à des doses de 50, 100 et 200 mg / kg pour l'activité immunomodulatrice en utilisant des tests immunologiques chez la souris, l'hypersensibilité de type retardé, le titre d'anticorps à médiation humorale, la perméabilité vasculaire, le profil hématologique et la myélosuppression induite par le cyclophosphamide. L'extrait a été actif et a stimulé le système de défense en modulant plusieurs paramètres immunologiques. L'extrait de protéine de latex s'est avéré protéger contre *Listeria monocytogenes* lors d'infections expérimentales (Ramos *et al.*, 2007; Nascimento *et al.*, 2016). Kumar *et al.*, En 2001, ont évalué le latex séché pour son activité anti-diarrhéique. Le latex séché a entraîné une diminution significative de la fréquence de la défécation et de la sévérité de la diarrhée à une dose unique de 500 mg / kg. Chez les rats traités à l'huile de ricin, 80% étaient protégés de la diarrhée. Il a également produit une diminution du transit intestinal de 27 à 37% par rapport aux rats normaux traités avec de l'huile de ricin. Le latex séché a inhibé l'entéropooling induit par l'huile de ricin, mais n'a pas modifié la concentration d'électrolyte dans le liquide intestinal par rapport aux rats traités avec de l'huile de ricin. L'extrait aqueux de *C. procera* étudié pour l'activité relaxante musculaire *in vitro* en utilisant la chaîne musculaire lisse de la trachée du cobaye à 50, 100 et 200 ug / ml, a montré une activité relaxante dose-dépendante (Iwalewa *et al.*, 2005). Le potentiel antioxydant de *C. procera* cultivé au champ et cultivé sur tissu a été analysé pour une activité de piégeage libre par DPPH. Des extraits de racines et de feuilles et du latex ont été étudiés. Les extraits de latex lyophilisé ont montré l'activité la plus élevée (CI₅₀ 0,06 mg / ml), les extraits de racine montrant l'activité la plus faible (CI₅₀ 0,27 mg / ml) (Roy *et al.*, 2005). Environ 20 ul de solution stérile à 1,0% du latex de *C. procera* ont été évalués sur des cobayes par application topique pour l'activité de cicatrisation des plaies. La solution a été appliquée deux fois par jour pendant sept jours sur des plaies d'excision de pleine épaisseur de 8,0 mm de diamètre sur le dos de cobayes. Le latex a contribué au processus de guérison en augmentant considérablement

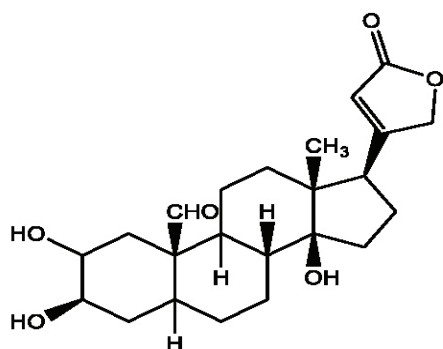
le collagène, la synthèse de l'ADN et des protéines et l'épithélisation (Rasit *et al.*, 1999). Tsala *et al* (2015) dans une autre étude, ont étudié l'action cicatrisante de l'extrait d'écorce sur les plaies chirurgicales. Le latex séché a montré une activité comparable au glibenclamide lorsqu'il a été évalué pour sa capacité à stimuler l'augmentation des taux hépatiques des antioxydants endogènes, de la superoxyde dismutase, de la catalase et du glutathion. Les niveaux de substances réactives à l'acide thiobarbiturique ont été réduits chez les rats diabétiques induits par l'alloxane (Roy *et al.*, 2005). En utilisant des modèles d'ulcères in vivo, *C. procera* a inhibé les ulcérations gastriques induites par l'aspirine, la réserpine, l'alcool et la sérotonine chez le rat, et a également protégé l'ulcération induite par l'aspirine dans la muqueuse gastrique de rats avec ligature du pylori. Chez les cobayes, des extraits ont également protégé les ulcères duodénaux induits par l'histamine (Basu *et al.*, 1996). L'extrait éthanolique de racines de *C. procera* a montré une forte activité anti-implantatoire (100%) chez les rats albinos et une activité utérine à une dose de 250 mg / kg (25% de la DL50). Kamath et Rana, 2002). Un extrait hydroéthanolique à 70% des fleurs a été étudié pour son effet hépatoprotecteur dans l'hépatite induite par le paracétamol chez le rat. L'extrait hydroéthanolique à 200 mg et 400 mg / kg a rétabli les niveaux modifiés de marqueurs biochimiques (SGPT, SGOT, ALP, bilirubine, cholestérol, (HDL et GSH tissulaire) à presque la normale de manière dose-dépendante (Setty *et al.*, 2007). L'extrait a également été évalué pour sa protection contre l'infarctus du myocarde induit par l'isoproténol (à 20 mg / 100 mg de poids corporel, sc.) chez des rats albinos (Mueen *et al.*, 2004). Un prétraitement avec l'extrait à 300 mg / kg de poids corporel, administré trois fois par jour pendant 30 jours, a réduit les taux élevés d'enzymes marqueurs dans le sérum et les homogénats cardiaques et a montré des lésions nécrotiques du myocarde marquées. Le latex séché et son extrait méthanolique ont protégé les rats et réduit considérablement l'inflammation articulaire (50-80%) et l'hyperalgésie associée. L'activité de l'extrait méthanolique était comparable à celle du rofécoxib. Les deux ont considérablement amélioré la motilité et la capacité à monter des escaliers des rats (Kumar et Roy, 2007).

Données cliniques

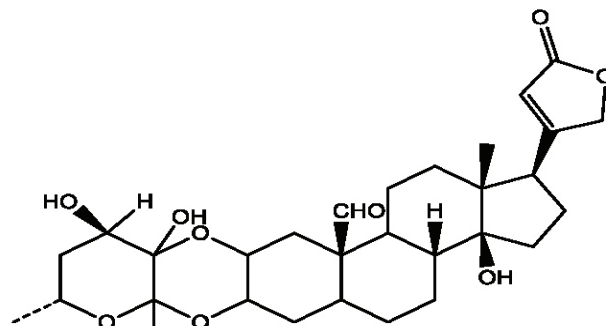
Non disponibles.

Constituants chimiques

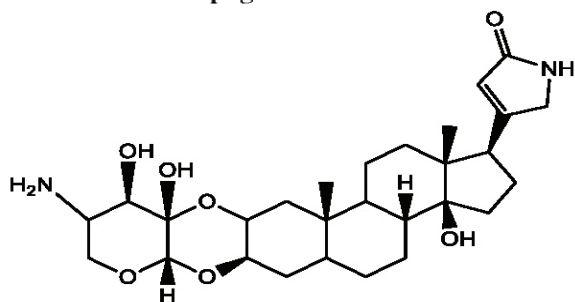
Cardénolides (la calotropine, la calotropagénine, l'uscharine, l'uscharidine, le procéroside, la calactine, la calotoxine, la coroglaucigénine, l'uzarigénine, la coroglaucigénine ou le frugoside (Parihar et Balekar 2016) ; le rutin (Tiwari *et al.*, 1978), l'alpha et la bêta amyryne, le cyaindin-3-rhamnoglucoside, le cycloart-23-en-3beta, le 25-diol, le cyclosadol, le multiflorénol, le procestrol, le quercétin-3-rutinoside, l'acétate de calotropényle, ergost-5-en-3-ol (Dwivedi *et al.*, 2014), alpha calotropeol, 3-épimoréténol, gigantol, giganteol, isogiganteol, alpha-lactucérylacétate, alpha-lactucéryle isovalérate, lupéol, syriogénine, taraxast-20alpha- (30) -en- (4-méthyl-3-penténoate), voruscharin (Mohamed *et al.*, 2015; Sweidan et Abu, 2015), galactosides diterpéniques de type labdane, labdan-18ol-B-D-galatofuranoside et Labdan-3-B-ol-11,15-olide-18,20-dioc acide-3-BD- galactofuranoside, bezolisoleneolone, benzollineolone, acide gras et acide aminé (Pattnaik, 2016).



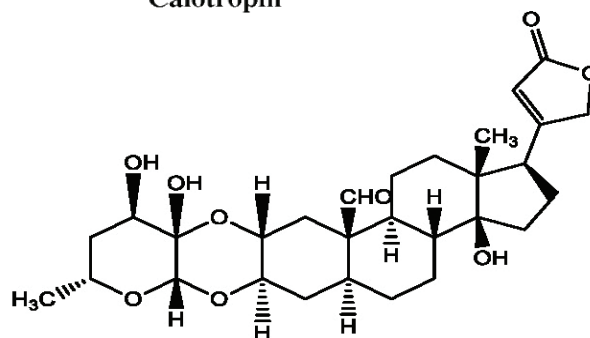
Calotropagenin



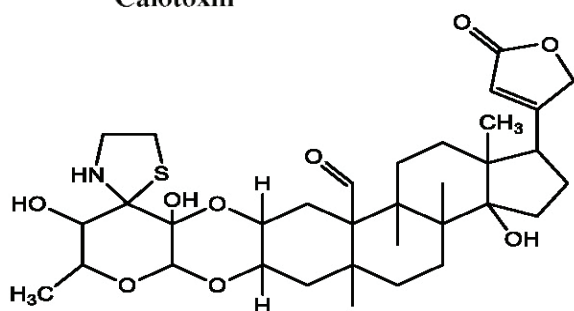
Calotropin



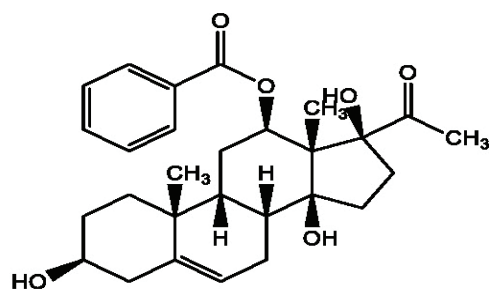
Calotoxin



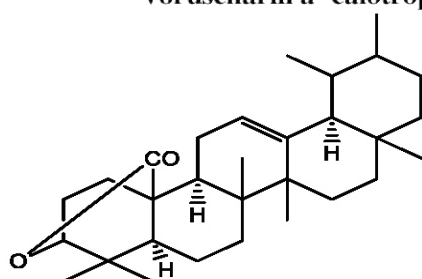
Calactin



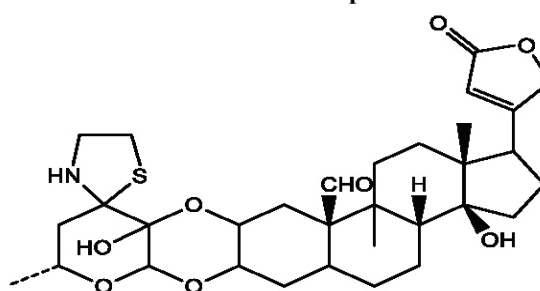
Voruscharin a- calotropeol



Calotropone



Procerausenolide



Voruscharin

Test d'identité et de pureté

Feuille.

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 04,2%w/w à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 18,5% w/w

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,9% w/w

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 24,0% w/w

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 16,0% w/w

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection: visualisé en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré six points saillants avec des R_fs de 0,76 (rose), 0,68 (bleu clair), 0,61 (violet), 0,54 (jaune), 0,39 (rose) et 0,21 (jaune) lorsqu'on pulvérise à la fois de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *C. procera* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150 mm, 5 µm

Température de la colonne : Ambiante – 30°C

Phase mobile : Acetonitrile: eau (60:40 v/v)

Mode d'élution : Isocratique.

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0.5 mL/min

Longueur de détection: 230 nm, 254 nm and 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230 nm (1), 254 nm (1), 278 nm (2)

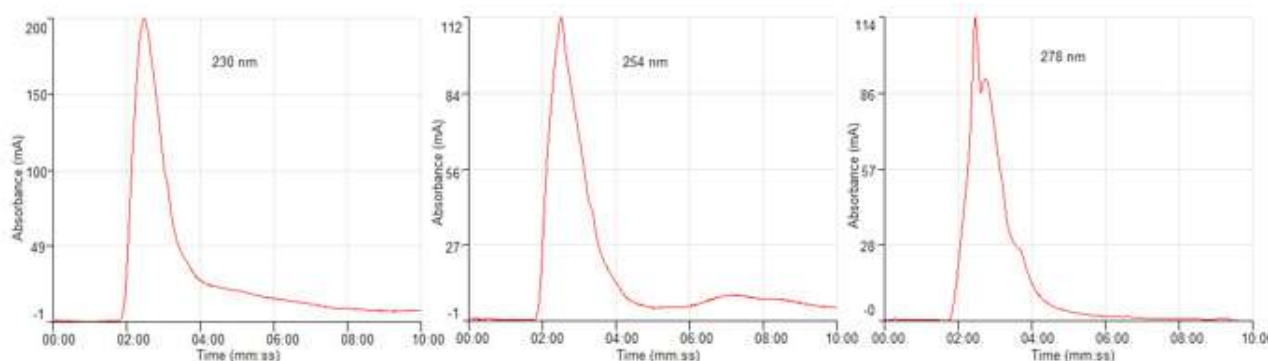
Temps de rétention : 230 nm (2.28 min), 254 nm (2.30 min), 278 nm (rt1-2.28 min, rt2-2.45 min)

Facteur asymétrique : 230 nm (0.892), 254 nm (0.990), 278 nm (af1-0.562, af2-1.647)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (48.40), 254 nm (36.63), 278 nm (E1- 953.37, E2-216.65)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton (feuilles) est conforme aux paramètres d'aptitude du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3261.09, 2925.37 et 1587.24 cm^{-1}

Macroscopy

Les feuilles sont oblongues à largement obovales, cordées à la base en forme de cœur, brusquement et brièvement acuminées à sommet, dures, glauques et sans tiges de feuilles. Les limbes des feuilles sont vert pâle à vert foncé avec des nervures presque blanches, légèrement coriaces et ont une fine couche de poils doux qui frottent. Les feuilles sont pubescentes lorsqu'elles sont jeunes et glabres des deux côtés après la maturité. Elles ont un aspect cireux.

Microscopy

Feuille

Se compose de cellules épidermiques polygonales et de stomates anomocytaires avec quatre à six

cellules subsidiaires. Des stomates cyclocytaires occasionnels sont observés. Des souches de trichome sont visibles. Beaucoup de trichomes sont très longs et tordus et forment le duvet blanc que l'on voit à la surface des feuilles. Ils sont facilement cassés et ne peuvent pas être vus entiers. La surface supérieure est constituée de cellules polygonales et de stomates anomocytaires. Les stomates cyclocytaires sont absents. La coupe transversale montre trois grandes sections de faisceaux vasculaires collatéraux qui forment un arc dans la nervure médiane. La feuille est dorsiventrale; les collenchymes dans lesquels on peut voir les glandes sécrétoires sont situés au-dessus et au-dessous de l'arc des faisceaux vasculaires

Matériel végétal en poudre

La poudre de la feuille est d'une couleur vert vif avec une odeur caractéristique. La poudre se compose de fragments de la surface supérieure et inférieure de la feuille montrant les stomates et les cellules épidermiques ; fibres unicellulaires ; vaisseaux annula xylem; des fragments de mésophile spongieux et de palissade; les trachéides et les trichomes à longue torsion qui sont caractéristiques.

Actions thérapeutiques

Antimicrobien, antioxydant, antidiarrhéique, anti-inflammatoire, antidiabétique, anthelminthique, antitumoral, lactagogue.

Indications thérapeutiques

Diarrhée, inflammation, infection de la peau, parasitose.

Données de sécurité

La DL_{50} de l'extrait aqueux de feuille par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Aucun signe de dépression / stimulation du système nerveux central ni d'effet sur le système nerveux autonome n'a été observé à des doses de 0 à 1 000 mg / kg. L'extrait n'a pas endommagé les organes cibles, y compris le foie, les reins et la rate. *Calotropis* n'a pas stimulé la prolifération des globules rouges, ni le contenu en hémoglobine. Il y avait une augmentation du MCV et de l'HCT, ce qui suscitait l'inquiétude d'une possible induction d'une anémie macrocytaire. Cependant, cette observation ne reflétait pas une diminution de l'hémoglobine cellulaire moyenne, de la teneur moyenne en hémoglobine cellulaire ou du RDW-CV. L'extrait de *Calotropis* n'a pas eu d'incidence sur le nombre de globules blancs, mais a augmenté de manière significative la proportion de cellules MID dans le nombre de globules blancs. Cela a entraîné une diminution du nombre de plaquettes à toutes les doses (0-1000 mg / kg). Les enzymes transaminases hépatiques n'ont pas été affectées par le traitement à l'extrait aqueux. Les protéines sériques totales ont été réduites. Les taux de bilirubine n'ont pas changé sauf à 1000 mg / kg, qui ont montré une élévation. *Calotropis* a entraîné une diminution dose-dépendante de l'urée et une légère diminution de la créatinine. Le temps de coagulation chez les lapins a légèrement augmenté (> 300 mg / kg pendant 10 jours). Aucun changement histopathologique n'a été observé dans le foie et les reins des animaux traités. L'augmentation du HCT (Packed Cell Volume) et les élévations du nombre de globules blancs se corroborent bien avec les découvertes antérieures de Ajagbonna *et al.* (1999). Certains composants de l'extrait de *Calotropis* se sont révélés pro-inflammatoires et immunomodulateurs, car ils activent les monocytes et les macrophages murins pour les protéger contre l'invasion microbienne (Seddek *et al.* 2009). L'augmentation du nombre de cellules MID dans les études hématologiques pourrait être liée à cette propriété spécifique de *Calotropis*. Il y a eu une diminution du nombre de plaquettes dans les deux études, mais d'autres études ont montré qu'il ne peut prolonger le temps de saignement que légèrement seulement si l'utilisation était prolongée. Lors de l'utilisation à long terme, il convient de faire preuve de prudence chez les patients prédisposés aux troubles de la coagulation et aux saignements.

Il affecte également les protéines sériques, ce qui peut être lié à la diminution de l'urée sérique et à une légère élévation de l'AST. Ajagbonna *et al.* (1999) signalent que la diminution des protéines sériques peut être due à un effet sur l'albumine. Cependant, les présents résultats suggèrent que la diminution était en grande partie due à la diminution des globulines

Précautions d'emploi

Lors de l'utilisation à long terme, il convient de faire preuve de prudence chez les patients prédisposés aux troubles de la coagulation et aux saignements. *C. procera* peut augmenter les effets de la digoxine si les deux sont pris ensemble. Il pourrait également augmenter ses effets secondaires. Les deux ne doivent pas être pris ensemble. *C. procera* peut avoir une activité diurétique, ce qui pourrait affecter le lithium dans le corps en diminuant le taux d'excrétion. Lorsque le taux de potassium dans le corps est faible, les effets secondaires de l'utilisation de *C. procera* sur le cœur peuvent augmenter. *C. procera* doit être utilisé avec prudence lors de l'utilisation de laxatifs stimulants tels que le bisacodyl, le cascara, l'huile de ricin, le séné et les diurétiques.

Effets indésirables

Calotropis n'est pas sans danger à des doses supérieures à la dose recommandée. À fortes doses, il peut provoquer des diarrhées, des convulsions, des vomissements, un rythme cardiaque lent et la mort (Mossa *et al.*, 1991).

Contre-indications

C. procera est dangereux pendant la grossesse et l'allaitement. Évitez de l'utiliser. Ne pas utiliser chez les enfants de moins de six ans.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture, poudre.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Abbasi, A.B, Bibi, R., Khan, A.A, Iqbal, M.S.*et al.* (2012). Assssment of *Calotropis procera* Aiton and *Datura alba* Nees leaves extracts as Bio-Insecticides Against *Tribolium castaneum* Herbst in Stored Wheat *Triticum aestivum* L. The International Open Access Journal of Biofertilizers and Biopesticides, 3(4): 1-4.

- Abbassi,K., Kadiri, Z.A. and Ghaout,S. (2004). Biological activity of *Calotropis procera* (Ait. R. Br) leaves on the desert locust. *Schistocerca gregaria*, Forsk. *Zoologica Baetica* 15: 153-166.
- Adamu, L., Edeghagba, B., Abiola, M., Elijah, A.I. *et al.* (2013). Antimicrobial activity of extracts of *Jatropha curcas* and *Calotropis procera* leaves against pathogenic isolates from motorcycle helmets in Lagos metropolis. *International Journal of current Microbiology and Applied Sciences*, 2(12): 292-302.
- Ajagbonna, O.P, Onifade, K.I, Suleiman, U. (1999). Haematological and Biochemical Changes in Rats Given Water Extract of *Calotropis procera*. *Sokoto Journal of veterinary Sciences* 1(1): 36-40.
- Al-Qarawi, A.A., Mahmoud, O.M., Sobaih, M.A., Haroun, E.M.*et al.* (2001). A Preliminary Study of the Anthelmintic Activity of *Calotropis procera* Latex against *haemonchus contortus* infection in Najdi Sheep. *Veterinary Research Communications* 25(1):61-70.
- Anjum, S. I., Husain, S., Attaullah, M., Ullah, H.K. *et al* (2016). Evaluation of the larvicidal potential of *Calotropis procera* plant extract against *Culex pipens*. *International Journal of Mosquito Research*, 3(6): 1-5.
- Arya S. and Kumar V.L. (2005). Antiinflammatory Efficacy of Extracts of latex of *Calotropis procera* Against Different Mediators of inflammation. *Mediators of Inflammation* 4:228-232.
- Basu, A., Sen T., Pal, S., Mascolo, N. *et al* (1996). Studies on the Antiulcer Activity of the Chloroform Fraction of *Calotropis procera* Root Extract. *Phytotherapy Research* 11(2):163-165.
- Burkill, H.M. (1985). *The Useful Plants of West Tropical Africa* 2nd Edition Vol 1 A-D Royal Botanic Gardens Kew, Great Britain. pp 219-222.
- Calvacante, G.S., de Morais, S.M., Andre, W.P., Ribeiro, W.L. *et al.* (2016). Chemical composition and in vitro activity of *Calotropis procera* (Ait.) latex on *Haemonchus contortus*. *Vetrinary Parasitology*, 226:22-5.
- Choedon, T., Mahan, G., Arya, S., Kumar, V.L. (2006). Anticancer and cytotoxic properties of the latex of *Calotropis procera* in a transgenic mouse model of hepatocellular carcinoma. *World Journal of Gastroenterology* 12:2517-2522.
- Dewan, S., Kumar, S., Kumar, V.L., (2000). Antipyretic effect of latex of *Calotropis propcera*. *Indian Journal of Pharmacology* 32:252.
- Dwivedi, B. Singh, A., Mishra, S., Singh, R. *et al* (2014). Evaluation of Phytochemical Constituents by gas chromatography-Mass Spectroscopy and HPTLC of *Calotropis procera*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3:708-715
- Gupta, S., Gupta, B., Kapoor, K., Sharma, P. (2012). Ethnopharmacological potential of *Calotropis procera*: An overview. *International Research Journal of Pharmacy*, 3:19-22.
- Hassan, L. M., Galal, T. M., Faharat, A. E., El-Midany, M. M. (2015). The biology of *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Trees, 29: 311-320.
- Iqbal, Z., Lateef, M., Jabbar,A., Ghulam,M. *et al.* (2005). Anthelmintic activity of *Calotropis procera* (Ait.) Ait. F. flowers in sheep. *Journal of Ethnopharmacology*, 102: 256-261.

- Iwalewa, E.O., Elujoba, A.O., Olanrewaju, A. (2005). In vitro spasmolytic effect of aqueous extract of *Calotropis procera* on Guinea –pig trachea smooth muscle chain. *Fitoterapia* 76(2):250-253.
- Joshi, A. L., Roham, P. H., Mhaske, R., Jadhav, M. *et al.* (2015). *Calotropis procera* extract induces apoptosis and cell cycle arrest at G2/M phase in human skin melanoma (SK-MEL-2) cells. *Natural Product Research* 29(23):2261-4.
- Kamath, J.V., Rana, A.C. (2002). Preliminary studies on Antifertility Activity of *Calotropis procera* roots in female rats. *Fitoterapia*.73(2)111-115.
- Kumar, S., Dewan, S., Sangraula, H., Kumar, V.L.,(2001).Anti-diarrhoeal activity of the latex of *Calotropis procera*. *Journal of Ethnopharmacology* 93:377-379.
- Kumar, V.L., Basu, N. (1994). Anti-inflammatory activity of the latex of *Calotropis procera*. *Journal of Ethnopharmacology*, 44(2):123-125.
- Kumar, V.L., Roy, S.(2007). Protective effect of latex of *Calotropis procera* in Freund's Complete Adjuvant induced monoarthritis. *Phytotherapy Research*. 23(1):1-5.
- Lima, R.C, Silva, M.C, Aguiar, C.C, Chaves, E.M. *et al.* (2012). Anticonvulsant action of *Calotropis procera* latex proteins. *Epilepsy and Behavior*, 23(2)123-126
- Madhyastha, M., Shenoy, S., Ramachandra, V., Desai, R. (2016). A study of effect of Acute and Chronic Administration of Aqueous extract of *Calotropis procera* leaves on maximal electroshock induced seizures in rats. *International Journal of Basic and Clinical Pharmacology*, 6(1): 1-4.
- Mathur, R., Gupta, S.K., Mathur, S.R., Velpandian, T. (2009) Anti-tumor studies with extracts of *Calotropis procera* (Ait.) R.Br. root employing Hep2cells and their possible mechanism of action. *Indian Journal of Experimental Biology* 47(5):343-348.
- Meena, A.K., Yadav, A. K., Niranjana, U.S., Singh, B.*et al.*, (2010). A review on *Calotropis procera* Linn and its ethnobotany, phytochemical, pharmacological profile. *Drug Invention Today*, 2: 185-90.
- Mohamed, N.H., Liu M., Abdel-Mageed, W.M., Alwahibi, L.H. *et al* (2015). Cytotoxic cardenolides from the latex of *Calotropis procera*. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 25:4615-20.
- Mossa, J.S., Tariq, M., Mohsin, A. *et al.*(1991). Pharmacological studies on aerial parts of *Calotropis procera*. *American Journal of Chinese Medicine*,19:223-31.
- Mshana, N.R., Abbiw, D.K., Addae-Mensah, I., Adjanouhoun, E. *et al* (2002). Traditional medicine and Pharmacopoeia Contribution to the revision of Ethnobotanical and floristic Studies in Ghana. Organisation of African Unity/ Scientific, Technical and Research Commission. pp.95.
- MueenAhmed, K.K., Ranab, A.C., Dixit, V.K.(2004). Effect of latex on isoproterenol induced myocardial infarction in albino rats. *Phytochemistry*, 327-330.
- Murti, Y., Yogi, B., Pathak, D. (2010). Pharmacognostic standardization of leaves of *Calotropis procera* (Ait.)R.Br. (Asclepiadaceae). *International Journal of Ayurveda Research*,1(1);14-17.
- Nascimento, T.L. Oki, Y., Lima, D.M.M., Almeida-Cortez, J.S. *et al.*(2015). Biodiversity of endophytic fungi in different leaf ages of *Calotropis procera* and their antimicrobial activity. *Fungal Ecology*, 14: 79-86.

- Nascimento, D.C., Ralph, M.T., Batista, J.E., Silva, D.M. *et al.* (2016). Latex protein extracts from *Calotropis procera* with immunomodulatory properties protect against experimental infections with *Listeria monocytogenes*. *Phytomedicine*, 23(7):745-53.
- Olievera, J.S., Bezerra, D.P., De Freitas, C.D., Filho, J.D. *et al.* (2007). In vitro cytotoxicity against different human cancer cell lines of laticifer proteins of *Calotropis procera* (Ait.) 9R.Br. *Toxicology in Vitro* 21:1563-1573.
- Parihar, G., Balekar, N. (2016). *Calotropis procera* : A phytochemical and pharmacological review. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 40(3): 115-131.
- Parrota, J.A. (2001). *Healing Plants of Penisular India*. Wallingford, UK and New York: CAB International. p.944.
- Pattnaik, P. K., Kar, D., Chhatoi, H., Shahbazi, S. *et al.* (2016). Chemometric profile and antimicrobial activities of leaf extract of *Calotropis procera* and *Calotropis gigantea*. *Natural Product Research*, 31(16):1954-1957.
- Quazi, S., Mathur, K., Aroa, S. (2013). *Calotropis procera*: An overview of its phytochemistry and pharmacology. *Indian Journal of Drugs* 1:63-9.
- Rahuman, A. A., Bagavan, A., Kamaraj, C., Saravanan, E. (2009). Efficacy of larvicidal botanical extracts against *Culex quinquefasciatus* Say (diptera: Culcidae). *Parasitology Research*, 104(6):1365-1372.
- Ramos, M.V., Bandeira, G.D.P., De Freitas, C.D.T., Pinto Nogueira, N.A. *et al.* (2006). Latex constituents from *Calotropis procera* (R.Br.) display toxicity upon egg hatching of larvae of *Aedes aegypti* (Linn). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 101:503-510.
- Ramos, V., Agular, V.C., Melo, V.M.M., Mesquita, R.O. *et al.* (2007). Immunological and allergenic responses induced by latex fractions of *Calotropis procera* (Ait.) R.Br. *Journal of Ethnopharmacology*, 111:115-22.
- Rasik, M., Raghubir, R., Gupta, A., Shuka, A. *et al.* (1999). Healing potential of *Calotropis procera* on dermal wounds in Guinea pigs. *Journal of Ethnopharmacology*, 68:261-266.
- Roy, S., Sehgal, R., Padhy, B.M., Kumar, V.L (2005). Antioxidant and protective effect of latex of *Calotropis procera* against alloxan –induced diabetes in rats. *Journal of Ethnopharmacology* 102(3):470-473.
- Sangraula, H., Dewan, S., Kumar, V.L. (2002). Evaluation of Anti-inflammatory Activity of latex of *Calotropis procera* in different models of inflammation. *Inflammopharmacology*, 9(3):257-264.
- Sharma, K., Kharb, R., Kaur, R. (2011). Pharmacognostical aspects of *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2:1-9.
- Sharma, P., Sharma, J.D. (2000). In-vitro schizonticidal screening of *Calotropis procera*. *Fitoterapia* 71(1):77-79.
- Sehgal, R., Roy, S., Kumar, V.L. (2006). Evaluation of cytotoxic potential of latex of *Calotropis procera* and Podophyllotoxin in *Allium cepa* root model. *Biocell* 30(1):9-13.
- Setty, S.R., Quereshi, A.A., Viswanath Swamy, A.H.M., Patil, T. *et al.* (2007). Hepatoprotective activity of

Calotropis procera flowers against paracetamol-induced hepatic injury in rats. *Fitoterapia*. 78:451-454.

Singhi, M., Joshi, V., Sharma, R.C., Sharma, K. (2004). Ovipositioning Behaviour of *Aedes aegypti* in Different Concentration of Latex of *Calotropis procera*: Studies on Refractory Behavior and its Sustenance across Gonotrophic Cycles. *Dengue Bulletin* 28:184-188.

Smit, H.F., Woerdenbag, H.J., Singh, R.H., Meulenbeld, G.J. *et al.* (1995). Ayurvedic herbal drugs with possible cytostatic activity. *Journal of Ethnopharmacology* 47:75-84.

Soares, P.M., Lima, S.R., Matos, S.G., Andrade, M.M. *et al.* (2005). Antinociceptive activity of *Calotropis procera* latex in mice. *Journal of Ethnopharmacology* 99(1):125-129.

Sweidan, N.I, Abu Zarga, M.H. (2015). Two novel cardenolides from *Calotropis procera*. *Journal of Asian Natural Products Research*, 17:900-7.

Tiwari, K.P., Masood, M., Rathore, S., Minocha, P.K., (1978). Study of anthocyanins from the flowers of some medicinal plants. *Vijnana Parishad Anusandhan Patrika* 21:177-8.

Tsala, D.E., Nga N., Thiery B.N., Bienvenue M.T. *et al.* (2015). Evaluation of the antioxidant activity and the healing action of the ethanol extract of *Calotropis procera* bark against surgical wounds. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology* 4:64-9.

Verma, R. Satsangi, G.P., Shrivastava, J.N. (2010). Ethno- medicinal profile of different plant parts of *Calotropis procera* (Ait.) R.Br. *Ethnobotany Leaflets*, 14:721-42.

Yesmin, M.N., Uddin S.N., Mubassara, S., Akon, M.A. (2008). Antioxidant and Antibacterial Activities of *Calotropis procera* Linn. *Eurasian journal of Agriculture and Environment* 4(5):550-553.

Nom botanique*Cassia sieberiana* DC.**Famille**

Fabaceae - Ceasalpinoideae

Synonymes*Cassia kotshcyana* Oliv.**Noms communs**

African laburnum, West African laburnum; drumstick tree (anglais) ; Casse du Sénégal; Casse de Siéber; casse flûte (français).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon-Alladamanondo ; Yoruba-Efo ; Dendi-Tina**Burkina Faso** : Dioula – Sinjan ; Fulfuldé – Gama ; Moré-Balepsado ;**Côte d'Ivoire** : Baoulé - Diongobaka; Dioula gbé, Malinké - Sissenouvo.**Gambie** : Madinka - Sinjango**Ghana** : Akan – Osanya; Mole – Aonga; Dagbani – Kul phariyo**Guinée** : Guerzé - Zone vagha, Peuhl – Sindjagor; Soussou – Bamba**Guinée Bissau** : Créole-Babosa**Mali** : Bambara- Sinjan; Dogon- Irborolo; Peulh- Gana-fadahi; Malinké– Sinzan**Niger** : Djerma- Sinsan ; Haoussa – Thidiaye ; Peulh - Sinsangohi**Nigeria** : Hausa-Margaa ; Yoruba-Aridan ; Igbo-Ugba**Sénégal** : Mandeng-Sindian ; Diola-Busayet ; Sérère-Selo selum**Sierra Leone** : Creole – Canafistra**Togo** : Akasselem – Mikeli; Ewé – Gatigati ; Moba - Pangpapumu**Description de la plante**

C. sieberiana est un arbuste ou un petit arbre atteignant 15-20 m de haut. Il a une écorce grise à brune fendue avec des rayures noirâtres. Les jeunes branches portent des poils courts et denses. Les feuilles sont composées paripennées avec 5-14 paires de folioles disposées en spirale (Burkill, 1985). Les folioles sont elliptiques à ovées (3,5-10 cm x 2-5 cm) avec un sommet arrondi à aigu. Les fleurs sont une inflorescence (grappe pendulaire axillaire) atteignant 35-45 cm de long, bisexuées et légèrement zygomorphes. Ours sépales elliptiques légèrement poilus de 5 à 8 mm de long. Les pétales sont oblongs à presque circulaires, jaune vif, d'environ 2,3,5 cm de long. Il y a 10 étamines libres dont 3 fertiles accrochées à la base. Il a un fruit noir cylindrique avec une gousse de 40-60 (-90) cm x 1,5 cm, divisée transversalement, déhiscente par deux valves. Il y a beaucoup de graines incorporées dans une pulpe jaune. Les graines sont ellipsoïdes rouillées à brun foncé, longues de 8 à 9 mm (Schmelzer *et al.*, 2008; Burkill, 1985).



A et B - *Cassia sieberiana* plante DC, C – fleurs, D – fruit, E- feuilles

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2347 (AP)
 Burkina Faso : MSAD 669 (CNSF), 459 (OUA)
 Côte d'Ivoire : 16811 (CNF)
 Ghana : GH 122/KNUST
 Mali : 971DMT
 Nigeria : UPFH 112
 Sénégal : IFAN 75
 Togo : TG 12522

Habitat et repartition géographique

Il est répandu en Afrique tropicale occidentale, du Sénégal et de la Gambie jusqu'en RD du Congo et en Ouganda. Communément trouvé dans les prairies boisées et les zones de savane humide. Il prospère dans les sols latéritiques, les bords de route et les galeries forestières (Von Maydell, 1990)..

Parties utilisées de la plante

Racine.

Autres parties utilisées

Feuille, gousse et écorce de tige.

Caractéristiques botaniques

La racine *Cassia Sieberiana* se compose de l'écorce de racine séchée et des racinelles de *Cassia sieberiana* DC. (Fabaceae – Ceasalpinoideae)

Utilisations ethnomédicales

La plante entière est utilisée comme purgatif et diurétique. Une infusion de plante est administrée comme remède contre un certain nombre de maladies infantiles au Sénégal. La poudre de différentes parties de la plante est appliquée sur les dents pour soigner les maux de dents (Burkill, 1985). Un mélange de poudre avec du beurre est utilisé pour traiter les maladies de la peau. Les feuilles en poudre sont prises avec de la nourriture pour gérer la gonorrhée (Sam *et al.*, 2011).. Une infusion de feuilles sucrées au miel est prise contre les maux d'estomac, les ulcères et la diarrhée. Un bain de vapeur de brindilles feuillues bouillies dans l'eau est prescrit pour traiter le paludisme et la fièvre. Les feuilles fraîches bouillies et pressées sont appliquées en cataplasme dans les brûlures. Les rameaux sont utilisés pour traiter la maladie du sommeil (Schmelzer *et al.* 2008). Une décoction de racines est utilisée pour traiter les hémorroïdes, la schistosomiase, la lèpre, l'hydropisie et la dysenterie sanguine. En Côte d'Ivoire, la décoction de racine est utilisée pour traiter les vers intestinaux, y compris les ténias. Une petite quantité de décoction de racines séchées est absorbée à la fin de chaque repas en prévision du paludisme. La décoction de rotin est également utilisée pour les massages corporels. Des racines écrasées sont frottées sur les tempes pour traiter les maux de tête (Mshana *et al.*, 2000). Une infusion d'écorce de racine est utilisée contre les maladies vénériennes, la stérilité et la dysménorrhée. Les capsules à base d'écorce de racine sont prescrites contre le sida au Burkina Faso. La pulpe jaune autour des graines et une infusion des gousses sont prises comme laxatifs (Schmelzer *et al.* 2008).

Activités biologiques et pharmacologiques

La plante a été explorée pour une large gamme d'activités pharmacologiques. Des extraits de racines, de tiges et de feuilles se sont révélés actifs contre le *Staphylococcus lutea*, le *Mycobacterium phlei*, le *Bacillus subtilis* et le *Proteus sp.*, et non contre le *Staphylococcus albus*, le *Pseudomonas aeruginosa* ou l'*Escherichia coli*. Les extraits ont également montré une activité antivirale contre le virus *Herpes simplex* de type 1 (Schmelzer *et al.* 2008). Les activités laxatives des racines et de l'écorce de la tige ont été démontrées chez des rats albinos males. Les racines de *C. sieberiana* ont présenté une action 80% de la puissance de *S. alexandrina* à 700 mg/ kg (Ajayi *et al.* 2014). L'action purgative de la plante a été attribuée à ses anthraquinones (Schmelzer *et al.* 2008). Selon Nartey *et al.* (2012), l'extrait d'écorce de racine a montré l'activité antioxydante et les propriétés des cytoprotectrices gastriques prostaglandines. L'extrait s'est avéré posséder un pouvoir antioxydant réducteur ferrique significatif ainsi qu'une activité de piégeage des radicaux hydroxyles. Il possède également une activité de piégeage du DPPH et une protection dose-dépendante contre la peroxydation lipidique et la génération de radicaux libres. Des études ont montré que l'extrait d'écorce de racine augmentait en fonction de la dose, les taux PGE₂ et PGI₂ dans la muqueuse gastrique. Des extraits aqueux de racines et de feuilles ont démontré des activités antinociceptives et anti-inflammatoires *in vivo*. L'extrait de *C. sieberiana* (10-40 mg/ kg, p.0) a provoqué des effets anti-nociceptifs central, dose-dépendants chez le rat. Cependant, l'action

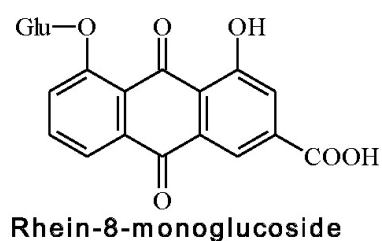
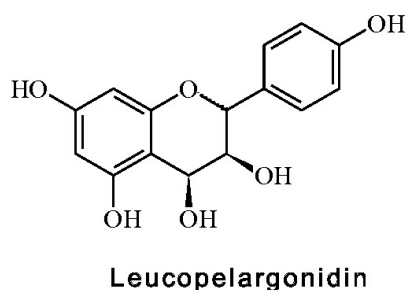
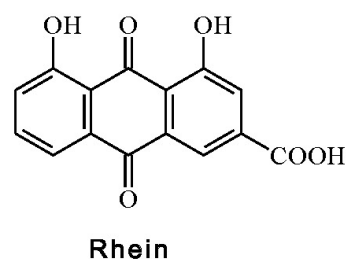
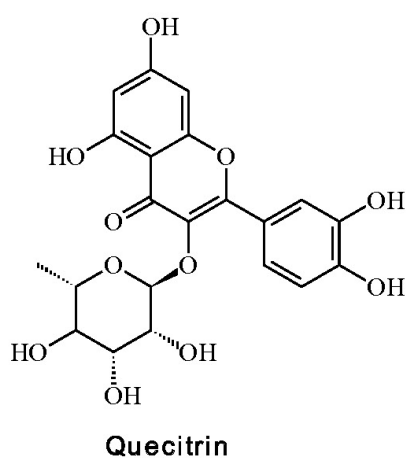
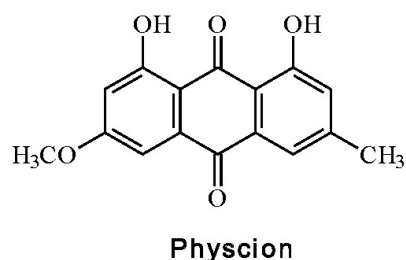
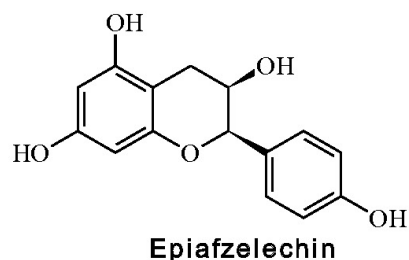
analgésique de *C. sieberiana* (40 mg/kg, p.o) était inférieure à celle de la morphine (Dowiejua *et al.* 2007). Dans une autre étude, l'extrait éthanolique des écorces de racine et de tige a montré une activité antiplasmodique contre la souche de *Plasmodium berghei* NK65 sensible à la chloroquine chez la souris (Abdulrazak *et al.* 2015).

Données cliniques

Non disponibles

Constituants chimiques

Anthraquinones : physcion, rhéine, chrysophanol (Sam *et al.*, 2011), flavones (quercitrine et isoquercitrine), phénoliques : (-) - épiafzéléchine (Waterman et Faulkner, 1979), épicatechol et leucopélargonidol (Paris et Etchepare, 1967).



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité (w/w) : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 04,9% (racine), 05,3% (feuilles) et 04,8% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale (w/w) : pas plus de 07,9% (racine), 07,6% (feuilles) et de 04,0% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide (w/w) : pas plus de 5,15% (racine), 1,8% (feuilles) et de 0,5% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'eau (w/w) : pas moins de 20,5% (racine), 11,0% (feuilles) et de 09,0% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (w/w) (70%) : pas moins de 14,38% (racine), 04,0% (feuilles) et de 08,0% (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de racines en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtré et le filtrat concentré jusqu'à un faible volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des valeurs Rf de 0,96 (rose), 0,87 (rose) et 0,59 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec les réactifs à l'anisaldéhyde et à la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extract hydroéthanolique de racines de *Cassia sieberiana* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne: ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution: Isocratique

Volume d'injection: 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection: 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (2)

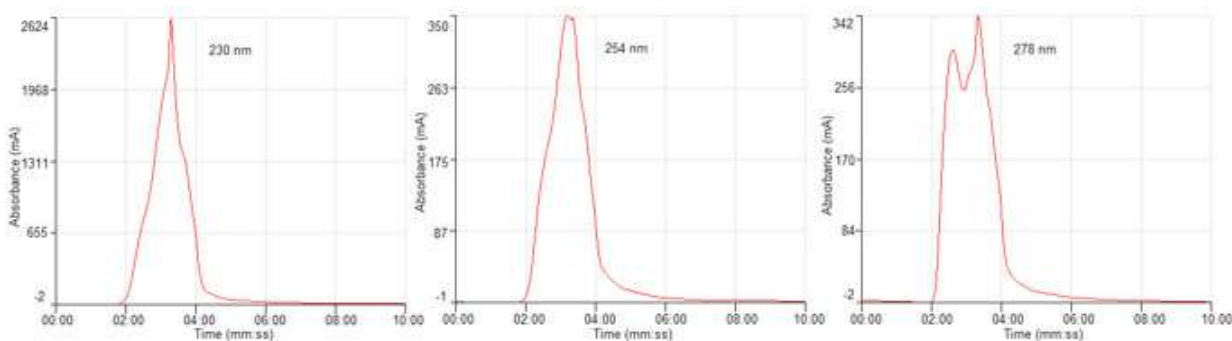
Temps de rétention : 230nm (3.17min), 254nm (3.12min), 278nm (rt1-2.36min, rt2- 3.20min)

Facteur asymétrique : 230nm (0,606), 254nm (1,341), 278nm (af1-1,726, af2-1,125)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (95,08), 254 nm (40,42), 278 nm (E1-1694, E2-197.37)

Critères d'acceptation : Solution échantillon de l'extract brut hydroéthanolique de *Cassia sieberiana* DC. (Racine) conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extract hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹. -1 et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3240.41 et 1606.064 cm⁻¹.

Macroscopie***Racine***

Les racines sont cylindriques et ramifiées, parfois tortueuses, avec des radicelles. Les racines sont de couleur brun foncé et présentent une fracture fibreuse. Le goût est amer.

Feuille

Les feuilles sont composées paripennées avec 5-14 paires de folioles disposées en spirale. Les folioles sont de forme elliptique à ovée avec un sommet arrondi à aigu. Les folioles ont un pétiole court, une marge entière et une nervation pennée. Les folioles sont vert foncé sur la face supérieure, avec une nuance plus claire sur la face inférieure. Les feuilles sont glabres et papery au toucher.

Microscopie***Feuille***

La surface inférieure est recouverte de nombreux trichomes unicellulaires droits et de stomates anomocytaires. La surface supérieure présente des cellules épidermiques à parois épaisses polygonales séparées par des cellules en rangées de deux à quatre contenant chacune un prisme d'oxalate de calcium. Il existe des trichomes unicellulaires incurvés, unicellulaires droits, unicellulaires verruqueux et non unériés. La section médiane de la section transversale de la feuille montre un système vasculaire presque circulaire formant un arc profond. Le xylème est entouré par le phloème, ce qui rend le système vasculaire amphi-cibral. La nervure médiane commence par les cellules épidermiques suivies de rangées de cellules de collenchyme polygonales. Le système vasculaire est entièrement recouvert par une rangée de prismes d'oxalate de calcium. À la surface supérieure de la nervure centrale, sous la rangée de prismes d'oxalate de calcium, les cellules du phloème ne sont pas liées par les fibres du phloème. Au centre de la nervure médiane, il y a des cellules de parenchyme contenant de l'oxalate de calcium, entourées de xylème. Vers la surface inférieure se trouvent de grandes cellules de collenchyme avant les cellules épidermiques inférieures. Le laminaire a jusqu'à deux rangées de palissade. Ce n'est pas uniforme dans toute la feuille laminaire. Le faisceau vasculaire est entouré de prismes d'oxalate de calcium. Les cellules de mésophylle spongieuses remplissent le laminaire de petits espaces intercellulaires.

Racine**Matériel végétal en poudre**

La feuille en poudre est de couleur vert foncé avec une odeur caractéristique. Se compose de faisceaux de fibres de phloème avec des gaines de cristaux de prisme. Fragments de cellules polygonales de l'épiderme supérieur. Beaucoup de fibres unicellulaires simples avec des extrémités effilées. Unicellulaire incurvé et nombreux trichomes unicellulaires droits et nombreux appressés. Des vaisseaux annulaires de xylème et des fragments de mésophylle spongieux sont présents.

Actions thérapeutiques

Laxatif, antimicrobien, antinociceptif, antipaludéen

Indications thérapeutiques

Constipation, infections, paludisme.

Données de sécurité

La DL₅₀ par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome à toutes les doses testées. Aucun changement significatif n'a été observé avec des organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'étaient pas significativement affectés par le traitement avec l'extrait aqueux. Il n'y a pas eu de changement significatif dans les paramètres hématologiques. Le traitement avec l'extrait aqueux n'a eu aucune incidence sur les enzymes hépatiques, les protéines sériques ni la bilirubine. La fonction rénale est restée normale. Le temps de sommeil au pentobarbital n'a pas changé chez les animaux traités par rapport aux groupes témoins. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans les principaux organes, y compris le foie et les reins. D'autres rapports indiquent qu'une administration chronique (supérieure à 6 semaines) est associée à une élévation des enzymes hépatiques, de l'urée et de la créatinine et à une perte de poids significative chez le rat. Son seuil d'hépatotoxicité semble être inférieur à celui de la néphrotoxicité. De plus, du fait de son utilisation prédominante traditionnellement comme purgatif et diurétique, dont les bases scientifiques sont étayées par la présence d'anthraquinones, il existe un risque de déshydratation, en particulier chez les nourrissons et les patients en gériatrie. La présence de glycosides cardiaques montre également que l'altération du potassium sérique peut être préjudiciable chez certains patients.

Précautions d'emploi

Si la somnolence, des vertiges, une hypotension ou des maux de tête sont des effets secondaires de l'utilisation du médicament *C. sieberiana*, il peut être dangereux de conduire un véhicule ou d'utiliser des machines lourdes. Son utilisation pendant plus de 6 semaines, peut entraîner une augmentation des enzymes hépatiques, de l'urée et de la créatinine et une perte de poids.

Effets indésirables

Peut causer la somnolence, la déshydratation.

Contre-indications

Contre-indiqué chez les femmes enceintes et les enfants de moins de six ans.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture, poudre.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec, loin de la chaleur directe et de la lumière

Références

- Abdulrazak, N., Asiya, U. I., Usman, N. S., Unata, I. M. *et al.* (2015). Anti-plasmodial activity of ethanolic extract of root and stem bark of *Cassia sieberiana* DC on mice. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 4(2), 96–101.
- Ajayi, C. O., Funso-Babarimisa, F., & Elujoba, A. A. (2014). Laxative Activities of *Cassia Sieberiana* and *Senna Obtusifolia*. *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines*, 11(4), 44–47.
- Burkill, H. M. (1985). *The useful plants of West tropical Africa*, Volume 3, Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Duwiejua, M., Anto, B. P., Weremfo, A., Woode, E. *et al.* (2007). Antinociceptive activity of the ethanolic extract of the root bark of *Cassia sieberiana* (Fam. Caesalpinaceae). *J. Pharmacy & Bioresources* 4(2), 1-10.
- Mshana, N. R., Abbiw, D. K., Addae-Mensah, I., Adjanouhoun, E. *et al.* (2000). *Traditional Medicine and Pharmacopoeia, Contribution to the revision of ethnobotanical and Floristic Studies in Ghana*. OAU/STRC Technical Report, 67.
- Nartey, E. T., Ofosuhen, M., Kudzi, W. and Agbale, C. M. (2012). Antioxidant and gastric cytoprotective prostaglandins properties of *Cassia sieberiana* roots bark extract as an anti-ulcerogenic agent. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 12(1):65.
- Paris, R. and Etchepare, S. (1967). On the polyphenols of *Cassia sieberiana* DC. Isolation of (-) epicatechol and leucopelargonidol. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 25(5): 343-6.
- Sam, G. H., Mensah M. L. K and Nyakoa-Ofori, N. (2011). Pharmacognostic Studies and Standardization of *Cassia Sieberiana* Roots. *Pharmacognosy Journal*, 3(21):12-17.
- Schmelzer, G. H., Gurib-Fakim, A., Arroo, R., Bosch, C. H., *et al.* (2008). *Plant Resources of Tropical Africa 11(1) – Medicinal Plants 1*. Backhuys Publishers, Wageningen, Netherlands. ISBN 978-90-5782-204-9.
- Von Maydell, H.-J. (1990). *Trees and Shrubs of the Sahel: Their Characteristics and Uses*. Verlag Josef Margraf, Germany. ISBN 3-8236-1198-4.
- Waterman, P. G. and Faulkner, D. F. (1979). (-)-Epiaphzelechin from the root bark of *Cassia sieberiana*. *Planta Medica*, 37: 178-191.

Nom botanique

Chromolaena odorata (L.) R.M. King & H. Robinson

Famille

Asteraceae

Synonymes

Eupatorium conyzoides Vahl, *Eupatorium odoratum* L., *Osmia odorata* (L.) Schultz-Bip.

Noms communs

Chromolaena, Armstrong's weed, bitter bush, Christmas bush, Jack in the bush, kingweed, paraffin bush, Siam weed (anglais); fleurit-Noël, herbe du Laos (français); chimuyo, crucito, hierba de chiva (espagnol) (PIER, 2003).

Noms en langues locales

Benin : Yoruba – agatou ; Fon – Ketla

Côte d'Ivoire : Bété - Koussou, Malinké - Flota

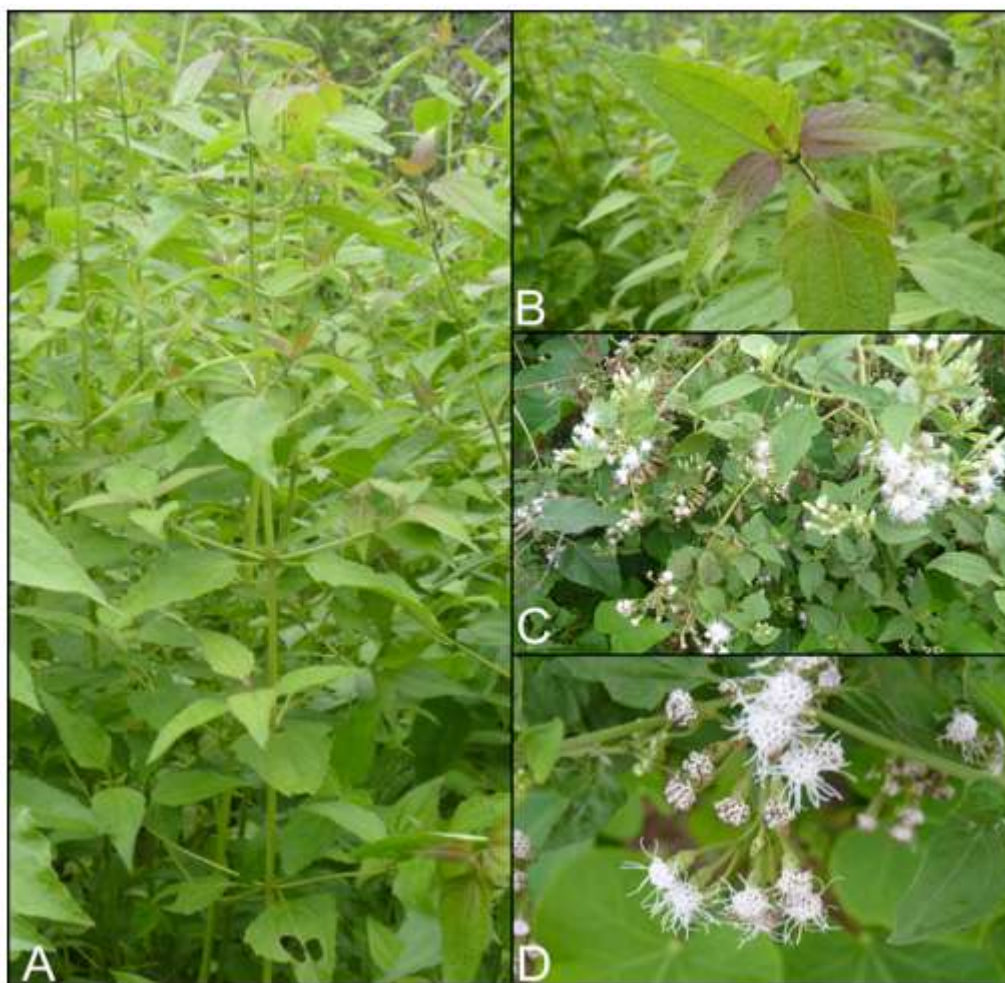
Ghana : Akan-Acheampong

Nigeria : Igbo - Obu inenawa; Yoruba - Ewe Awolowo; Hausa - Obiarakara

Togo : Ewé - Lologu .

Description de la plante

Chromolaena odorata est un arbuste érigé ou tentaculaire formant des fourrés et atteignant généralement une hauteur de 1,5 à 3 m à l'air libre. Cependant, il peut atteindre de plus grandes hauteurs (6 à 20 m) lors de l'ascension de troncs d'arbres et de toute autre végétation plus haute (Cruttwell-McFadyen, 1989). Les tiges minces sont généralement vert jaunâtre et quelque peu poilues (pubescentes). Ces tiges atteignent une longueur de 7 m ou plus et plusieurs d'entre elles sont généralement produites à partir du porte-greffe (cime). Les tiges se ramifient librement, les branches latérales se développant par paires à partir des bourgeons axillaires. Les tiges les plus âgées sont brunes et ligneuses près de la base; Les pourboires et les jeunes pousses sont verts et succulents (Cruttwell-McFadyen, 2004; Vanderwoude *et al.*, 2005). Le système racinaire est fibreux et ne pénètre pas au-delà de 20-30 cm dans la plupart des sols (GISD, 2006). Les feuilles opposées (5-12 cm de long et 3-7 cm de large) ont un contour triangulaire ou ovoïde avec une base ovée et un sommet aigu. Ils sont velus (pubescents) sur les deux surfaces et ont des marges dentelées. Ces feuilles sont portées sur des pétioles atteignant 6 cm de long (généralement 10-15 mm) et dégagent une forte odeur lorsqu'elles sont broyées. Les capitules n'ont pas de pétales et portent des panicules terminales. Ces capitules (d'environ 10 mm de long et 3 mm de large) sont de couleur rose pâle ou mauve pâle (parfois blanchâtres lorsqu'ils sont plus âgés) et consistent en de nombreuses (15-30) petites fleurs. Les fleurs (10-12 mm de long) sont entourées de plusieurs couches de bractées minces superposées (un involucre) de 8 à 9 mm de long. Chaque capitule est porté sur une tige de 10-30 mm de long. Les «graines» noires ou brun foncé (akènes) mesurent 4 à 5 mm de long et sont surmontées d'un anneau (pappus) de poils de couleur blanche à brunâtre (5 à 6 mm de long) (Navie et Adkins, 2008).



A - *Chromolaena odorata* plante entière (L) R.M. King & H. Rob, B – feuilles, C et D - fleur

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2334 (AP)
 Burkina Faso : CNSF-555
 Côte d'Ivoire : 17825 (CNF)
 Ghana: GH 134/KNUST
 Nigeria: UPFH 113
 Sénégal : IFAN 3812

Habitat et répartition géographique

Une mauvaise herbe opportuniste qui envahit les régions tropicales et subtropicales. Généralement présent sur les rives des cours d'eau, les broussailles, les lisières de forêts, les bords de routes, les sites perturbés, les zones de déchets, les pâturages négligés, les cultures et les plantations (Gautier, 1992). Il peut pousser sur la plupart des sols, mais préfère les sites bien drainés et ne poussera pas dans des sols gorgés d'eau ou salins (PIER, 2003). *C. odorata* est naturellement présent en Afrique tropicale et méridionale, en Asie tropicale et dans certaines îles océaniques au climat chaud. Il a récemment été introduit en Afrique orientale, et l'espèce a été enregistrée dans des parties de l'ouest du Kenya, de l'ouest de l'Ouganda et du nord-ouest de la Tanzanie (GISD, 2006).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Fleur.

Caractéristiques botaniques

Chromolaena odorata se compose des feuilles fraîches ou séchées de *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Robinson. (Asteraceae)

Utilisations ethnomédicales

Les feuilles sont utilisées comme antibiotiques, antipaludéens et fébrifuges en médecine traditionnelle. Une infusion de feuilles est prise pour nettoyer le sang (DeFilipps *et al.*, 2004). Les jeunes feuilles sont écrasées et le liquide obtenu est utilisé pour traiter les plaies cutanées. Les feuilles sont utilisées pour traiter les douleurs oculaires (Dansi *et al.*, 2009). *C. odorata* a été largement étudiée pour son activité de cicatrisation profonde (Ayyanar et Ignacimuthu, 2009). Les tiges et les branches sont écrasées et combinées avec de la pulpe de bois de *Cecropia obtusa* et une graine de *Theobroma cacao*, puis malaxées dans de l'huile de Carapa et appliquées localement dans un plâtre pour guérir les blessures (DeFilipps *et al.*, 2004). Il est principalement utilisé par les populations tribales pour le traitement des coupures et des plaies. Au Ghana, la décoction de feuilles se prend par voie orale pour traiter la diarrhée, tandis que le cataplasme de feuilles sert aux ulcères de la peau (Sam *et al.*, 2013).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait méthanolique de feuilles de *C. odorata* présentait des propriétés hypoglycémiques, hypolipidémiantes, anti-anémiques et éventuellement immunostimulantes chez des rats rendus diabétiques par l'alloxane (Adedapo *et al.* 2016). Des études *in vitro* d'extraits de feuilles ont démontré une prolifération accrue des fibroblastes, des cellules endothéliales et des kératinocytes ; une stimulation de la migration des kératinocytes des protéines de la matrice extracellulaire et des composants de la membrane basale et une inhibition de la contraction du collagène par les fibroblastes. (Afolabi *et al.* 2007). D'autres études ont montré une expression accrue de plusieurs composants du complexe d'adhésion et de la fibronectine par les kératinocytes humains (Phan *et al.* 2000; Panda *et al.*, 2010). Il a également été constaté qu'il accélère les activités hémostatiques et cicatrisantes en modifiant l'expression des gènes, notamment l'hème oxygénase-1 (HO-1), la thromboxane synthase (TXS) et la métalloprotéinase-9 matricielle (MMP-9) (Pandith *et al.* 2013). La propriété antioxydante de l'extrait de feuille, qui aide à conserver la prolifération des fibroblastes et des kératinocytes sur le site, s'est avérée contribuer à son activité de cicatrisation (Phan *et al.* 2001; Mahmood *et al.* 2005). Ceci a été démontré en utilisant un dosage colorimétrique à libération de lactate déshydrogénase impliquant des fibroblastes et des kératinocytes en culture.

Les activités anti-inflammatoires, analgésiques et antipyrétiques de *Chromolaena*, comme le montre son utilisation traditionnelle dans les rhumatismes, ont été démontrées en utilisant; les tests de léchage à la plaque chaude et au formol pour les activités analgésiques, l'œdème de la patte de carraghénane et le granulome du coton pour les activités anti-inflammatoires et la pyrexie induite par la levure de Brewer pour les tests antipyrétiques (Ogunbiyi *et al.* 2008). On a également constaté que *C. odorata* présentait une activité antimicrobienne contre un certain nombre d'organismes Gram positifs et négatifs (Taleb-Contini *et al.* 2003). Il s'est révélé particulièrement actif contre les staphylocoques présentant une activité antifongique appréciable (Taleb-Contini *et al.* 2003; Vital et Windell, 2009). Il a également montré une activité modérée contre *Mycobacterium tuberculosis* (Suksamrarn *et al.*, 2004).

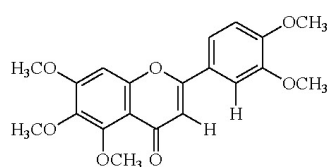
L'extrait dichlorométhane / eau de la plante a montré une activité anti-HSV-1 et anti-paludéenne (Pisutthanan *et al.* 2005). Par voie orale, l'extrait de *Chromolaena* s'est également avéré cytoprotecteur en combinaison avec le miel lorsqu'il est utilisé dans les lésions de l'ulcère de l'estomac chez le rat (Nur Jannah *et al.* 2006).

Données cliniques

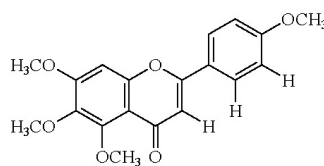
Non disponibles

Constituants chimiques

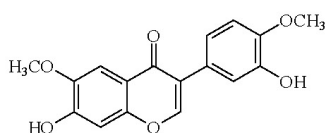
Sinensetin, scutellarein tétraméthyléther (Suksamrarn *et al.*, 2004; Atindehou *et al.*, 2013), 5-hydroxy-7,4'-diméthoxyflavanone et la 2'-hydroxy-4,4', 5', 6'-tétraméthoxychalcone, cadalène (Kouame *et al.* 2013), acide 3 β -acétyloleanolique, acide ursolique, ombuin, 4,2'-dihydroxy-4', 5', 6'-triméthoxychalcone, (-) - pinorésinol, austrocortinine, acide tianshic, cleomiscosine D, (-) médiorésinol, (-) - syringarésinol et cléomiscosine A (Zhang *et al.* 2012 ; flavonoïdes : akuranetine, persicogénine, 5, 6, 7, 4'-tétraméthoxyflavanone, 4'-hydroxy-5, 6, 7-triméthoxyflavanone, acacétine, lutéoline, tamarixétine, eupatilline, kaempféride, acide protocatéchuïque, acide p-coumarique, acide p-hydroxybenzoïque, acide férulique, acide vanillique, sinensétine et rhamsetin (Phan *et al.*, 2001b; Suksamrarn *et al.*, 2004) ; huiles essentielles : α -pinène, le β -pinène, germacrène D, le β -copaen-4 α -ol, (E) -caryophyllène et geijerene / pregeijerene (Owolabi *et al.* 2010).



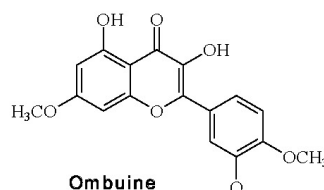
Sinensetin



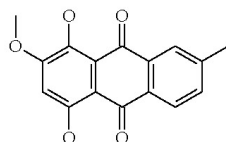
Scutellarein tetramethyl ether



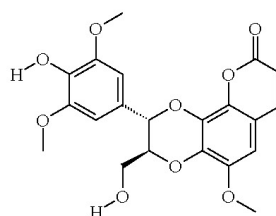
Odoratin



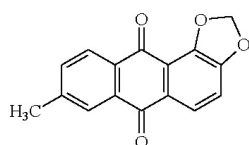
Ombuine



Austrocortinin



Cleomiscosin D



1,2-methylenedioxy-6-methylanthraquinone

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,2%w/w à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 10,7% w/w

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 02,2% w/w

Valeur des substances extractibles par l'eau : pas moins de 09,0% w/w

Valeur des substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 03,0% w/w

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation: environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré une tache importante avec un Rf de 0,78 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Trois taches supplémentaires avec des Rfs de 0,59 (violet), 0,31 (jaune) et 0,12 (jaune) sont apparues dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. De manière similaire, trois taches supplémentaires avec des Rfs de 0,59 (cendres), 0,31 (rose) et 0,22 (jaune) sont apparues dans le chromatogramme pulvérisé avec de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *Chromolaena odorata* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne: ambiante – 30°C

Phase mobile: Acétonitrile: eau (60:40 v/v)

Mode d'élution: Isocratique

Volume d'injection: 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection: 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230nm (5), 254nm (6), 278nm (5)

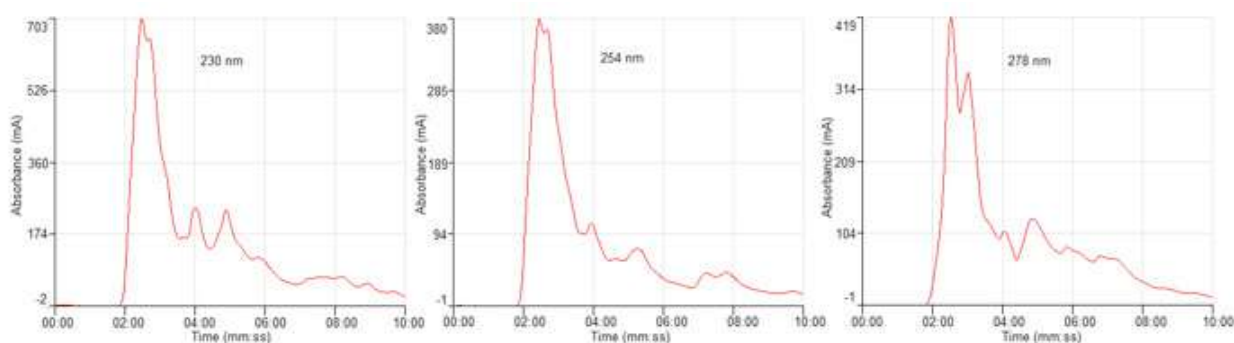
Temps de rétention: 230nm (rt1-2.28min, rt2-2.42min, rt3-4.00min, rt4-4.53min, rt5-5.46min), 254nm (rt1-2.27min, rt2-2.40min, rt3-3.56min, rt4-5.16min, rt5-7.15min, rt6- 7.47min), 278nm (rt1-2.31min, rt2-3.01min, rt3-4.03min, rt4-4.51min, rt5-5.51min)

Facteur asymétrique : 230nm (af1-1.666, af2-1.963, af3-1.335, af4-0.892, af5-1.374), 254nm (af1-1.712, af2-1.659, af3-0.979, af4-1.874, af5-1.480, af6-1.579), af6-1.231), 278nm (af1-1.243, af2-1.264, af3-1.600, af4-1.140, af5-1.189)

Facteur de queue: NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (E1-236,82, E2-876,32, E3-989,90, E4-1531.26, E5-1121.33), 254nm (E1-219,72, E2-1002.33, E3-1049.28, E4-724.08, E4-27.78.28, E5-2207.64,), 278nm (E1-475.20, E2-496.18, E3-1059.30, E4-409.21, E5-4666.48)

Critères d'acceptation: Solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob. (Feuilles) est conforme aux paramètres d'aptitude du système



IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3252.01, 2927.86 et 1604.50 cm^{-1}

Macroscopie

Les feuilles sont à 3 nervures à partir de la base et la disposition est opposée - discutée. Les feuilles sont simples et la forme est obovale à deltoïde-ovale. La base des feuilles est aiguë à tronquer et le bord de la feuille est grossièrement dentelé. Elles sont velues (pubescentes) sur les deux faces et dégagent une forte odeur lorsqu'elles sont broyées.

Microscopie

La surface inférieure est constituée de nombreux stomates anomocytaires avec des cellules subsidiaires à parois ondulées. Les cellules subsidiaires sont connectées à plusieurs stomates. Il y a trois à cinq cellules subsidiaires, réparties sur la surface: trichomes glandulaires à quatre cellules, trichomes unicellulaires non unériés (2-3) et à sommet pointu allongé, unisérisé court enroulé, jusqu'à 4 trichomes à cellules. La surface supérieure est constituée de cellules épidermiques angulaires plus polygonales et moins polygonales, moins de trichomes glandulaires, de trichomes non sécrétés plus longs que sur la surface inférieure comportant jusqu'à sept cellules et de trichomes hétérogènes recourbés comportant jusqu'à cinq cellules. La section transversale est en forme de rein et la section médiane supérieure est de forme concave. Le tissu de base des parties supérieure et inférieure de la nervure médiane est collenchymateux. Il existe trois groupes de faisceaux vasculaires, chacun consistant en un grand faisceau vasculaire médian collatéral en forme de sommet (principal) avec un faisceau vasculaire légèrement latéral de chaque côté. Sur la section adaxiale, il y a deux petits brins vasculaires, chacun avec quelques éléments de xylème et quelques cellules de phloème. Celles-ci se produisent également dans la partie abaxiale ou inférieure de la nervure centrale. Le mésophylle se compose d'une courte couche de cellules et d'un tissu spongieux mésophylle. Les cellules du parenchyme entourent le faisceau vasculaire et ont une paroi mince. Il y a beaucoup de trichomes provenant de l'épiderme, ils sont unis, longs, droits et certains courbés, certains ont des pointes gondolées. Ils se produisent sur les deux surfaces.

Matériel végétal en poudre

La feuille en poudre est de couleur vert foncé et dégage une odeur aromatique. La poudre se compose de plusieurs types de trichomes, unérières, verruqueux, jusqu'à dix cellules avec un sommet aigu, des trichomes unicellulaires incurvés, quatre trichomes unicellulaires et glandulaires. Il existe des fibres unicellulaires avec des extrémités torsadées et des fragments de vaisseaux. Des cellules épidermiques ondulées, des stomates anomocytaires avec trois à cinq cellules subsidiaires sont présents.

Actions thérapeutiques

Hémostatiques, cicatrisante, antibactérienne.

Indications thérapeutiques

Plaies, ulcères, infections

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Il n'y avait aucun signe de dépression/stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été observé avec des organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. L'extrait de *Chromolaena* n'a pas eu d'incidence significative sur le nombre de globules rouges ni sur les indices. Il n'a pas provoqué de leucocytose. Il a cependant affecté la proportion de granulocytes et d'agranulocytes dans les globules blancs. Des augmentations significatives ont été observées dans les cellules MID et une diminution des lymphocytes. Les neutrophiles n'ont pas été affectés par le traitement. *Chromolena* semble affecter les enzymes hépatiques des rats traités. Il a provoqué une diminution significative de la PAL avec de légères élévations de l'AST. À la dose la plus élevée de 1 000 mg / kg, il en est résulté une diminution des taux de GGT. Les protéines sériques ont diminué à la dose maximale de 1 000 mg / kg. Cela était dû à une diminution de la globuline. Son effet sur la bilirubine pourrait être plus bénéfique que néfaste. Chez les rats naïfs, *Chromolaena* semble entraîner une diminution dose dépendante de la bilirubine totale ainsi que de la bilirubine conjuguée et non conjuguée. La fonction rénale n'a pas été affectée. Les temps de sommeil du pentobarbital étaient légèrement prolongés jusqu'à des doses de 1 000 mg / kg. Il n'a pas affecté l'urée, la créatinine. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans les principaux organes, y compris le foie et les reins. *Chromolena* semble affecter les enzymes hépatiques des rats traités. Cet effet a été rapporté par d'autres auteurs et pourrait être dû en partie à son contenu phénolique élevé. La PAL a été particulièrement touchée dans l'étude. La présence d'alcaloïdes pyrrolizidiniques provoquant des carcinomes du foie et du rein suscite des inquiétudes. Cependant, cet effet n'a pas été observé dans notre étude. Le facteur nucléaire 2 (Nrf2) associé aux facteurs érythroïdes 2 modifie les enzymes hépatiques métabolisant les médicaments et les transporteurs de xénobiotiques. La diminution des enzymes hépatiques observée dans cette étude et d'autres, ainsi que la capacité de l'acide chromomorique, composant clé de *Chromolena*, à activer le facteur 2 du facteur nucléaire érythroïde 2 (Nrf2) signifient qu'il existe un risque d'interaction médicamenteuse lors de la co-administration avec d'autres médicaments conduisant à des taux exagérés avec une toxicité potentielle.

Précautions d'emploi

L'administration orale de *Chromolena* ne devrait pas être encouragée. Des précautions doivent être prises en particulier en combinaison avec des remèdes orthodoxes ou à base de plantes.

Effets indésirables

Non connus.

Contre-indications

Ne doit pas être pris par des personnes ayant des problèmes de foie même aux doses sûres.

Forme galénique

Décoction, poudre, jus de feuilles, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Teinture : 1:5 dans 45 % d'alcool ; 5 ml trois fois

Conservation

Le matériel végétal doit être conservé dans un endroit frais et sec, dans une bouteille ambrée à l'abri de la lumière.

Références

Adedapo, A.A., Adeoye, A.T., Ofuegbe, S.O. and Emikpe, B.O., (2016). Evaluation of the medicinal potential of the methanol leaf extract of *Chromolaena odorata* in some laboratory animals. *Journal of Medicinal Plants studies*, 4(3), 29–37.

Afolabi, C.A., Ibukun, E. O., , and Dan-Ologe, I. A. (2007). Phytochemical constituents and antioxidant properties of extracts from the leaves of *Chromolaena odorata*. *Scientific Research and Essay*, 2 (6): 191-194.

Atindehou, M., Lagnika, L., Guérolde, B., Strub, J.M. *et al.* (2013). Isolation and identification of two antibacterial agents from *Chromolaena odorata* L. active against four diarrheal strains. *Advances in Microbiology*, 3: 115-121.

Ayyanar, M. and Ignacimuthu, S.(2009). Herbal medicines for wound healing among tribal people in Southern India: Ethnobotanical and Scientific evidences. *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 2(3): 29-42.

Cruttwell-McFadyen, R. E. (1989). Siam weed: a new threat to Australia's north. *Plant Protection Quarterly*, 4 (1): 3-7.

Cruttwell-McFadyen, R.E. (2004). *Chromolaena* in East Timor: history, extent and control. In: Day, M.D. and McFadyen, R.E. (eds). *Proceedings of the Sixth International Workshop on Biological Control and Management of Chromolaena odorata*, pp. 8-10. ACIAR Technical Reports 55. Canberra, Australia: ACIAR.

Dansi, A., Adjatin, A., Adoukonou-Sagbadja, H., Faladé, V. *et al.* (2009). Traditional leafy vegetables in Benin: folk nomenclature, species under threat and domestication, *Acta Botanica Gallica*, 156:2, 183-199.

DeFilipps, R. A., Shirley L. Maina, S. L., and Juliette Crepin, J. (2004). Medicinal Plants of the Guianas. Available at <http://botany.si.edu/bdg/medicinal/index.html>

Gautier, L. (1992) Taxonomy and distribution of a tropical weed: *Chromolaena odorata* (L.) R. King & H. Robinson. *Candollea* 47: 645-662.

GISD (2006). Global Invasive Species Database. Species profile: *Chromolaena odorata*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=47> on 01-05-2017.

- Kouamé, P. B-K., Jacques, C., Bedi, G., Silvestre, V.*et al.* (2013). Phytochemicals Isolated from Leaves of *Chromolaena odorata*: Impact on Viability and Clonogenicity of Cancer Cell Lines. *Phytotherapy Research*, 27: 835–840.
- Mahmood, A.A., Sidik, K., Suzainur, K.A.R., Indran, M.*et al.* (2005). Evaluation of *in-vitro* wound healing activity of *Chromolaena odorata* leaf extract on excision wounds model in rats. *Journal of Food Technology*, 3(2):126-129.
- Navie, S. and Adkins, S. (2008). Environmental weeds of Australia : an interactive identification and information resource for over 1000 invasive plants. Brisbane: The University of Queensland.
- Nur Jannah, M. H., Mahmood, A. A., Sidik, K. and Salmah, I.(2006). Cytoprotective effects of honey in combination with aqueous and ethanol extracts from *Chromolaena odorata* L (*Eupatorium odoratum*) in rats. *The Journal of Health and Translational Medicine*, 9(1):7-11
- Ogunbiyi, B.A., Aruboula, E. A. and Soladoye, A. O. (2008). Analgesic, anti-inflammatory and antipyretic activities from flavonoid fractions of *Chromolaena odorata*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2(9): 219-225.
- Owolabi, M. S., Ogundajo, A., Yusuf, K.O., Lajide, L.*et al.* (2010). Chemical Composition and Bioactivity of the Essential Oil of *Chromolaena odorata* from Nigeria. *Records of Natural. Products*. 4:1 72-78.
- Panda, D., Dash, S. K., Dash, G. K. (2010). Qualitative phytochemical analysis & investigation of anthelmintic and wound healing potentials of various extracts of *Chromolaena odorata* Linn. collected from the locality of Mohuda Village, Berhampur (south Orissa). *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 1(2): Article 023.
- Pandith, H., Zhang, X., Liggett, J., Min, K-W.*et al.*(2013). Hemostatic and Wound Healing Properties of *Chromolaena odorata* Leaf Extract. *ISRN Dermatology*, Article ID 168269, 8 pages. doi:10.1155/2013/168269
- Phan, T. T., Allen, J., Hughes, M. A., Cherry, G.*et al.* (2000). Upregulation of adhesion complex proteins and fibronectin by human keratinocytes treated with an aqueous extract from the leaves of *Chromolaena odorata* (Eupolin). *European Journal of Dermatology*, 10(7): 522-527.
- Phan, T. T., Wang, L., See, P., Grayer, R. J.*et al.* (2001). Phenolic Compounds of *Chromolaena odorata* protect cultured skin cells from oxidative damage: implication for iutaneous wound healing. *Biological and Pharmaceutical. Bulletin*, 24(12): 1373-1379.
- PIER (2003). Pacific Island Ecosystems at Risk: *Chromolaena odorata*. Available from:http://www.hear.org/pier/species/chromolaena_odorata.htm [Accessed 1 May 2017].
- Pisutthanan, N., Liawruangrath, S., Bremner, J. B. and Liawruangrath, B. (2005). Chemical constituents and biological Activities of *Chromolaena odorata*. *Chiang Mai Journal of Science*, 32(2): 139-148.
- Sam, G.H., Adu, F., Annan, K. (2013). Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diarrhoea and skin ulcer in the Brong Ahafo region of Ghana. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(44): 3280-3285.
- Suksamrarn, A., Chotipong, A., Suavansri, T., Boongird, S.,*et al.* (2004). Antimycobacterial activity and cytotoxicity of flavonoids from the flowers of *Chromolaena odorata*. *Archives of Pharmacal Research*, 5(27): 507-511.

Taleb-Contini, S. H., Salvador, M. J., Watanabe, E., Ito, I.Y.*et al.* (2003). Antimicrobial activity of flavonoids and steroids isolated from two *Chromolaena* species. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 39(4):403-408.

Vanderwoude, C., Scanlan, J.C., Davis, B., Funkhouser, S. (2005). Plan for National Delimiting Survey for Siam weed. Natural Resources and Mines Land Protection Services: Queensland Government.

Vital, P. G. and Windell, L. R. (2009). Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Chromolaena odorata* (L. f.) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. Rich) Merr. Extracts. Journal of Medicinal Plants Research, 3(7): 511-518.

Zhang, M-L., Irwin, D., Li, X-N., Sauriol, F.*et al.* (2012). PPAR γ Agonist from *Chromolaena odorata*. Journal of Natural Products, 75 (12), 2076-2081.

Nom botanique*Chrysanthellum indicum* DC**Famille**

Asteraceae

Synonymes

Chrysanthellum americanum (L.) Vatke; *Chrysanthellum americanum* auct., *Hinterhubera kotschy* Sch. Bip. ex Hochst.

Noms communs

Chrysanthellum, Grass with golden flowers, golden chamomile (anglais)

Noms en langues locales :

Bénin : Fon - guvo desa; Yoruba – Oyigi; Dendi - Kparoko natara

Burkina Faso : Bambara – Furakuna; Moré - Kaan-nao; Dioula - Timitimi

Ghana : Moore - Niba

Mali : Bambara : Tôri tèkè

Niger : Haoussa - Goshin ba'ana ; Yorouba - Abilere

Nigeria: Yoruba – Abilere; Igbo - Agadi-isi-awo; Hausa - Zazargiwa mai yad'o

Sénégal : Manding- fura kuna

Description de la plante

Plante annuelle, glabre, à tiges ramifiées dressées prostrées, légèrement aromatique, 30 cm environ de hauteur. Feuilles alternes, bi ou tri pennatiséquées, 3 à 5cm de longueur sur 2,5 à 4cm de largeur. Le contour général du limbe est triangulaire, de 3 cm à 5 cm de long et d'une largeur équivalente. Les lobes sont mucronés au sommet et chacun porte une nervure médiane. Le pétiole varie de 2 cm à plus de 4 cm. Les inflorescences sont jaune vif, axillaires et terminales, les capitules sont portés par des pédoncules de 0,5 à 6 cm de long; bractées involucales en 1 ou 2 séries; 8 à 12 fleurons périphériques jaunes ou jaune orangé, à ligule bidentée; fleurs jaunes internes. Akènes ailés, de 2 à 5 mm de long. Cette plante annuelle a une tige mince d'environ 15 cm et des feuilles en petit nombre, coupées *et alternées* (Chapano et Mugarisanwa, 2003).



A, B, C : partie aérienne de *Chrysanthellum indicum*

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2349 (AP)

Burkina Faso : BUR-285 (OUA); 785 (OUA), CNSF-645

Côte d'Ivoire : 19483 (CNF)

Mali : Mali : 806/DMT

Nigeria : KASU/PCG.091

Sénégal : IFAN 187

Habitat et répartition géographique

Originnaire d'Amérique tropicale, *Chrysanthellum* pousse à l'état sauvage en Afrique et en Amérique du Sud. Espèce pantropicale rudérale, représentée en Afrique tropicale et australe, à Madagascar, en particulier dans la région soudano-guinéenne. On le trouve dans les basses terres de la zone soudanienne. L'espèce est révélatrice de sols bien structurés et fertiles; préfère généralement les sols avec des horizons supérieurs sableux (Le Bourgeois & Merlier, 1995). *C. indicum* se multiplie facilement par graines. Les graines sont récoltées entre septembre et octobre. Elles sont conservées dans des pots et semées à la volée au début de la saison hivernale. L'espèce préfère les sols sableux.

Parties utilisées de la plante

Plante entière.

Autres parties utilisées

Fleur.

Caractéristiques botaniques

Chrysanthellum indicum se compose de la plante entière fraîche ou séchée de *Chrysanthemum indicum* DC (*Asteraceae*), récoltée après la floraison.

Utilisations ethnomédicales

Chrysanthellum est un très bon hépatoprotecteur et est utile en cas d'intoxication alimentaire ou alcoolique. Il aide aussi à soigner les cirrhoses et les hépatites virales. Chorélétique, cette plante favorise la sécrétion de la bile, stimule le système digestif et joue un rôle détoxifiant. Elle est antilithiasique et est particulièrement efficace contre les calculs rénaux et biliaires, dont elle réduit la taille et facilite l'évacuation. Elle est aussi efficace contre les affections vasculaires telles que les jambes lourdes, la couperose, l'artérite, les varices et les hémorroïdes. C'est un hypolipémiant puissant, qui en association avec un régime alimentaire adapté, fait baisser le taux de cholestérol.

Activités biologiques et pharmacologiques

Pratiquement inconnu il y a quelques décennies, *C. indicum* pourrait être un important remède hépatovasculaire, doté d'importantes propriétés anti-lithiase, hypoglycémiant et anti-inflammatoire. Il a également été démontré que *C. indicum* était hypolipidémique par rapport au clofibrate utilisé comme médicament de référence, mais avec des résultats plus spectaculaires sur les triglycérides que sur le cholestérol (Lievre *et al.*, 1984). Selon Nacoulma-Ouédraogo, (1996), la décoction de tiges feuillées est utilisée pour traiter la gonorrhée, la fièvre jaune, la jaunisse hématurique, la dystonie, l'alcoolisme, l'anurie, le paludisme, les calculs biliaires, les coliques rénales, la lithiase urinaire, la dyspepsie et les fermentations intestinales. Le chrysanthelle agit sur la microcirculation des capillaires et traite ainsi les jambes lourdes, la rosacée et les troubles rétinien. Une étude des propriétés vasculotropes de la plante a été montrée qu'elle n'était que légèrement active, chez le rat, bien que supérieure à la rutine et à ses dérivés, les résultats chez l'homme étaient significativement meilleurs (Glawe, *et al.* 1979; Lievre et Guillot, 1983).. L'action de *C. indicum* est similaire à celle de la vitamine P, associée à une activité vasodilatatrice, agissant directement sur la paroi vasculaire (Ghédira and Goetz, 2017). L'activité anti-oedémateuse, évaluée chez le rat, était plutôt faible lorsque le médicament était administré par voie orale, mais elle s'est avérée supérieure à celle de la phénylbutazone et de l'aspirine administrées par voie péritonéale (Glawe *et al.*, 1979). L'activité anti-émétique est assez faible lorsque le médicament est administré par voie orale (Lievre et Guillot, 1983; Glawe *et al.*, 1979, Combier *et al.*, 1977). L'administration de *C. americanum* par voie intraveineuse a produit des effets hypoténiques et bradycardiques (Lievre et Guillot, 1983). Une contraction dépendante de la concentration du jéjunum de lapin, de l'iléon de cobaye et du duodénum de rat a été produite par un extrait aqueux de *C. indicum* DC. (sous-espèce *Afroamericanum* B.L. Turner). La contraction évoquée par l'extrait a été supprimée par l'atropine mais n'a pas été atténuée par la mépyramine et la pirenzépine. Ces actions suggèrent la présence de constituants dans l'extrait dont l'action est médiée par les récepteurs muscariniques. La DL₅₀ intrapéritonéale de l'extrait chez la souris était de 282,2 ± 5,2 mg / kg (Amos *et al.*, 2000). L'extrait aqueux de *C. indicum* (CI) a été étudié sur l'activation et la mobilisation du calcium en utilisant la veine porte de rat. L'extrait a montré une contraction dépendante de la concentration de la veine porte. Le KCl, la norépinéphrine et la chlorure (CI) ont provoqué une contraction prolongée de la veine porte. Les contractions évoquées par ces agents ont été réduites de manière significative en milieu sans Ca (avec EDTA). Les temps jusqu'au pic de KCl, de NA et de CI étaient similaires dans le PSS normal, mais dans le milieu sans Ca,

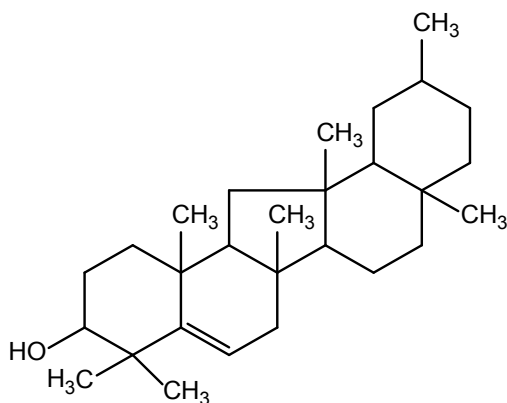
les temps jusqu'au pic de KCl et de Cl ont été considérablement augmentés. Les contractions induites par Cl ont été bloquées par le vérapamil, mais non inhibées par le chlorpropamide et la prazosine. Il a été suggéré que l'extrait aqueux de Cl utilise des pools de calcium extracellulaires pour provoquer une réponse contractile qui pourrait être médiée par l'activation de canaux sensibles au potentiel (Amos *et al.*, 2003). L'extrait méthanolique de *C. indicum* Linn. a été étudié pour ses effets comportementaux sur l'activité motrice spontanée, l'activité stéréotypée induite par l'amphétamine et l'apomorphine, l'hypnose induite par le pentobarbital, l'activité exploratoire et la catalepsie induite par l'halopéridol chez la souris et le rat. En fonction de la dose et du temps, l'extrait diminuait de manière significative l'activité motrice spontanée (AMS) et le comportement stéréotypé induit par l'apomorphine et l'amphétamine antagonistes. Le sommeil induit par le pentobarbitone n'a pas eu d'effet, mais il a significativement prolongé la durée du sommeil induit par le pentobarbitone et augmenté la dose et le temps de catalepsie induite par l'halopéridol. L'activité exploratoire a diminué chez la souris et n'a eu aucun effet sur la coordination motrice. Les résultats ont montré que l'extrait au méthanol de *C. indicum* contient une ou plusieurs substances psychoactives ayant des propriétés antipsychotiques potentielles. La DI_{50} chez la souris, les valeurs de toxicité aiguë intra-péritonéale et orale s'élevaient respectivement à 288,5 et 2154 mg / kg de poids corporel (Yaro *et al.*, 2007). L'effet de l'extrait méthanolique sur les niveaux de glucose dans le sang des rats Wistar rendus diabétiques par l'alloxane a été étudié aux doses 100, 200 et 400 mg / kg administrées par voie intrapéritonéale. Il n'y avait pas de différence significative à 1 jour par rapport au contrôle négatif. Cependant, après 3, 5, 7 et 9 jours d'administration de l'extrait, il y avait une diminution significative ($p < 0,05$) du taux de glucose pour les trois doses par rapport au contrôle négatif (solution saline normale). Trois doses d'extraits administrés ont montré des effets hypoglycémiantes et antihyperglycémiantes ($P < 0,05$) chez le rat Wistar (Tanko *et al.*, 2011).

Données cliniques

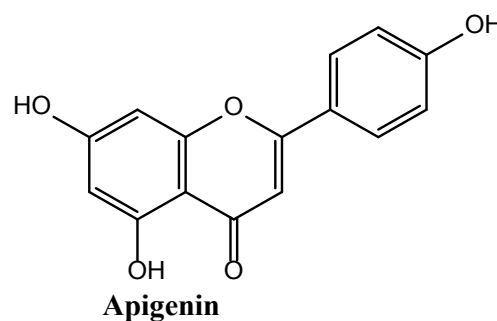
Une étude chez l'homme sur l'effet hépatoprotecteur de *C. indicum* a montré une amélioration significative de la fonction hépatique (Lievre et Guillot, 1983). Lorsque plusieurs patients atteints de lithiase (lithiase de cystine) étaient traités avec des extraits de *Chrysanthellum*, les patients chroniques ne présentaient aucune rechute après huit (8) mois de traitement (Becchi *et al.*, 1979). *C. indicum* a un effet bien documenté sur la perméabilité de la paroi vasculaire et une augmentation de la résistance mécanique des capillaires. L'efficacité et la sécurité d'une crème contenant l'extrait d'Index 1% de *C. indicum* aux propriétés de la vitamine P pour le traitement de l'acné rosacée a été étudié. L'étude a inclus 246 patients présentant une rosacée modérée diagnostiquée cliniquement. Les patients ont été répartis au hasard en groupes de crème à base d'extrait de *C. indicum* ($n = 125$) et de groupe placebo ($n = 121$). Les patients ont appliqué la crème sur leur visage pendant 12 semaines deux fois par jour. Les patients ont été examinés à la fin de chaque période de 4 semaines. Aux jours 0, 28, 56 et 84, les scores de gravité globale de l'érythème, de la surface de l'érythème et de la rosacée ont été enregistrés. Le traitement avec la crème à base d'extrait de *C. indicum* a entraîné une amélioration significative ($P < 0,05$) de la gravité de l'érythème. Les scores de l'évaluation de l'efficacité globale par l'investigateur et le patient étaient suggestifs ($P = 0,046$ et $P = 0,001$, respectivement) par rapport aux scores placebo. Les réactions indésirables n'étaient pas différentes de celles observées avec le groupe placebo. Il a été conclu que la crème à base d'extrait de *C. indicum* est un agent topique efficace et bien toléré pour le traitement de la rosacée modérée. Le mode d'action de l'extrait suggère qu'une efficacité supplémentaire pourrait être attendue de la combinaison avec d'autres traitements topiques (Rigopoulos *et al.*, 2005).

Constituants chimiques

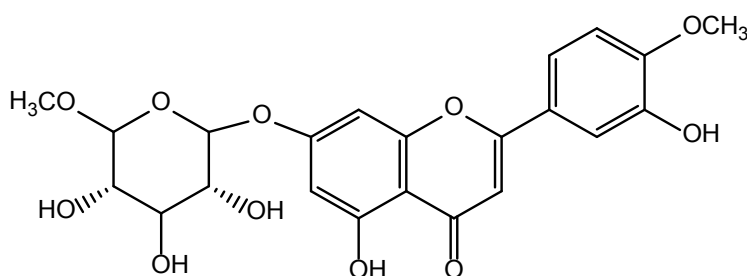
Flavonoïdes : apigénine, acacétine-7-O-bêta-D-glucopyranoside et apigénine-7-O-bêta-D-glucopyranoside (Lu et autres, 2009), chrysanthellins A et B, maritimétine, marin, chrysenol (Momoh et Idris, 2014), ériodictyol et flavonmarine, saponosides, acide caféique tels que acide chlorogénique, acide caféique et acide quinique, huile essentielle (chrysanthénone) ; alcaloïdes, stéroïdes (Van Der Ploeg et Heuvelink 2006).



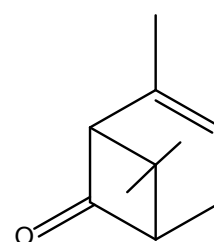
Chrysenol



Apigenin



Acacetin-7-O-beta- D-glucopyranoside



Chrysanthenone

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 7,3% (feuilles) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 05,4% (feuilles), de

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5% (feuilles),

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 08,0% (feuilles),

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 08,0% (feuilles)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de la partie aérienne en poudre ont été extraits à l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré cinq points saillants avec des Rfs de 0,83 (rose), 0,80 (violet), 0,70 (violet), 0,65 (jaune) et 0,59 (rose) lorsqu'on a pulvérisé à la fois de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon

Environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de la partie aérienne de *C.indicum* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile: Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution: Isocratique

Volume d'injection: 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection: 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230 nm (1), 254 nm (2), 278 nm (2)

Temps de rétention : 230nm (rt1-2.20min), 254 nm (rt1-2.18min, rt2-2.44min), 278nm (rt1-2.27min, rt2-2.54min)

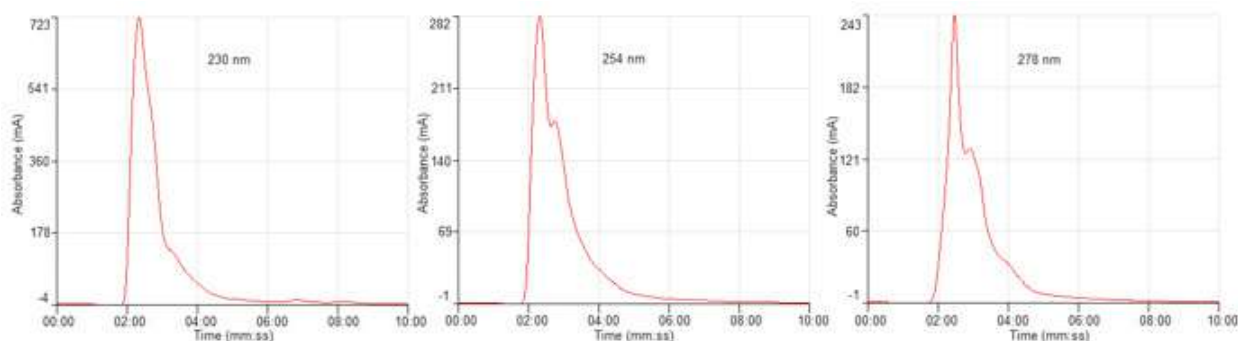
Facteur asymétrique

230nm (af1-1.372), 254 nm (af1-1.426, af2-1.919), 278nm (af1-0.616, af2-1.440)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (E1-67.16), 254 nm (E1-182.54, E2-366.21), 278nm (E1-420.54, E2-1234.30)

Critères d'acceptation : Solution échantillon de l'extrait brut hydroéthanolique de *C. indicum* DC.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3279.29, 2927.86, 1567.13 et 1370.80 cm^{-1} .

Microscopie

Matériel végétal en poudre

Le matériau en poudre est de couleur marron, avec une odeur caractéristique des fleurs. La poudre est caractérisée par de nombreux fragments de pétales de la fleur présentant des cellules épidermiques hexagonales avec de nombreux prismes d'oxalate de calcium de forme irrégulière, d'autres fragments montrant des rangées de canaux ressemblant à des tubes contenu entrecoupé de rangées de cellules claires; fragments de filaments d'étamines à grosses cellules rectangulaires à parois sombres. De nombreux fragments de pétiole de feuilles et de fleurs montrant des groupes de fibres et des vaisseaux annulaires et spiralés; fragments de trichomes montrant des trichomes appariés unisériés avec un sommet aigu; les fibres sont isolées et groupées, elles sont unicellulaires et ont un sommet aigu; fragments de la tige herbacée montrant un faisceau vasculaire central en coupe longitudinale entouré de cellules parenchymateuses rectangulaires

Actions thérapeutiques

Antipsychotique, antithénique, hypolipidémique, hépatoprotecteur.

Indications thérapeutiques

Insuffisance de la sécrétion biliaire ; intoxications hépatiques d'origines diverses ; troubles digestifs dus aux excès alimentaires ou alcooliques ; pré-cirrhose, cirrhose compensée ; lithiases ; affections rétiniennes ou choroïdiennes d'origine vasculaire ; fragilité et perméabilité vasculaires ; entéro-colites ; rosacée ; problèmes circulatoires ; maladies neuropsychiatriques

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement avec l'extrait aqueux n'a pas affecté les systèmes nerveux central et autonome. Il n'ya eu aucun signe de lésion du foie, des

reins, du cœur, des poumons, de la rate, du thymus et des surrénales après le traitement de doses de 0 à 1 000 mg / kg. L'extrait de *C. indicum* n'a pas eu d'incidence significative sur le nombre de globules rouges ni sur les indices. Il n'a pas affecté le nombre total de globules blancs mais la proportion de cellules MID dans le nombre de globules blancs semblait avoir été augmentée. La numération plaquettaire chez les rats traités n'a pas changé. Les marqueurs enzymatiques des lésions hépatiques, des protéines sériques et des taux de bilirubine n'ont pas changé. Le temps de sommeil au pentobarbital n'a pas changé chez les animaux traités à des doses allant jusqu'à 1000 mg / kg. Ce produit végétal semble être relativement sûr à des doses normales. Les doses recommandées ne sont pas susceptibles d'affecter les systèmes organiques de l'organisme.

Précautions d'emploi

En raison des lactones sesquiterpéniques, le *Chrysanthellum* est déconseillé aux personnes allergiques aux plantes de la famille des astéracées (Honore-Thorez, 1985, Jung, 2005).

Effets indésirables

Nausées, vomissements, céphalées ou douleurs gastriques et colite biliaire bénigne

Contre-indications

Chrysanthellum contre indiqué chez les enfants de moins de 6 ans, les femmes enceintes ainsi que les personnes souffrant de dyspepsie biliaire.

Forme galénique

Poudre, décoction, infusions, teintures, crèmes

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Amos, S., Gamanie, K., Adamu, I.M., Akah, P. *et al.* (2000). Pharmacological Effects of Aqueous Extract of the *Chrysanthellum indicum* on Gastrointestinal Smooth Muscles Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants 7:3, 45-53.

Amos, S., Binda, L., Adamu, M., Vongtau, H.O. *et al.* (2003). Effect of the aqueous extract of *Chrysanthellum indicum* on calcium mobilization and activation of rat portal vein. Journal of Ethnopharmacology, 88(1):57-62.

Becchi, M., Bruneteau, M., Trouilloud, M., Combier, H. (1979). Structure of a new saponin: chrysantellin A from *Chrysanthellum procumbens* Rich. European Journal of Biochemistry, 102 (1): 11-20.

Chapano, C., Mugarisanwa, N.H. (2003). Plants of the Matobo District National Herbarium and Botanic Garden, Zimbabwe Page 8. .

Combiér, H., Mouries, C., Thibault, A., Prat, G. *et al.* (1977). New vegetable extract using varieties of *Chrysanthellum*. French patent no. 7701488 (1977). Sarget Laboratory (France).
 Ghédira, K., Goetz, P. (2017). *Chrysanthellum*: *Chrysanthellum americanum* (L.) Vatke (Asteraceae). *Phytothérapie* 15, 304–307.

Glawe, R., Moll, W., Mengdehl, U., Nieburh, H. (1979). Glucosylcaulophyllogenin ester: Processes for its manufacture and medications containing it. German patent no. 30 15 363 (1979). Sarget Laboratory (France).

Honore-Thorez, D. (1985). Description, identification and therapeutic use of *Chrysanthellum* “americanum”: *Chrysanthellum indicum* DC. subsp. *afroamericanum* B. L. Turner. *Journal de pharmacie de Belgique*, 40(5): 323-331.

Jung, S. (2005). Apport des drogues végétales dans la prévention des maladies cardiovasculaires liées à l’hypercholestérolémie. Thèse de doctorat d’état en pharmacie 120 p. http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

Le Bourgeois, T. and Merlier, H. (1995). *Adeventrop*. Les adventices d’Afrique soudano-sahélienne CIRAD Edituer, Montpellier, p 640.

Lievre, H., Guillot, B., Reymond, E. (1984). Effet antihépatotoxique normalisant la lipémie. *Rev Jeune Med* 7:1–8.

Lievre, H. and Guillot, B. (1983). *Chrysanthellum americanum*: a plant in the service of the liver and of lipoprotein metabolism. *Young Physician’s Review*, June 1983.

Lu, J. Q., Wan, W., Xu, Y.T., Zhan, X.L., *et al.* (2009). Studies on chemical constituents of *Dendranthema indicum* var. *aromaticum* *Zhong Yao Cai*, 32(1):53-57.

Momoh, H. and Idris, M.M (2014). Extraction and Configuration of an Isolate from *Chrysanthellum Indicum*, *ChemSearch Journal* 5(2): 52 – 58.

Nacoulma-Ouédraogo, O. G. (1996). Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso : cas du plateau central. *Thèse de doctorat ès-sciences. Université de Ouagadougou*, tomes II : 508-515.

Rigopoulos, D., Kalogeromitros, D., Pacouret, J.M., Stamatis, G. *et al.* (2005). Randomized placebo-controlled trial of a flavonoid-rich plant extract-based cream in the treatment of rosacea. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 19(5):564-8.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Tanko, Y., Jimoh, A., Goji, A.D.T., Mohammed, A. *et al* (2011). Hypoglycaemic effects of the methanolic extract of Aerial part of *Chrysanthellum indicum* in rats. *Journal of Natural Products and Plant Resources*, 1 (2): 1-7..

Van Der Ploeg, A. and Heuvelink, E. (2006). “The influence of temperature on growth and development of chrysanthemum cultivars: a review”. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 81 (2):174- 182.

Yaro, A. H., Anuka, J. A., Salawu, O. A., Magaji, M. G. (2007). Behavioural Effects of Methanol Extract Of *Chrysanthellum Indicum* In Mice And Rats. *Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences* 6, 2:127 – 133.

Nom botanique*Citrus paradisi* Macfadyen**Famille**

Rutaceae

Synonymes

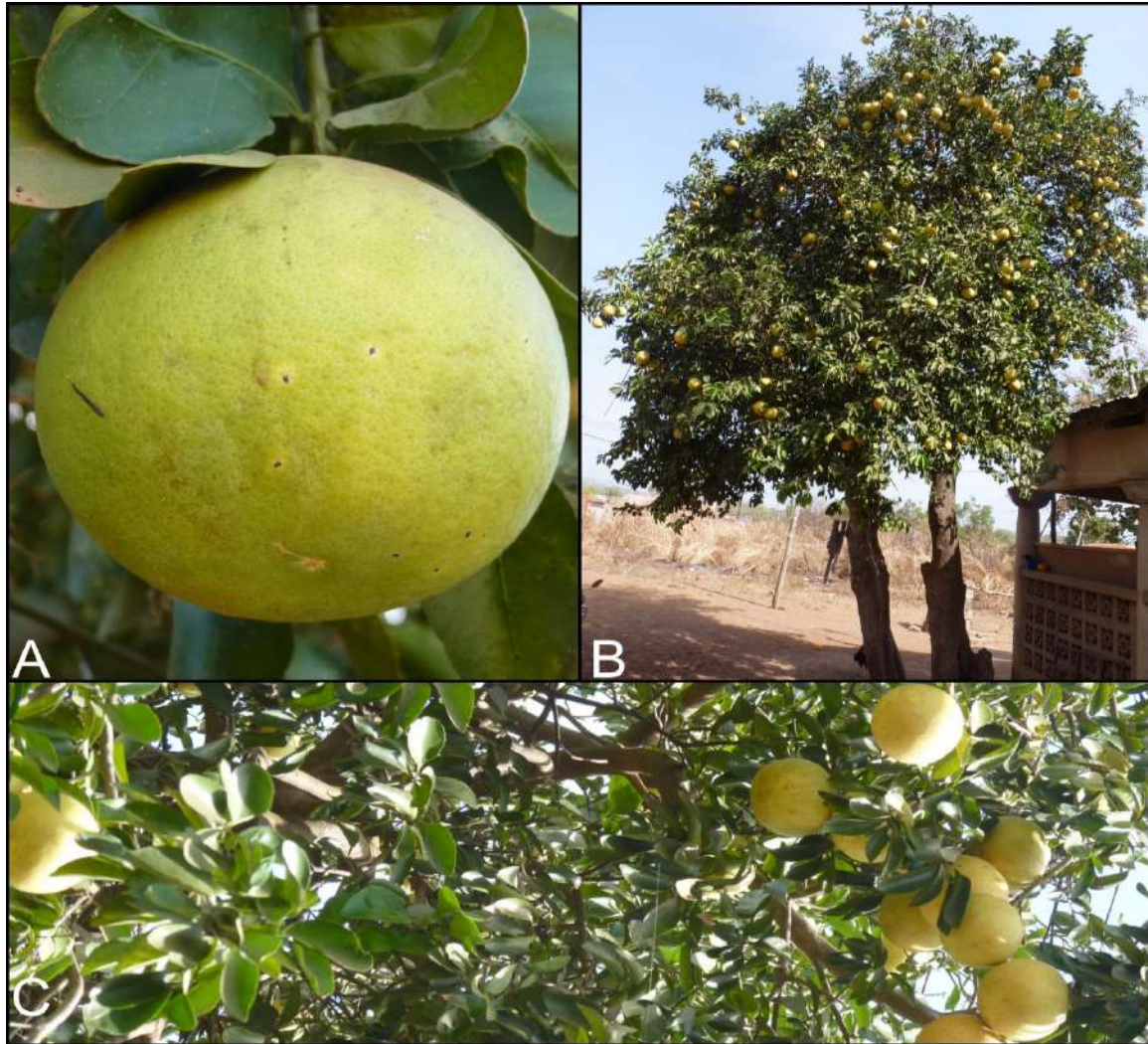
Aucun.

Noms communs

Grapefruit, Melogold grapefruit (anglais), Pamplemousse (français), Toranja (portugais).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon/Goun-Gbo**Burkina Faso** : Dioula - Lèmùrùkuna**Ghana** : Fante - Ankama, Twi – Ankaadwea; Ewe - Mumoe**Niger** : Hausa-Lémou ; Djerma-Lémou kaina**Nigeria** : Hausa – Garehul ; Yoruba - eso girepufurutu; Igbo - mkpuru osisi grepu**Togo** : Ewé – Agbaklonti**Description de la plante**

L'arbre *Citrus paradisi* atteint 4, 5,6 m et même 13,7 m avec l'âge. Il a un sommet arrondi de branches étalées. Les feuilles à feuilles persistantes sont ovales, de 7,5 à 15 cm de long et de 4,5 à 7,5 cm de large, vert foncé au-dessus, plus claires en dessous, avec de fines dents arrondies sur les marges. Les feuilles sont parsemées de minuscules glandes sébacées et le pétiole a de larges ailes oblancéolées (Duke *et al.*, 2012). Les fleurs blanches à 4 pétales mesurent 4,5 à 5 cm de diamètre et sont portées seules ou en groupes dans l'axe des feuilles. Les fruits sont presque ronds ou oblat à légèrement en forme de poire, larges de 10 à 15 cm, à la peau lisse et finement parsemée, d'un centimètre d'épaisseur, de couleur citron pâle, parfois rougis de rose et aromatiques vers l'extérieur. Les fleurs sont blanches spongieuses et amères à l'intérieur, le centre peut être plein ou semi-creux. Il est divisé en 18 cases ou plus pouvant être détachées séparément. Certains fruits sont sans pépins. Certaines peuvent avoir jusqu'à 90 graines blanches, elliptiques et pointues d'environ 1,25 cm de longueur (Gupta *et al.*, 2010a).



A - *Citrus paradise* fruit, B - plante entière, C - fruits et feuilles

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2352 (AP)

Côte d'ivoire : 1765B (CNF)

Ghana : GH 194/KNUST

Mali : 2250 DMT

Nigeria : UPFH 114

Habitat et répartition géographique

Le fruit du raisin est originaire de l'île de la Barbade. D'autres variétés de pamplemousse ont été développées principalement en Floride et au Texas, aux États-Unis. Le pamplemousse est cultivé commercialement en Espagne, au Maroc, en Israël, en Jordanie, en Afrique du Sud, au Brésil, au Mexique, en Jamaïque et en Asie (Gupta *et al.*, 2010a).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Fruit, graine, pelure.

Caractéristiques botaniques

Citrus paradisi Macfad est constitué des feuilles fraîches ou séchées de *Citrus paradisi* Macf. (Rutaceae)

Utilisations ethnomédicales

La plante a été utilisée en ethnomédecine comme antibactérien, antifongique, anti-inflammatoire, antioxydant, antiviral, astringent et conservateur ; pour la prévention du cancer, la régénération cellulaire, la diminution du cholestérol, le nettoyage, la détoxification, la polyarthrite rhumatoïde et la perte de poids (Gupta *et al.* 2010a). *C. paradisi* a traditionnellement été utilisé pour réduire le stress et l'anxiété (Gupta *et al.* 2010b). Les peaux de fruits internes ont été utilisées en médecine traditionnelle au Soudan pour traiter le catarrhe et le paludisme. La graine de pamplemousse est utilisée dans les traitements de l'infection des voies urinaires (Osungunna et Onawunmi, 2016).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'huile essentielle de fruit de *C. paradisi* a présenté une activité insecticide avec une CL_{50} de 47,3 ppm et 85,1 ppm contre *Aedes aegypti* et *Ae. albopictus* respectivement (Ivoke *et al.*, 2016). L'huile a présenté une activité antimicrobienne contre *Paenibacillus larvae* avec la concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale bactéricide (CMB) respectivement de 385,0 mg / l et 770,0 mg / l (Fuselli *et al.* 2008). Des extraits aqueux et méthanoliques des fruits non mûrs ont été actifs contre *Salmonella typhi* avec des CMI de 0,1 mg / ml et 0,01 mg / ml respectivement ; l'extrait méthanolique a été plus actif que l'extrait aqueux. Les mélanges d'extrait avec des extraits de fruits non mûrs de *Carica papaya*, de *Citrus aurantifolia*, de feuilles d'espèces de *Gossypium*, de paillettes de *Cocos nucifera*, d'*Ananas sativus*, d'*Euphorbia heterophylla*, de feuilles brunes de *Carica papaya* et de *Cymbopogon citratus*, ont diminué la CMI à 0,01 et 0,0001 mg / ml dans la solution aqueuse et extraits méthanoliques respectivement (Oluduro et Omoboye, 2010). L'huile essentielle testée contre l'acné de la bactérie *Propioni* a donné un MBC de 0,25% v / v (Zu *et al.*, 2010). L'huile d'écorce a également montré une efficacité contre *Escherichia cloacae*, *Streptococcus* sp. et *P. fluorescence* (Javed *et al.*, 2011). Lorsque l'huile essentielle a été testée contre cinq souches de *Staphylococcus*, l'huile a montré une activité bactéricide à 2-4% v / v, avec une activité limitée ou nulle contre la formation de biofilm (Adukwu *et al.*, 2012). L'huile de graines extraite à l'éthanol testée contre l'activité larvicide d'*Aedes albopictus* s'est avérée avoir une DL_{50} de 1322,23 ppm à 24 heures, 998,03 ppm à 48 heures et 645,25 ppm à 72 heures (Hafeez *et al.*, 2011). L'huile de la peau de la variété *C. paradisi* shamber a montré une activité contre cinq souches bactériennes pathogènes à savoir *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus epidermidis* et deux champignons *Aspergillus flavus* et *Trichophyton alba* (Khan *et al.*, 2012). L'huile extraite au soxhlet a été testée contre *Escherichia coli* sur des pépites de poulet. Il a été constaté qu'avec l'augmentation de la concentration de l'huile, la CMI diminuait (Imran *et al.*, 2013). L'huile hydrodistillée de la peau de *C. paradisi* a été testée contre des isolats bactériens cliniques *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *E. coli* ATCC 25292, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudococcus* sp, *Salmonella typhimurium*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* 2913 et des isolats fongiques *Aspergillus niger*, *Candida albicans* et *Penicillium chrysogenum*. L'inhibition des isolats d'essai dépendait du solvant utilisé pour dissoudre l'huile. Le mélange d'huile méthanolique a inhibé tous les isolats, tandis que le mélange éthanolique a inhibé les bactéries et *C. albicans* (Okunnowo *et al.*, 2013).

L'huile distillée à la vapeur d'écorces de pamplemousse a été évaluée par rapport à *Aedes aegypti* pour la puissance ovicide et larvicide. L'éclosion des œufs a été complètement inhibée à 400 ppm et le

développement du 1^e au 2^e stade larvaire a été inhibé à 100 ppm. Les valeurs de CL₅₀ et CL₉₀ obtenues pour le stade larvaire du 2^e stade ont été respectivement de 180,460, 334,629 ppm et pour le 4^e stade 210,937 et 349,489 ppm respectivement après une exposition de 24 heures (Ivoke *et al.*, 2013).

Les huiles pressées à froid et les huiles hydrodistillées ne sont pas actives contre *Pseudomonas aeruginosa* à 20 mg / ml et se sont révélées très actives contre *S. enterica* subsp même par rapport à la streptomycine (Ou *et al.*, 2015). L'huile testée contre les larves de *Anopheles stephensi* pour son action larvicide montrait que les CL₅₀ et les CL₉₀ de l'huile sur quatre larves d'instar étaient respectivement de 35,71 ppm et de 70,23 ppm. À 80 ppm, plus de 90% des larves ont été tuées (Sanel-Dehkordi *et al.*, 2016). Dans une autre étude, l'huile extraite par pression à froid a été testée contre *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*, *L. lactis* subsp. *Diacetylactis*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextrannicum* et *Lactobacillus plantarum*. La plus faible concentration d'huile nécessaire pour inhiber *L. lactis* subsp *lactis* était de 4,29 ppm (Vasek *et al.*, 2015).

L'huile de pelure a été testée contre le troisième stade de larves d'*Anopheles gambiae* à des concentrations allant de 40 à 400 ppm. La CL₅₀ de l'huile a été de 76 ppm dans le méthanol et de 82 ppm dans l'éthanol (Okunowo *et al.*, 2016). Des extraits méthanoliques de peau blanche et rose de *C. paradisi* ont été examinés pour l'effet de la transformation sur leurs activités antioxydantes et l'indice de polyphénol total. La lyophilisation a amélioré l'activité antioxydante déterminée par trois méthodes : test de 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyl (DPPH), test de l'acide 2,2'-azino-bis (3-éthylbenz thiazoline-6-sulfonique (ABTS) et test de FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power). Des extraits d'écorces de pamplemousse frais et séchés au four ont exercé un puissant effet cytoprotecteur sur les lignées cellulaires de neuroblastome SH-SY5Y à des concentrations comprises entre 0,1 et 0,25 mg / ml (Castro-Vaquez *et al.*, 2016). Les propriétés antioxydantes ont été en outre confirmé par l'enquête sur le cultivar cocktail *C. paradisi* (Canan *et al.*, 2016). Deux extraits phénoliques de l'écorce de pamplemousse, à savoir des composés phénoliques libres extraits à 80% d'acétone et des composés phénoliques liés extraits du résidu alcalin et hydrolysé à l'acide avec de l'acétate d'éthyle ont été évalués pour leur interaction avec les enzymes. Les extraits phénoliques ont inhibé les activités des enzymes alpha amylase, alpha glucosidase et ACE. Les composés phénoliques libres présentaient une activité significativement plus élevée (p <0,05) contre l'alpha amylase et l'alpha glucosidase, mais pas sur les enzymes ACE. Les extraits étaient également plus actifs contre l'alpha glucosidase que l'alpha amylase. Les extraits ont tous deux inhibé la peroxydation induite par le nitroprussiate dans le pancréas de manière dose-dépendante (Obboh et Ademosun, 2010). L'effet de l'huile essentielle sur la compétitivité sexuelle des mouches mexicaines des fruits mâles *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) a été étudié et il a été observé que l'exposition d'un mâle sauvage à l'odeur de l'huile de pamplemousse augmentait significativement le succès d'accouplement des mâles, mais sans effet sur la durée de la copulation (Morato *et al.*, 2015). L'activité antioxydante du jus de pamplemousse a été estimée pour quatre cultivars et s'est révélée être comprise entre 34,51 et 128,37 x 10⁻³ en utilisant la méthode DPPH (Kelebek, 2010). Il a été démontré que les furanocoumarines de pamplemousse présentaient plusieurs activités biologiques, notamment antioxydantes, anti-inflammatoires et anticancéreuses et pour la santé des os *in vitro* et *in vivo*. Les effets inhibiteurs de six cultivars, *in vitro* sur la prolifération et la croissance des cellules cancéreuses ont été testés sur des lignées cellulaires K562 (leucémie myéloïde chronique humaine), NCI-H460 (cancer du poumon humain) et MCF-7 (adénocarcinome du sein humain). Tous les jus de pamplemousse testés ont montré une activité anti-proliférative évidente contre les lignées de cellules cancéreuses. Les jus du pamplemousse rouge rubis et Foster ont montré l'activité inhibitrice la plus élevée contre la croissance des lignées cellulaires NCI-H460 (respectivement 100% et 80,87%) et MCF-7 98,36% et 66,2%) à 5% v / v de jus frais dilué dans une cellule milieu de culture (Hung *et al.*, 2016). L'effet curatif d'extrait aqueux du zeste de *C. paradisi* sur la dégénérescence testiculaire induite par le cisplatine a été étudié. Les rats traités avec une dose unique de 10 mg / kg de poids corporel de cisplatine ont été traités par voie orale avec 10 et 40 mg / kg de poids corporel d'extrait pendant 8 semaines. Des rats traités au cisplatine uniquement ont présenté une diminution significative du poids du testicule, du volume du testicule, du nombre de spermatozoïdes, de la motilité et de la morphologie des spermatozoïdes. Les résultats ont montré aussi

une dégénérescence marquée et une atrophie des tubules avec absence de cellules germinales au stade avancé, mis en évidence par une réduction significative du diamètre tubulaire, du périmètre, de la longueur et de la largeur de la hauteur des épithéliums germinaux, de la section transversale, du nombre de profils par unité de surface et de la densité numérique matériaux positifs et cellules Ki67 de tubes séminifères. Tous ces paramètres ont été atténués dans les groupes post-traités à l'extrait, car l'extrait aqueux de zeste a un rôle dans la diminution de la toxicité testiculaire induite par le cisplatine chez les rats Wistar (Akunna *et al.*, 2016). L'infusion du fruit de *C. paradisi* a été évaluée pour son activité modulatrice dans le métabolisme des lipides et la résistance à l'insuline, la régulation de la pression artérielle et les altérations rénales chez des rats mâles Sprague-Dawley obèses. L'administration de l'infusion chez des rats rendus obèses par un régime, a inhibé l'accumulation de graisse dans le foie et a régulé significativement à la baisse les taux d'ARNm de deux gènes de lipogenèse hépatique : la protéine (SREBP1c) et la FAS rapport aux témoins obèses. L'infusion a réduit aussi la résistance à l'insuline et la pression artérielle chez les rats obèses (Gamboa-Gomez *et al.*, 2014; 2015). Les jus de *C. sinensis* et *C. paradisi* à trois doses et en combinaison ont été évalués pour leur effet sur l'insuline plasmatique et la glycémie chez des rats normaux et des rats rendus diabétiques par l'alloxane. *C. paradisi* a provoqué une diminution très significative de la glycémie et une augmentation très significative des taux d'insuline plasmatique à 0,05 ml / kg. La dose combinée des deux jus a également montré une réduction très significative de la glycémie et une augmentation de l'insuline plasmatique, par rapport au témoin. Les jus peuvent donc être utilisés en association pour réduire la glycémie et élever les taux d'insuline plasmatique (Malick et Khan, 2015). Des rats nourris avec une alimentation riche en cholestérol ont été utilisés pour évaluer les effets hypolipémiants du jus de *C. paradisi* et *C. sinensis*, l'atorvastatine étant la référence. Les taux de cholestérol, de triglycérides (TG) et de lipoprotéines de basse densité (LDL) ont été réduits aux trois doses testées de *C. sinensis* et de *C. paradisi*, mais la hausse des lipoprotéines de haute densité (HDL) n'a été significative qu'à 0,8 ml / kg et à 0,3 ml / kg. Une combinaison des deux a également montré une diminution très significative du cholestérol, de LDL, des TG et une élévation significative du HDL. Les deux plantes ont montré une activité antihyperlipidémique (Mallick et Khan, 2016). L'activité anti-anxiété des extraits d'éther de pétrole, de chloroforme, de méthanol et d'eau de variétés *C. paradisi* de Duncan et Star Ruby a été évaluée à l'aide du modèle EPA (Elevated Plus Maze) chez des souris albinos suisses. Des souris albinos ont été traitées par voie orale avec des extraits de doses de 100, 200 et 400 mg / kg. Le diazépam (2 mg / kg P.O) a été utilisé comme contrôle positif et le comportement est observé sur le labyrinthe en croix surélevé (EPM). Des extraits méthanoliques des feuilles à 100 mg / kg ont nettement augmenté le temps moyen passé dans les bras de l'EPM (Gupta *et al.*, 2010a; Gupta *et al.*, 2010b). Les extraits à l'éther de pétrole, au chloroforme, au méthanol et à l'eau des feuilles de *C. paradisi* ont été évalués en utilisant des méthodes de modèle clair foncé et de plaque perforée chez des souris albinos suisses. L'extrait méthanolique à 100 et 200 mg / kg p.o. a eu une activité marquée, comparable à celle produite par le médicament standard diazépam à 2 mg / kg p.o. (Gupta *et al.*, 2015).

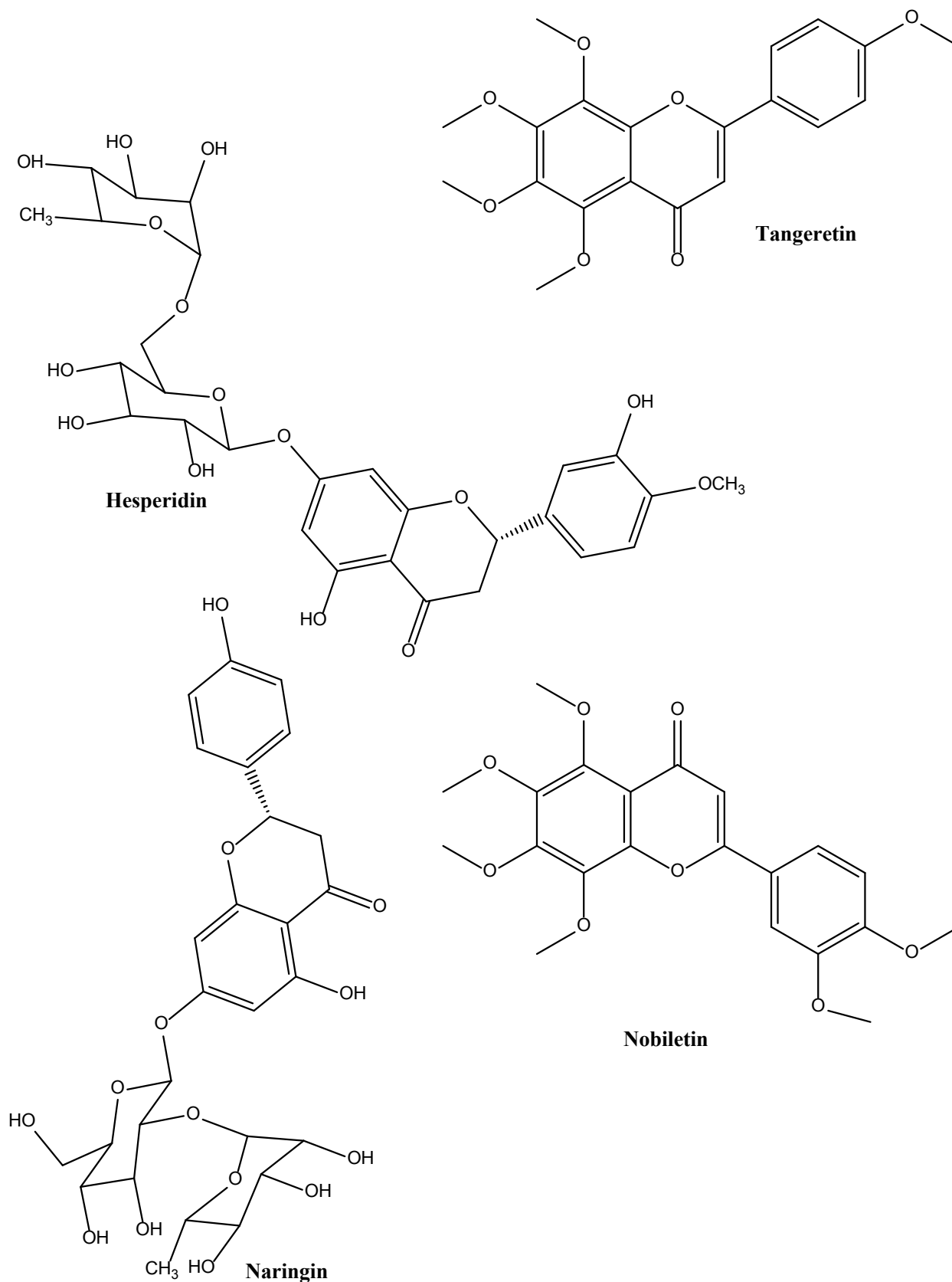
Données cliniques

Les régimes enrichis en pamplemousses rouges diminuent significativement les taux plasmatiques de lipides, en particulier les triglycérides, chez les patients souffrant d'athérosclérose coronarienne et d'hyperlipidémie associée. Une population d'étude de patients ayant subi une chirurgie de pontage coronarien due à une coronaropathie a été recrutée pour l'étude. Cinquante-sept patients de sexe masculin âgés de 47 à 68 ans ont été examinés. Aucun médicament hypolipémiant n'a été utilisé pendant les 30 jours de l'enquête. Les cinquante-sept patients ont été répartis au hasard en trois groupes, deux expérimentaux EG1 et EG2 et un contrôle. Tous les patients ont reçu le régime israélien habituel recommandé pour les patients. Les régimes de EG1 et 2 ont été complétés une fois par jour par un poids égal avec des pamplemousses rouges ou blonds frais. Avant et après la fin du régime, les patients ont été examinés. La pression artérielle systolique et diastolique, la fréquence cardiaque et le poids ont été

enregistrés. Des échantillons de sang ont été prélevés un jour avant et un jour après l'investigation après un jeûne de nuit. Les résultats obtenus ont montré une diminution de 15,5% et de 7,6% du cholestérol total ; 20,3 et 10,7% de cholestérol lipidique de faible densité ; de 27,2% et 5,6% de triglycérides totaux respectivement pour le groupe expérimental de pamplemousses rouges et de pamplemousses blonds. Seuls les patients ayant pris des pamplemousses blonds ont enregistré une diminution significative de l'hypertriglycéridémie. Il a été conclu que les résultats combinés servent de base à la recommandation d'inclusion du pamplemousse rouge dans le régime préventif de l'athérosclérose (Park *et al.* 2009). Une étude a été menée sur deux mois pour étudier l'efficacité d'une combinaison de romarin (*R. officinale*) et de pamplemousse (*C. paradisi*) dans la diminution de la sensibilité aux UV (rougeurs et lipoperoxydes) et dans l'amélioration des rides et de l'élasticité. Le produit à tester était un mélange disponible dans le commerce de romarin et d'extrait de pamplemousse (Nutroxsun™) obtenu à partir de feuilles séchées de romarin et de pamplemousses. Une étude randomisée en groupes parallèles a été réalisée sur neuf sujets. De plus, une étude pilote croisée randomisée portant sur cinq sujets a été réalisée. Des sujets féminins présentant les phototypes I à III de la peau présentant des signes cliniques chroniques ou photo-vieillissants légers à modérés ont été inclus dans les deux études. Les sujets des tests à long terme et à court terme ont été affectés à recevoir au hasard 100 mg ou 250 mg de Nutroxsun ou un placebo (100% de maltodextrine). À court terme, les sujets de l'étude ont reçu la première dose (100 ou 250 mg) du produit à tester ou du placebo 15 à 30 minutes avant l'exposition aux UVB à 1 MED. Deux doses supplémentaires ont été administrées 24 et 48 heures après l'exposition aux UV. À long terme, les sujets ont reçu 100 mg de Nutroxsun, 250 mg de Nutroxsun ou le placebo une fois par jour au petit-déjeuner. Une étude de la rougeur de la peau après exposition aux UVB à une dose érythémale minimale (DEM) a été réalisée dans le cadre de l'étude pilote. L'étude principale a porté sur le contenu cutané en MED, la lipoprotéine (malondialdéhyde). Les sujets traités ont présenté une diminution des altérations cutanées induites par les UVB et les UVA (diminution de la rougeur de la peau et des lipoperoxydes) et une amélioration des rides et de l'élasticité de la peau. Aucune différence n'a été observée entre les doses d'extrait de 100 mg et de 250 mg, ce qui indique un effet de plateau à partir d'une dose de 100 mg d'extrait. Certains effets positifs ont été constatés en seulement deux semaines de consommation de produit (Nobile *et al.* 2016).

Constituants chimiques

Flavonoïdes et limonoïdes, y compris hespéridine, naringénine, narouthine, naringue, hespéridine, néohépidine, didymine, poncirine (Kelebek, 2010; Goulas et Manganaris, 2012), nonanal, nootkatone, bêta-pinène, alpha-phénène, 3-pénène, ocimène, octanol, oxyde trans-linalol, cis-pmentha-2-8-diène-1-ol, alpha-pinène, limonène, linalol, géraniol, citronellal, alpha-terpinéol, nérol, dodécanal, alpha-humulène (Bennett et Hasagava, 1989) et mercaptan (Buettner et Schieberie, 1999) ; phénoliques : acides hydroxybenzoïques, acides gallique, protocatéchique, p-hydroxybenzoïque et vanillique; acides hydroxycinnamiques, acide caféique, acide chlorogénique, acides p-coumariques, féruliques et sinapiques ; furocoumarines (bergamottine, expoxybergamottine et 6', 7'-dihydroxybergamottines) (Fuselli *et al.*, 2008), limonine, nomiline (Hafeez *et al.*, 2011).



Test d'identité et de pureté

Environ 50 g de pelure fraîche de *C. paradisi* hydrodistillée avec un appareil de type Clavenger pendant trois heures à 70 °C ont donné 0,85 ± 0,14% (p/p) du poids frais.

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Détection : visualisé en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes. Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des Rf de 0,58 (mauve), 0,45 (rose) et 0,35 (jaune) après pulvérisation avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Une tache supplémentaire avec Rf 0,78 avec des couleurs de rose et de violet est apparue dans le chromatogramme vaporisé respectivement d'anisaldéhyde et de vanilline



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydro-éthanolique de feuilles de Citrus paradise ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v/v/v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

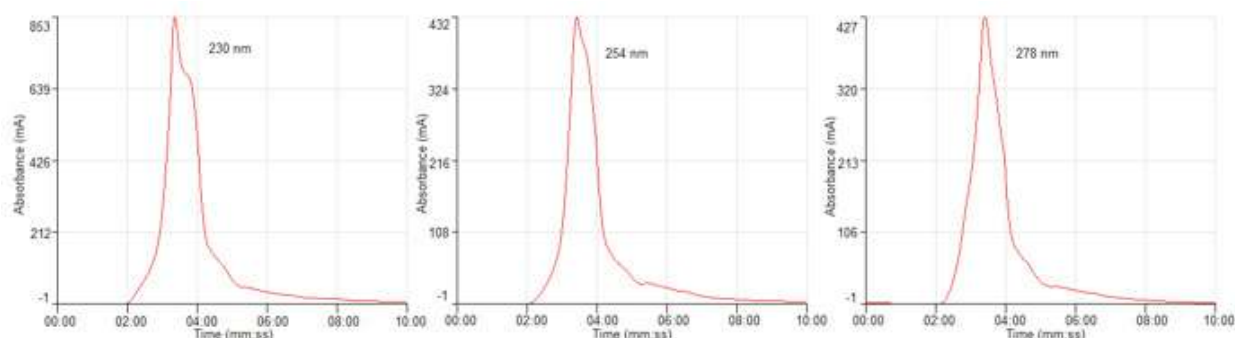
Nombre de pics: 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

Temps de rétention : 230nm (3.21min), 254nm (3.25min), 278nm (3.24min)

Facteur (asymétrique) : 230nm (0.832), 254nm (0.723), 278nm (0.653)

Facteur de queue : NMT 2.0 Efficacité: 230 nm (76,74), 254 nm (92,47), 278 nm (82,53)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydroéthanolique de Citrus paradise Macfad. (Feuilles) est conforme aux paramètres d'aptitude du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3300.73, 2923.80, 2853.46 et 1599.00 cm^{-1}

Macroscopie

Les feuilles persistantes sont ovales, de 7,5 à 15 cm de long et 4,5 à 7,5 cm de large, vert foncé dessus, plus claires en dessous, avec de minuscules dents arrondies sur les marges. Les feuilles sont parsemées de minuscules glandes sébacées et le pétiole a de larges ailes oblancéolées.

Microscopie

Épiderme supérieur composé de cellules polygonales. De nombreuses cellules circulaires remplies chacune d'un prisme monoclinique d'oxalate de calcium se trouvent sous la couche épidermique. Des glandes à huile shizogènes, circulaires, multicellulaires et dispersées partout. Il n'y a pas de stomates. L'épiderme de surface inférieure est constitué de cellules polygonales et les stomates actinocytaires sont nombreux. Nombreuses cellules circulaires remplies chacune d'un prisme monoclinique d'oxalate de calcium. Des glandes à huile shizogènes circulaires multicellulaires et une glande à huile circulaire unicellulaire plus petite avec un contenu jaunâtre sont présentes. La coupe transversale montre un faisceau vasculaire concentrique - amphicribal, un xylème de forme circulaire, entouré de fibres de phloème et de phloème, avec des cristaux d'oxalate de calcium formant un anneau autour du phloème. Au-dessous de l'épiderme supérieur et inférieur se trouvent le collenchyme et le parenchyme avec

des prismes d'oxalate de calcium; grandes glandes sébacées schizogènes situées entre les faisceaux vasculaires et l'épiderme des deux surfaces. Le long de la lame située au-dessous des deux épidermes, se trouve une rangée de cellules de parenchyme sphériques contenant des prismes d'oxalate de calcium; une rangée de palissades suit les cellules épidermiques supérieures; interrompant l'épiderme des deux surfaces sont de grandes glandes d'huile schizogènes multicellulaires

Matériel végétal en poudre

Le matériau végétal en poudre des feuilles est vert foncé et dégage une très forte odeur de citron. Se compose de fragments d'épiderme de surface inférieure présentant des stomates actinocytaires; nombreux prismes monocliniques d'oxalate de calcium; faisceaux de fibres avec des prismes en rangées; fragments de cellules spongieuses de mésophylle et de palissade en colonne et fragments de surface supérieure montrant des cellules polygonales.

Actions thérapeutiques

Antioxydant, anxiolytique, antibactérien, antifongique, antiviral, anti-inflammatoire, astringent et conservateur, diminution du cholestérol.

Indications thérapeutiques

Inflammation, stress, paludisme, taux de cholestérol élevé.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été observé avec des organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. L'effet de *Citrus paradisi* était très minime et statistiquement insignifiant. Elle a induit une leucopénie très légère et une diminution du nombre de plaquettes à toutes les doses testées. Différentiellement, la leucopénie était due à une diminution des agranulocytes. Le traitement aux agrumes a entraîné une augmentation de l'ALAT, mais pas des AST, ALP et GGT. Les agrumes ont entraîné une légère élévation de la teneur en protéines totales. Les augmentations dépendaient de la sérum albumine. Les agrumes n'ont pas eu d'effet significatif sur la bilirubine. Le traitement n'a pas affecté l'urée et la créatinine. La durée du sommeil induit par le pentobarbital a été significativement prolongée par le traitement avec Citrus (1 000 mg / kg, i.p). Aucun changement histopathologique n'a été observé dans le foie et les reins. L'extrait est relativement sûr sur le système hématologique.

Précautions d'emploi

Les huiles de la feuille de *C. paradisi* doivent être utilisées avec prudence. Des précautions doivent être prises lors de l'administration simultanée de feuilles avec des médicaments du système nerveux central.

Effets indésirables

Non connus.

Contre-indications

Non connues

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec, loin de la lumière.

Références

Adukwu, E. C., Allen, S. C. H., Philips, C. A. (2012). The anti-biofilm activity of lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) and grapefruit (*Citrus paradisi*) essential oils against five strains of *Staphylococcus aureus*. Journal of Applied Microbiology, 113(5):1217-27

Akunna, G. G., Obiliki, E. N., Anyanwu, G. E., Esom, E. A. (2016). Spermiographic, 2 and 3-dimensional Quantitative Analysis of Testicular Tissues of Rat Submitted to *Citrus paradisi* Waste Extract and Cisplatin-induced Cytotoxicity. International Journal of Cancer Research, 12(3-4): 176-187.

Bennet, R. D., Hasegawa, S., Herman, Z. (1989). Glucosides of acidic limonoids in Citrus. Phytochemistry, 27:2777-2781.

Buettner, A., Schieber, P. (1999) Characterization of the most Odor-Active Volatiles in Fresh, Hand-Squeezed Juice of Grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.). Journal of Agric. Food and Chem., 47(12): 5189-5193.

Canan, I., Gundogdu, M., Seday, U., Oluk, C. A. et al. (2016). Determination of antioxidant, total phenolic, total carotenoid, lycopene, ascorbic acid, and sugar contents of *Citrus* species and mandarin hybrids. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 40: 894-899.

Castro-Vazquez, L., Alanon, M. E., Rodriguez-Robledo, V., Perez-Coello, M. Set al. (2016). Bioactive Flavonoids, Antioxidant Behaviour, and Cytoprotective Effects of Dried Grapefruit Peels (*Citrus paradisi* Macf.). Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Article ID 8915729, 12 pages.

Duke, J.A., Bogenschutz-Godwin M.J., DuCellier J., Duke P.K. (2002). Handbook of Medicinal Herbs, 2nd Edition, CRC Press. pp.348-349.

Fuselli, S. R., Garcia de la Rosa, S. B., Eguaras, M. J., Fritz, R. (2008). Chemical Composition and antimicrobial activity of Citrus essences on honeybee bacterial pathogen *Paenibacillus* larvae, the causal agent of American foulbrood. World journal of Microbial Biotechnology, 24: 2067–2072.

Gamboa-Gomez, C., Perez-Ramirez, I. F., Gonzalez-Gallardo, A., Gallegos-Corona, M. A. et al. (2015). Effect of *Citrus paradisi* and *Ocimum sanctum* Infusions on blood pressure regulation and its association with renal alterations in obese rats. Journal of Food Biochemistry, 1-13.

- Gamboa-Gomez, C., Salgado, L. M., Gonzalez-Gallardo, A., Ramos-Gomez, M. (2014). Consumption of *Ocimum sanctum* L. and *Citrus paradisi* infusions modulates lipid metabolism and insulin resistance in obese rats. *Food and Function*, 5: 927-935.
- Goulas, V., Manganaris, G. A. (2012). Exploring the phytochemical content and antioxidant potential of Citrus grown in Cyprus. *Food Chemistry*, 131: 39-47.
- Gupta, V., Bansal, P., Kumar, P., Shri, R. (2010a). Anxiolytic and Antidepressant activities of different extracts from *Citrus paradisi* Var. Duncan. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(3): 98-100.
- Gupta, V., Bansal, P., Kumar, P., Kaur, G. (2010b). Pharmacopoeial standards and pharmacognostical studies of leaves of *Citrus paradisi* Var. Foster. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(2): 140-143.
- Hafeez, F., Akram, W., Shaalan, E. A. S. (2011). Mosquito larvicidal activity of Citrus limonoids against *Aedes albopictus*. *Parasitology Research*, 109: 221-229.
- Imran, K., Saeed, M., Randhawa, M. A., Sharif, H. R. (2013). Extraction and Applications of Grapefruit (*Citrus paradisi*) Peel Oil Against E. coli. *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(6): 534-537.
- Ivoke, N., Ogbonna, P.C., Ekeh, F.N., Ezenwaji, N.E. *et al.* (2013). Effect of Grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) (Rutaceae) Peel Oil against developmental stages of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 44(6):970-978.
- Javed, S., Javaid, A., Mahmood, Z., Javaid, A., Nasim, F. (2011). Biocidal activity of Citrus peel essential oils against some food spoilage bacteria. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(16): 3697-3701.
- Kelebek, H. (2010). Sugaars, organic acids, phenolic compositions and antioxidant activity of Grapefruit (*Citrus paradisi*) cultivars grown in Turkey. *Industrial Crops and Products*, 32: 269-274.
- Khan, M. M., Iqbal, M., Asif Hanif, M., Mahmood, M. S. *et al.* (2012). Antioxidant and Antipathogenic Activities of Citrus Peel Oils. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 15(6): 972-979.
- Mallick, N., Khan, R. A. (2015). Effect of *Citrus sinensis* on glycemic control in rats. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 9(3):60-64.
- Morato, S., Shelly, T., Rull, J., Aluja, M. (2015). Sexual Competitiveness of *Anastrepha ludens* (Diptera:Tephritidae) Males Exposed to *Citrus aurantium* and *Citrus paradisi* Essential Oils. *Journal of Economic Entomology Advance Access*, 108(2), 621-628 .
- Nobile, V., Michelotti, A., Cestone, E., Caturla, N. *et al.* (2016). Skin photoprotective and antiageing effects of a combination of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and Grapefruit (*Citrus paradisi*) polyphenols. *Food and Nutrition Research*, 60: 31871.
- Oboh, G., Ademosun, O. A. (2011). Phenolic extracts from Grapefruit peels (*Citrus paradisi*) Inhibit key Enzymes Linked with Type-2 Diabetes and Hypertension. *Journal of Food Biochemistry*, 35(6):1703-1709
- Okunowo, W. O., Afolabi, L. O., Oyedeji, A. O., Matanmi, E. *et al* (2016). Larvicidal activity of essential oil from *Citrus sinensis* and *Citrus paradisi* against *Anopheles gambiae*. *Nigerian Society for Experimental Biology*, 28(1): 16-23.

Okunowo, W. O., Oyedeji, O., Afolabi, L. O., Matanmi, E. (2013). Essential Oil of Grape Fruit (*Citrus paradisi*) Peels and its Antimicrobial Activities. American Journal of Plant Sciences, 4:1-9.

Oluduro, A., Omoboye, O. (2010). In Vitro Antibacterial Potentials and Synergistic Effect of South-Western Nigerian Plant Parts Used in Folklore Remedy for Salmonella typhi infection. Nature and Science, 8(9): 52-59.

Osungunna, M. O., Onawunmi, G. O. (2016). Anti-adhesion and antibiotic modulatory evaluation of Grapefruit (*Citrus paradisi*) juice and seed extract on bacteria isolated from urine and catheter. Journal of Pharmacy and Pharmacognosy, 4(1): 25-38.

Ou, M. C., Liu, Y. H., Sun, Y. W., Chan, C. F. (2015). The Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities of Cold-Pressed and Distilled Essential Oils of *Citrus paradisi* and *Citrus gaudisi* (L.) Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID 804091, 9 pages.

Park, Y. S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J. *et al.* (2009). Characteristics of Bond and Red Star Ruby Jaffa Grapefruits (*Citrus paradisi*): Results of the Studies in Vitro, in Vivo and Patients Suffering from Atherosclerosis. Acta Horticulturae, 841: 137-144.

Sanei-Dehkordi, A., Sedaghat, M. M., Vatandoost, H., Abai, M. R. (2016). Chemical Composition of the Peel Essential Oil of *Citrus aurantium* and its Natural Larvicidal Activity against Malaria Vector *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae) in Comparison with *Citrus paradisi*. Journal of Anthropod-Borne Disease, 10(4): 577-585.

Vasek, O. M., Caderes, L. M., Chamorro, E. R., Velasco, G. A. (2015). Antibacterial activity of *Citrus paradisi* essential oil. Journal of Natural Products, 8:16-26.

Zu, Y., Yu, H., Liang, L., Fu, Y. *et al.* (2010). Activities of Ten Essential Oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MF-7 Cancer Cells. Molecules, 15: 3200-3210.

Nom botanique*Cochlospermum tinctorium* Perr. ex A. Rich.**Famille**

Cochlospermaceae; Bixaceae

Synonymes*Cochlospermum niloticum* Oliv.**Noms communs**

Cotton plant (anglais), Plante de coton (français).

Noms en langues locales**Bénin** : Dendi – Kpararu; Fon - Atinyi vɔkanfun; Yoruba - Awo owu.**Burkina Faso** : Dioula-N'dribala ; Moré-Sôasga ; Fulfuldé-Njadere**Côte d'Ivoire** : Baoulé-Kadiendi diéssé ; Dioula-Bédiara korandi ; Senoufo-Tikwélégué**Gambie** : Pulaar – Dafe ; Manding - Foosea**Ghana** : Dagbani - Biberetugu, Twi – Kokrosabia ; Ewe - Kakalito**Guinée** : Pular-Rèmè ; Maninka-Truban ; Soussou-Filira gèsè**Guinée-Bissau** : Pulaar – Jándèrè**Mali** : Bambara – Ndribala ; Dioula – Tiriba ; Peuhl-Njadere ndilibara**Niger** : Djerma – Bagarbey ; Haoussa – Lawaga**Nigeria** : Yoruba – Sewetu; Hausa – Balagande; Igbo – Nkalike**Sénégal** : Bambara – Ndilibara; Mandingo – Turubga; Diola - Bu lulumay.**Togo** : Ewé– Dzogbedhédi; Kotokoli- Kulobonku; Moba – Nyongmonsavi**Description de la plante**

Plante savanicole vivace à souche épaisse très fibreuse, émettant chaque année des tiges aériennes cylindriques non ramifiées et hautes de 50 à 100 cm, finement pubescentes puis glabrescentes. Ecorce de la tige aérienne fibreuse, détachable en bandes fibreuses, à odeur caractéristique. Feuilles alternes, pétiolées, profondément palmatilobées, comptant 5 lobes étroitement lancéolés et finement denticulé, longs de 5 à 10 cm, larges de 5 à 10 mm, glabres. Fleurs grandes, pointues au sommet, arrondies à la base, atteignant 10 à 12 cm de large, actinomorphes, apparaissant au ras du sol après le passage des feux de brousse ; à 5 pétales, jaunes ; étamines nombreuses, à filets linéaires longs de 10 mm ; anthères jaunes, environ 5 mm de long, basifixes ; ovaire globuleux, blanc-verdâtre, glabre, environ 4 mm de long. Les fruits sont déhiscent, capsulaires, ovoïdes, atteignant 6 cm de long, s'ouvrant par 4 valves. Semences densément couvertes de longs poils (Kerharo et Adam, 1974).



A - *Cochlospermum tinctorium* Perr, B – feuilles, C – fleurs, D – fruit

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2358 (AP)
 Burkina Faso : BUR-537
 Côte d'Ivoire : 9704 (CNF)
 Ghana : GH 802
 Guinée : 37HK442 (CRVPM - Dubréka)
 Mali : 0375 (DMT)
 Nigeria : UPFH 115
 Sénégal : IFAN HG 763

Habitat et répartition géographique

L'espèce est une plante des zones de savane ouverte, aimant principalement les sols graveleux avec peu ou pas de bois, poussant en groupes plus ou moins étendus, souvent dispersés lorsque la végétation de l'arbre devient dominante. *C. tinctorium* se développe dans les savanes sèches, avec une préférence pour les zones dévastées, rocheuses et brûlées à une altitude comprise entre 300 et 1500 m (Burkill, 1985; 2000).

Parties utilisées de la plante

Rhizome.

Autres parties utilisées

Feuille.

Caractéristiques botaniques

Cochlospermum tinctorium se compose du rhizome et de la feuille fraîche ou sèche de *Cochlospermum tinctorium* A. Rich (Cochlospermaceae)

Utilisations ethnomédicales

En dehors de ses usages très populaires en Afrique de l'Ouest pour le traitement du paludisme, de l'ictère et des fièvres bilieuses principalement hématuriques, le rhizome jaune sert aussi à soigner les œdèmes, l'incontinence urinaire, la dysménorrhée, l'épilepsie, la schistosomose, la pneumonie, les affections bronchiques, la conjonctivite, les problèmes gastriques, la diarrhée, l'indigestion, les maux d'estomac, les hémorroïdes et les affections de la peau. Au Nigeria, on boit une potion à base de ses fruits et de tamarin pour soigner les morsures de serpent. En Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, le rhizome en poudre est employé comme topique pour soigner les plaies (Jansen, 2005). En Côte d'Ivoire, on utilise la pulpe des feuilles comme pansement humide pour faire mûrir les abcès et les furoncles et on consomme une décoction de rameaux ou de rhizome, ou encore on la verse dans l'eau du bain pour traiter les troubles génito-urinaires, les douleurs rénales ou intercostales. Le corps est lavé avec un extrait aqueux du rhizome non seulement pour soigner les maladies de peau mais aussi à titre prophylactique. Au Nigeria, on mâche aussi le rhizome comme tonique. Le rhizome est également très utilisé en médecine vétérinaire. L'huile des graines sert à soigner la lèpre. Au Mali, l'infusé des racines est aussi employé pour le traitement de l'ulcère gastrique. En outre, ses fleurs décoratives en font une plante ornementale potentielle. (Kerharo and Adam, 1974 ; Inngjerdigen *et al.*, 2014 ; Diarra *et al.*, 2015 ; Lamien-Meda *et al.*, 2015).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait méthanolique et les extraits aqueux de *C. tinctorium* présentaient des propriétés analgésiques, anti-inflammatoires et antibactériennes. À des concentrations élevées, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine ont montré une activité antimicrobienne modérée contre *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* (Ahmed *et al.*, 2011; Baillin *et al.*, 2002). Des propriétés cholérétiques et hépatoprotectrices de la plante ont été observées *in vivo* (Sere *et al.*, 1983). Des tests sur des souris ont montré que l'acide arjunolique et ses dérivés méthoxylés ou acétylés ont des effets inhibiteurs plus prononcés sur les promoteurs de tumeurs de la peau que les produits naturels décrits précédemment comme tel (Diallo *et al.* 1987 : Diallo *et al.*, 1989 : Diallo *et al.*, 1992). L'effet hépatoprotecteur du rhizome semble être lié à la présence de composés phénoliques et polyphénoliques (acides gallique et ellagique, ellagitannins, flavonoïdes) dans la fraction active. L'extrait aqueux du rhizome a montré une CI_{50} de 1 - 2 $\mu\text{g} / \text{mL}$ contre *Plasmodium falciparum* (Benoit *et al.*, 1995). L'extrait de racine a des propriétés anti-inflammatoires, vasoconstricteurs et décongestionnantes (Nacoulma-Ouedraogo, 1996). Les extraits bruts aqueux et l'huile essentielle des feuilles sont cytotoxiques pour les cellules K562 humaines et la CI_{50} se situe entre 33 et 2000 $\mu\text{g} / \text{mL}$ (Benoit-Vical, 1999). Les polymères contenus dans l'extrait aqueux ont été décrits comme possédant des activités antiulcéreuses, immunomodulatrices et antioxydantes (Nergard *et al.*, 2005). Les racines ont été signalées pour traiter l'ictère, les maladies ou affections gastro-intestinales, le paludisme, la schistosomiase et la dysurée. L'extrait aqueux (25, 50 et 100 mg / kg, poids corporel) inhibait de manière significative les lésions gastriques induites par HCl / éthanol chez la souris. L'extrait a montré des activités de piégeage des radicaux de DPPH et d'immunomodulation *in vitro* Ahmed *et al.* (2011) ont rapporté les activités analgésiques et anti-inflammatoires des extraits hydrométhanoliques des feuilles (20–80 mg / kg), de la racine (7,5–30 mg / kg) et de l'écorce de racine (20–80 mg / kg) de *C. tinctorium*, utilisant les tests de contorsion induite par l'acide acétique et de la plaque chauffante chez la souris pour les activités analgésiques et le test de l'œdème de la patte postérieure induit par la carraghénine chez le rat pour

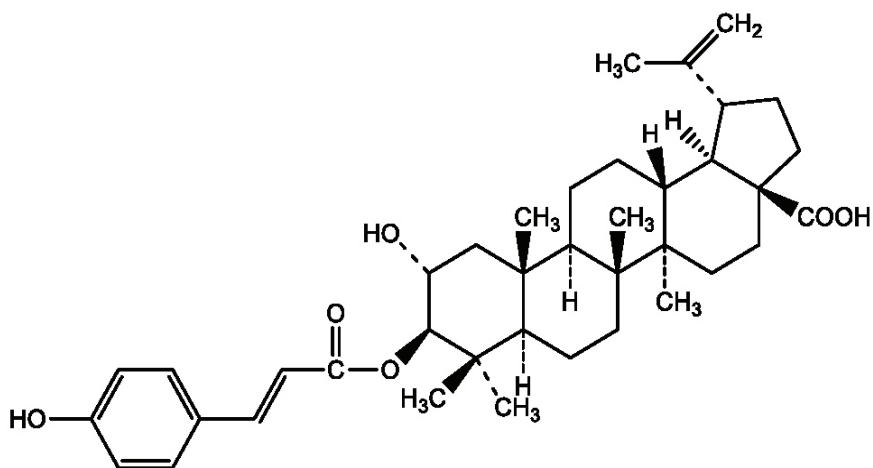
l'activité anti-inflammatoire. Les extraits ont inhibé de manière significative et proportionnelle à la dose la contorsion induite par l'acide acétique chez les souris : la protection maximale produite par l'extrait de feuille à la dose de 80 mg / kg (96,65%) étant supérieure à celle de l'agent standard, le kétoprofène (82,30%).) à 10 mg / kg. Les extraits n'ont pas augmenté significativement la latence moyenne de la réponse au test sur plaque chauffante, mais l'extrait hydrométhanolique de l'écorce de racine à la dose de 20 mg / kg a significativement augmenté ($P < 0,05$) la latence moyenne de la réponse à la douleur. Les extraits de racine et de l'écorce de racine ont montré une protection non liée à la dose contre l'œdème induit par le carraghénane. L'extrait de feuille inhibait de manière significative et en fonction de la dose, l'œdème de la patte postérieure induit par le carraghénane à la fin de la troisième heure. Un extrait éthanolique du rhizome a montré une activité antiplasmodique prononcée (1-2 μg / mL), avec l'acide 3-OEp-coumaroylalphitolique comme composé le plus actif (IC_{50} : 2,3 μM) (Baillin *et al.*, 2002). Un extrait alcoolique du rhizome a donné une CI_{50} de 17 μg / mL (Sahar *et al.*, 2014). Parmi les principes actifs isolés et identifiés, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine avaient une CI_{50} de 7 μg / mL, de l'acide 3-OEp-coumaroylalphitolique avec une CI_{50} de 2,3 μg / mL et du β -stigmastérol avec une CI_{50} de 7 μg / mL. De plus, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine réduisent de manière significative le pouvoir hémolytique des saponines à 33 et 11 μg / mL, respectivement. L'activité antiplasmodique des extraits de feuilles a été décrite comme modérée (Lamien-Meda *et al.*, 2015). L'extrait aqueux de racine a montré une activité anti-ulcéreuse par une inhibition de 30% de l'adhésion de *H. pylori* (Inngjerdigen *et al.*, 2014). La teneur en tanins de la plante a montré une activité anti-hépatotoxique remarquable et l'acide gallique en particulier inhibe la production de radicaux libres d'oxygène dans les leucocytes (Baillin *et al.*, 2015). Les effets hépatocuratifs d'extraits de racines aqueux de *C. tinctorium* sur les lésions hépatiques aiguës induites par le tétrachlorure de carbone (CCl_4) ont été étudiés chez le rat. Chez les rats intoxiqués au tétrachlorure de carbone, on a observé des concentrations significativement plus élevées ($P < 0,05$) de transaminases totales, directes et indirectes, de phosphatase alcaline, d'albumine et de bilirubine. Celles-ci ont été réduites à des niveaux presque normaux chez les rats traités avec l'extrait. L'activité hépatocurative de *C. tinctorium* a été confirmée par comparaison aux groupes non traités par examen histopathologique. La dose létale (DL_{50}) était supérieure à 5 000 mg / kg de poids corporel pour les extraits de feuilles et de racines de *C. tinctorium* (Adam *et al.*, 2017).

Données cliniques

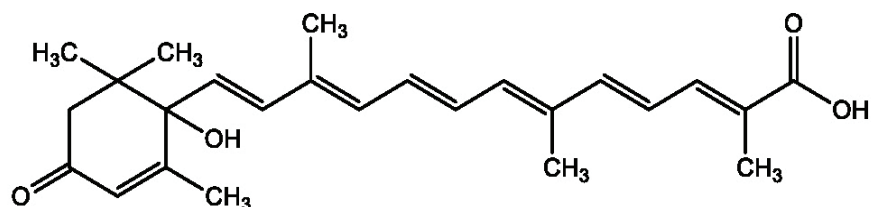
Le traitement de 24 patients porteurs d'AgHBs (hépatite B) par une association de feuilles de *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae) et de racines de *C. tinctorium* a eu pour effet, une amélioration clinique et biochimique de l'état des patients dès le premier mois de traitement. La disparition de l'AgHBs a été notée chez 4,17% des patients après trois mois de suivi (Mouzouvi *et al.*, 2014).

Constituants chimiques

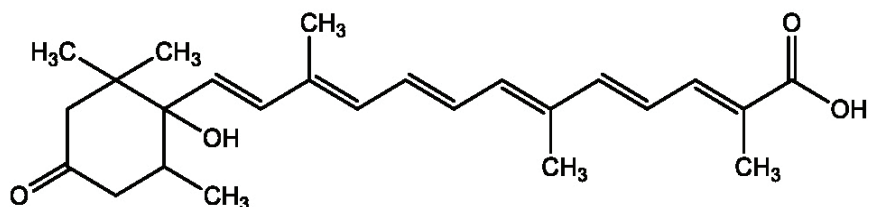
Caroténoïdes : mucilages, sucres, acétogénines, tanins (acide gallique, acide ellagique et ellagitannin), huiles essentielles (3-hexadécanone), acide arjunolique, apocaroténoïdes (cochloxanthine et dihydrocochloxanthine) (Diallo and Vanhaelen, 1987) ; triacylbenzenes (cochlospermines A, B, C, D and 1,3- Bis (tetradecanoyl)-5-hexadecanoylbenzene), 2-tridecanone, 1-dodecanol, 1-tetradecanol, 1-nonadecanol, 2-pentadecanone, 3-octadecanone, 1-hydroxy-3-hexadecanone, 3-hexadecanone, 1-O-Acetyl-3-hexadecanone, 1-hydroxy-3-octadecanone, acide alphitolique, 1-hydroxytetradecan-3-one, β -bisabolene (Achenbach, 1989 ; Diallo *et al.*, 1991 ; Diallo *et al.*, 1989 ; Ballin *et al.*, 2002).



3-O-p-coumaroyl alphitolic acid



Cochloxanthin



dihydrocochloxanthin

Test d'identité et de pureté

Sur le rhizome

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 07,7% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 11,3%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,0%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 20,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 20,0%

Empreintes chromatographiques

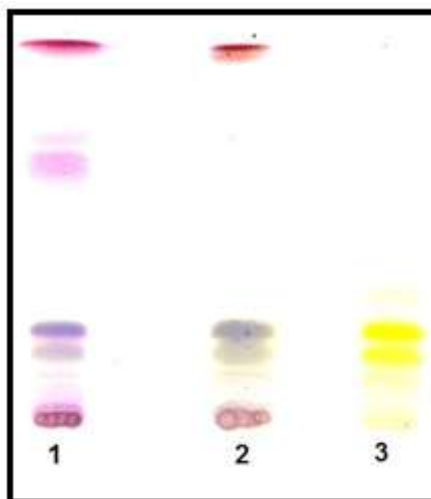
Chromatographie sur couche mince

Préparation : un échantillon de 5 g des rhizomes en poudre ont été extraits à l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux taches caractéristiques à Rfs de 0,24 et 0,18 avec les couleurs mauve et bleu-noir lorsqu'elles ont été pulvérisées avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline, respectivement. Les taches sont apparues jaunes à la lumière visible sans pulvérisation (**ligne 3**). Deux taches supplémentaires à Rfs de 0,79 (rose), 0,76 (rose) sont apparues dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon: environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de rhizome de Cochlospermum tinctorium ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile: Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

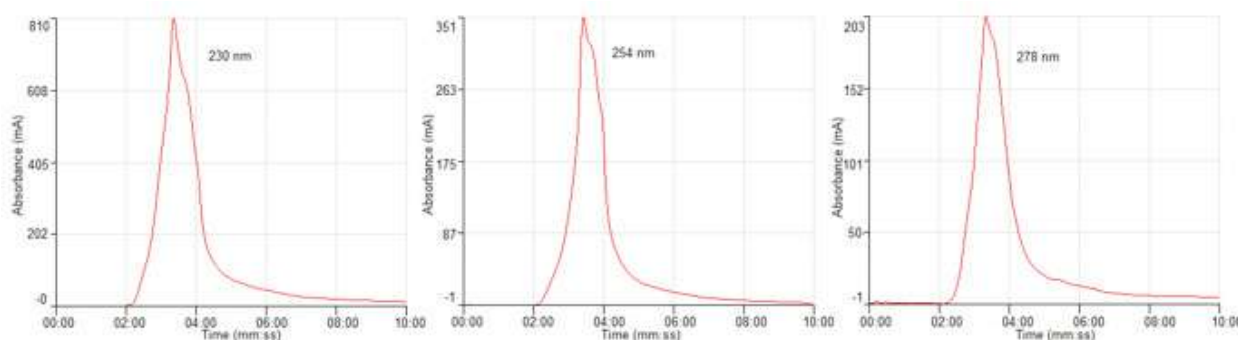
Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

Temps de rétention : 230 nm (3,21 min), 254 nm (3,25 min), 278 nm (3,19 min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.843), 254nm (0.638), 278nm (0.761)

Facteur de queue : NMT 2.0 Efficacité: 230 nm (63,501), 254 nm (97,36), 278 nm (73,82)

Critères d'acceptation : Solution d'échantillon d'extrait brut hydro-éthanolique de *Cochlospermum tinctorium* Perr. (Rhizome) conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3281.81, 2923.08 (fort), 2853.18 et 1708.64 cm^{-1}

Macroscopie

La racine a une écorce externe grise, le bois de la racine est non malléable (cassant). Une coupe de la racine fraîche montre une surface blanchâtre et farineuse qui se tache rapidement par un exsudat orange ; elle jaunit avec le temps. La poudre du rhizome est jaune, odeur forte, saveur faiblement astringente et légèrement amère. La fracture est très fragile et courte. L'écorce est couverte de poils. La tige est brune de couleur et très velue. Elle a un centre creux et une forme cylindrique.

Microscopie

La section transversale de la tige montre une couche de rangées de cellules de liège avec des cellules rectangulaires écrasées. Selon l'âge de la tige, il pourrait y avoir plus de dix rangées de cellules. De la couche de liège surgissent des trichomes unicellulaires, longs et appressés. La couche de liège est suivie par une couche de cellules de parenchyme à paroi mince, suivie d'une couche de glandes schizogènes

et de faisceaux vasculaires entrecoupés d'un grand parenchyme. La dernière couche est formée de plusieurs rangées de cellules de forme irrégulière qui forment le contour du creux de la tige

Matériel végétal en poudre

Présence de fragment de tissu avec cellules, groupes de fibres, grains d'amidon, sclérotiques, fibres isolées, fragment de bois, fragment de l'épiderme, cristaux d'oxalate de calcium, fragments de gros vaisseau (Sangaré, 2005). La poudre de la tige est de couleur brune caractérisée par de nombreux fragments de trichomes unicellulaires appressés, qui sont courbes; de gros vaisseaux annulaires de xylème et de nombreux faisceaux de fibres se forment; fragments de cellules de liège montrant la surface et la vue transversale; cellules sclérenchymateuses à parois minces et de forme rectangulaire.

Actions thérapeutiques

Traitement des plaies, antipaludique, antivirale.

Indications thérapeutiques

Paludisme, hépatite, pansement des plaies

Données de sécurité

L'administration de 100 mg à 2 g / kg de poudre dissoute dans 2 ml d'eau pendant dix jours chez le rat (poids moyen) n'a montré aucun signe d'intoxication. Aucun effet indésirable sur le foie n'a également été trouvé. Cependant, une légère diminution de la bilirubine du sixième au dixième jour de traitement et une prise de poids légère ont été observées. La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été noté dans la morphologie du foie, des reins, du cœur et des poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales sont demeurés inchangés après le traitement. *C. tinctorium* n'a pas eu d'effet sur les globules rouges, HB. Il a considérablement élevé les globules blancs. Les comptages différentiels ont montré que l'augmentation est survenue dans les lymphocytes avec une diminution correspondante des neutrophiles. Il a provoqué une diminution significative de l'AST mais n'a pas affecté d'ALT, ALP, GGT. Il semble augmenter l'albumine sérique et les globulines et donc les protéines totales. Cet effet n'était pas statistiquement significatif. La fonction rénale était normale. Les niveaux de bilirubine n'étaient pas affectés. L'examen histopathologique n'indique aucun dommage possible pour les organes cibles. Cet extrait de plante ne semblait pas potentiellement toxique. Il existe un lien possible entre une diminution de l'AST et une augmentation des protéines sériques. Il affecte le temps de sommeil au pentobarbital, indiquant une inhibition possible des enzymes métabolisant le médicament.

Précautions d'emploi

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation avec des sédatifs.

Effets indésirables

Non connus

Contre-indications

Non connues.

Forme galénique

Décoction, infusion, poudre.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Achenbach, H., Blum, E. and Waibel, R. (1989). Vitixanthin and Dihydrovitixanthin - New unusual T - apocarotenoic acid from *Cochlospermum vitifolium*. *Tetrahedron Letters*, 30(23):3059-3060.

Adam, A.A., Murtala, Y., Bello, A.B., and Musbahu, S. (2017). Effect of Aqueous Root Extract of *Cochlospermum tinctorium* on Rats Liver Function Markers. *Academia Journal of Biotechnology* 5 (2): 012-019.

Ahmed, T.S., Magaji, M.G., Yaro, A.H., Musa, A.M., *et al.* (2011). Aqueous Methanol Extracts of *Cochlospermum tinctorium* (A. Rich) Possess Analgesic and Anti-inflammatory Activities. *Journal of Young Pharmacists*, 3(3): 237-242.

Ballin, N.Z., Traore, M., Tinto, H., Sittie, A. *et al.*, (2002). Antiplasmodial compounds from *Cochlospermum tinctorium*. *Journal of Natural Products* 65, 1325-1327.

Benoit, F., Valentin, A., Pelissier, Y., Marion, C., Dakuyo, Z., Mallie, M. & Bastide, J.M., (1995). Antimalarial activity in vitro of *Cochlospermum tinctorium* tubercle extracts. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 89(2): 217-218.

Burkill, H.M., (1985). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 1, Families A-D. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 960 pp.

Burkill, H.M., (2000). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 5, Families S-Z, Addenda. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 686 pp.

Diallo, B., Vanhaelen, M., Kiso, Y., Hikino, H. (1987). Antihepatotoxic actions of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. *Journal of Ethnopharmacology*, 20; 239-243

Diallo, B., Vanhaelen, M., Vanhaelen-Fastre, R., Konoshima, T. *et al.* (1989). Studies on inhibitors of skin-tumors promotion. Inhibitory effect of triterpenes from *Cochlospermum tinctorium* on Epstein-Barr virus activation. *Journal of Natural Product*, 52, 4 ; 879-881.

Diallo, B., Vanhaelen-Fastre, R. and Vanhaelen, M. (1991). Triacylbenzenes and long-chain volatile ketones from *Cochlospermum tinctorium* rhizome. *Phytochemistry*, 30(12); 4153-4156.

- Diallo, B., Vanhaelen-Fastre, R., Joyeux, M., Roland, A.*et al.* (1992). Further studies on the hepatoprotective effects of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. *Journal of Ethnopharmacology*, 36 ; 137-142.
- Diarra, N., Klooster, C.V., Jong J, Togola A.*et al.* (2015). Ethnobotanical study of plants used against malaria in Selingue subdistrict, Mali. *Journal of Ethnopharmacology*, 166:352-60.
- Inngjerdingen, K.T., Thole C., Diallo, D., Paulsen, B.S.*et al.* (2014). Inhibition of *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric adenocarcinoma epithelial cells by aqueous extracts and pectic polysaccharides from the roots of *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. and *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. ex Walp. *Fitoterapia*, 95, 127-132.
- Jansen, P.C.M., (2005). *Cochlospermum tinctorium* Perr. ex A.Rich. In: Jansen, P.C.M. & Cardon, D. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Accessed 14 November 2018.
- Kerharo, J. and Adam, J.G. (1974). The Traditional Senegalese Pharmacopeia. Medicinal Herbs and Poisons, Vigot brothers, Paris, 1007 p.
- Lamien-Meda, A., Kiendrebeogo, M., Compaoré, M., Meda, R.N.*et al.* (2015). J. Quality assessment and antiplasmodial activity of West African *Cochlospermum* species, *Phytochemistry*.119:51-61.
- Mouzouvi, R., Djègo J. G., Sehonou J., Lalèyè A.*et al.* (2014). Effet de l'association *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae) et *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (Cochlospermaceae) dans la prise en charge de l'hépatite virale B
Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine, ; 17(1) : 10-14.
- Nacoulma-Ouédraogo, O. (1996). Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso : Cas du plateau central. Tome I. Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou.
- Nergard, C. S., Diallo, D., Inngjerdingen, K., Michaelsen, T. E.*et al.* (2005). Medicinal use of *Cochlospermum tinctorium* in Mali, Anti-ulcer, radical scavenging and immunomodulating activities of polymers in the aqueous extracts of the roots. *Journal of Ethnopharmacology*, 96: 255-269.
- Sangaré, O. (2005). Evaluation de *Cochlospermum tinctorium*, *Entada africana*, et *Combretum micranthum* dans le traitement des hépatites à Bamako. Thèse d'exercice. Faculté de Médecine - Pharmacie – Odonto-Stomatologie, Université de Bamako, Mali. pp148.
- Sere, A., Bathala, M.V.D., Diaw, M.M., Agba, K.C.*et al.* (1983). Etude pharmacodynamique des propriétés hépatoprotectives de *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (Cochlospermaceae. 5è Colloque Consacré aux Plantes Médicinales, Angers, 27-29 mai, p.13.

Nom botanique*Combretum glutinosum* Perr. ex DC.**Famille**

Combretaceae

Synonymes

Combretum leonense Engl. & Diels, *Combretum passargei* Engl. & Diels, *Combretum relictum* (Aubrév.) (Hutch. & Dalziel, 1927; The plant list, 2013)

Noms communs

Elephant wood (anglais), Bois d'éléphant, chigommier (français).

Noms en langues locales

Bénin : Fon – Doso ; Yoruba- Bodomi ; Dendi– Bwagosa

Burkina Faso : Dioula – Katakidum ; Fulfuldé - Dooki; Morée - koèguenga

Côte d'Ivoire : Malinké – Naniaragbwé ; Manding- Naniaragbwé

Gambie : Pulaar – Buki ; Manding – jambakatanj ; Wolof – rat

Ghana : Grusi-Kasena - Vakogu, vɔkoŋ ; Nankanni - urinperiga

Guinée : Malinké– Tiangara ; Peuhl – Doki ; Manding– demba

Mali : Bambara – Tiangara, Cangwèrèbilen; Dogon- Andanga; Peulh- Dooki

Niger : Beriberi – Kedagav ; Hausa – dalo ; Songhai - dèlì-ñá'

Nigeria : Fula-Fulfulde – Boodi ; Hausa – dageera ; Yoruba - daguro

Sénégal : Wolof – rat ; Diola – kalâkudun ; Manding – dâbakatâ

Togo : Ewé – Atisêê ; Yanga – Makpiob ; Yoruba- bodomi

Description de la plante

Petit arbre ou arbuste buissonnant, plus ou moins sempervirent, en général de 8-10 (-12) m de haut, à cime arrondie et ouverte. Ecorce, rugueuse, fissurée en surface, à tranche rouge à orangée. Rameau velouté à tomenteux, grisâtre. Feuilles, opposées, verticillées par trois ou parfois subopposées, de forme et dimensions variables, coriaces, glauques à grisâtres et plus ou moins densément pubescentes dessous (pubescence toujours visible à la loupe) (Arbonnier, 2004). Limbe elliptique, ovale ou obovale, à bords parfois ondulés, à sommet plus ou moins pointu ou apiculé, parfois échancré ou mucroné, à base arrondie, en coin ou parfois échancrée, de 9-18 x 4-8 cm. Pétiole, tomenteux, de 5-10 (-15) de long. Nervation pennée, saillante sur les deux faces, à (7-) 8-12(-15) paires de nervures secondaires pubescentes se raccordant vers le sommet. Nervilles réticulées et tomenteuses. Les feuilles apparaissent de novembre à février, les fleurs de décembre à avril et les fruits à partir de fin décembre (Malgras, 1992). Inflorescence, racème spiciforme, axillaire, généralement plus ou moins tomenteux, d'environ 4-5 cm de long. Fleur jaune verdâtre à jaune pâle, de 2,5-3 mm de diamètre, à 4 pétales. Fruit, samare elliptique à 4 ailes, échancrée à la base et au sommet, de 2,5-4 x 1,5-3 cm, glabre ou courtement pubescente, plus ou moins collante (surtout au centre), rougeâtre devenant beige ou jaunâtre. Le tronc est souvent tordu et recouvert d'une écorce rugueuse. Les feuilles sont très polymorphes sur le même arbre. Elles sont collantes et très profondément réticulées sur la face inférieure avec une pubescence blanchâtre ou parfois presque glabre. Le revêtement tomenteux de brindilles, toujours visible à la loupe, est une caractéristique de l'espèce (Burkill, 1985, 2000).



A - *Combretum glutinosum* Guill. et Perr. plante entière, B - feuilles, C - feuilles et fruit immature, D - fruits et fleurs, E - fruits

Numéro du spécimen de l'herbier

Côte d'Ivoire : CNF 6127
 Mali : 760/DMT (Mali)
 Nigeria : KASU/PCG/096
 Sénégal : IFAN 83
 Togo : TG 00461

Habitat et répartition géographique

La plante originaire d'Afrique tropicale dans les régions soudano-guinéennes, du Sénégal au Soudan; trouvée dans les savanes boisées. La plante est présente de la Mauritanie en Ouganda, très répandue, souvent abondante et grégaire (Marquet and Jansen, 2005).

Parties utilisées de la plante

Feuille fraîche ou séchée.

Autres parties utilisées

Tige et racine.

Caractéristiques botaniques de la drogue

Combretum glutinosum est constitué des feuilles fraîches ou séchées de *Combretum glutinosum* Perr. ex DC

Utilisations ethnomédicales

La plante est utilisée pour le traitement des affections courantes (Kerharo et Adam, 1974) notamment des affections hépato-biliaires, les affections urinaires, les œdèmes, l'hypertension artérielle, la toux, le paludisme, les gastrites infantiles, la protéinurie (Fortin *et al.*, 1990). Les feuilles sont utilisées pour leurs propriétés diurétique, cholagogue, dépurative et fébrifuge, sous forme de décocté ou d'infusé, à raison de 5 feuilles pour un litre d'eau. Les bourgeons de feuilles sont pilés, mélangés à la bouillie de mil rouge refroidie, puis administrés pour le traitement de la dysenterie (Fortin *et al.*, 1990). Les feuilles vertes pilées sont appliquées sur les plaies. Une infusion de feuilles peut aussi être utilisée pour le lavage des plaies. Elles sont également administrées en cas de bronchite, de malaria, d'anémie, de migraine, d'épanchements sanguins, ainsi qu'en cas de rhume (Maydell, 1980). Les feuilles tendres en décoction, sont utilisées pour traiter la toux, la fièvre des enfants et dans les soins des plaies en bain et lotion. Le décocté est aussi utilisé en bain et fumigation comme défatigant et dans les maux de poitrine. Les rameaux feuillés en décoction, sont utilisés pour le traitement de l'ictère, du paludisme, de la gastrite infantile et des conjonctivites (Malgras, 1992). Le macéré de 24 heures des feuilles pulvérisées, ajouté de sel gemme, pris par voie orale, traite la fièvre bilieuse hémoglobino-urinaire. Les feuilles tendres mâchées et la salive avalée pour le traitement de l'amibiase dysentérique. Le macéré des feuilles pilées est administré à jeun en cas de constipation. Chez les femmes sujettes à des avortements répétés, l'infusé des feuilles est régulièrement pris en boisson et bain au cours de la grossesse et quelques temps avant celle-ci. En cas de morsure de serpent, les tendres feuilles sont mâchées et le jus avalé, puis le résidu est appliqué sur la blessure (Traoré, 1999). Au Sénégal, les feuilles ont une haute réputation pour le traitement des maladies de la poitrine, les coliques, les maladies de l'estomac (Marquet & Jansen, 2005). En Gambie et au Nigeria, le macéré des feuilles est pris comme purgatif (Marquet & Jansen, 2005). En Côte d'Ivoire, les Maninka prennent le décocté des feuilles en bain et courant d'air, contre la fatigue générale. Les feuilles séchées et concassées sont utilisées dans les hémorragies post-circoncision (Burkill, 1985). Le décocté des feuilles est aussi utilisé comme diurétique – hypotenseur à la posologie de 30 g de feuilles dans un litre d'eau (Pousset, 2004). Les écorces de tige, de tige et de racines sont utilisées comme antihelminthique et aphrodisiaque. L'infusé des écorces est utilisé au Sénégal pour arrêter les vomissements et comme revigorant sexuel (Fortin *et al.*, 1990). Les écorces broyées donnent une sorte de peluche utilisée avec succès sur les blessures. Les peuhls du Nigeria utilisent l'infusé des écorces pour se baigner en cas de grippe et de rhumatisme (Fortin *et al.*, 1990). Les extraits de racines sont utilisés contre les maladies de l'estomac ainsi que la toux (Fortin *et al.*, 1990). Le décocté de racines est utilisé contre les douleurs rénales d'origine diverse, ainsi que contre la blennorragie (Maydell, 1980). Les fruits immatures séchés et pilés, sont actifs sur les chancres syphilitiques (Fortin *et al.*, 1990). Les graines vertes écrasées pour le traitement des blessures, la syphilis et médecine vétérinaire (Maydell, 1980). La gomme est utilisée comme laxatif et antidiarrhéique (Sanogo, 1999). La plante est souvent aussi utilisée en association avec d'autres plantes pour le traitement de la bilharziose, de la lèpre, de l'impuissance sexuelle, pour le traitement des maladies mentales (Maydell, 1980).

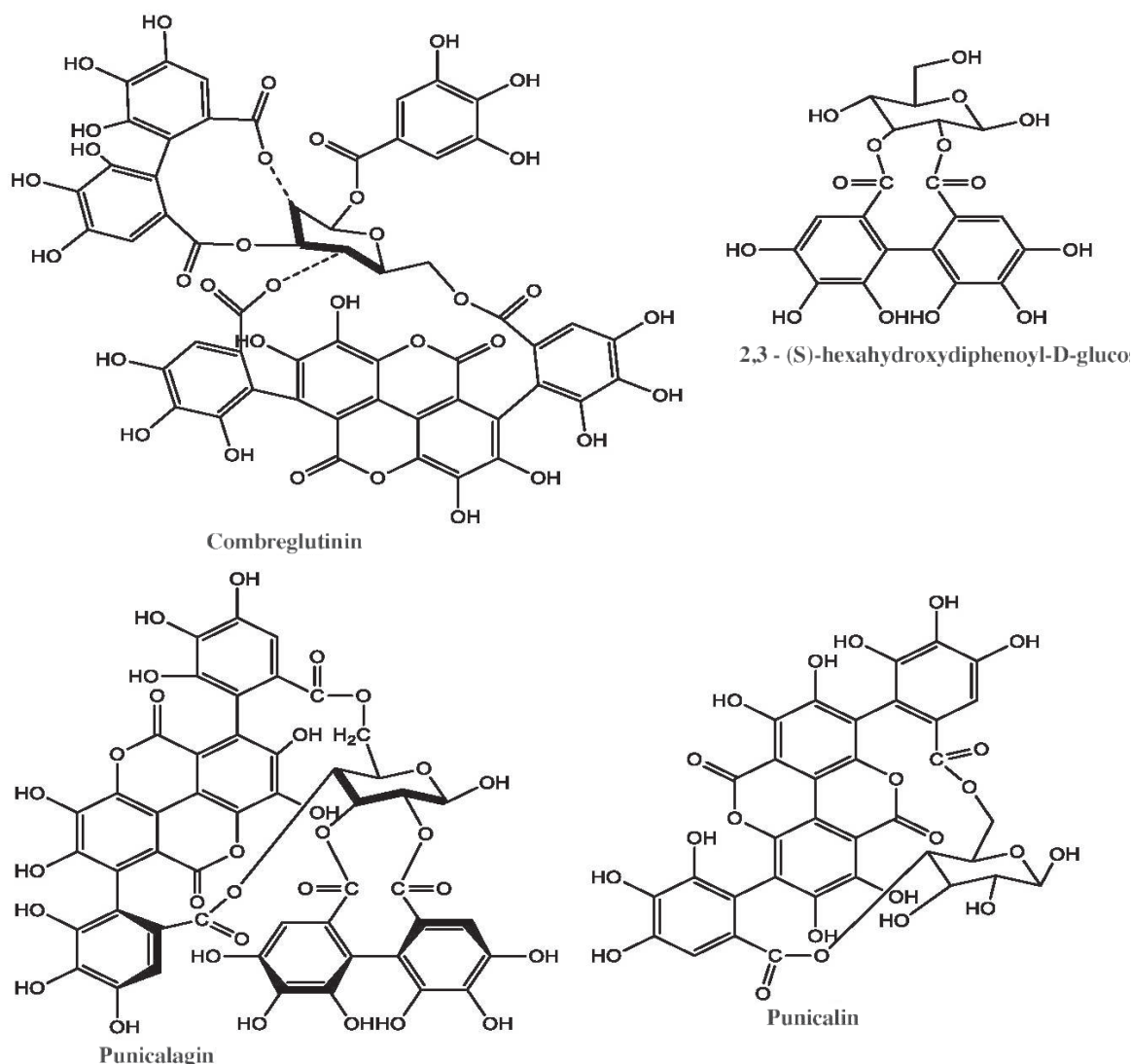
Activités biologiques et pharmacologiques

Les propriétés ont été démontrées contre la lithiase rénale et d'hépatite (Kerharo et Adam, 1974). Les extraits chloroformiques et méthanoliques des feuilles et des tiges ont inhibé la croissance de *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* et l'extrait aqueux a été inactif (Yahaya *et al.*, 2012). Les extraits ont démontré une activité antitussive et antispasmodique (Pousset, 2004). Les extraits méthanolique et hydro-méthanolique des feuilles ont démontré une activité nantiplasmodiale *in vitro* sur la souche W2 de *Plasmodium falciparum* chloroquino-résistant, avec respectivement CI_{50} de 53 ± 0.01 et CI_{50} de 43.6 ± 3.33 $\mu\text{g/ml}$ (Ouattara *et al.* 2006). Les extraits ont présenté une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* TCC 6538, avec concentration minimale inhibitrice est de 1.41 mg/ml (Sore *et al.*, 2012). Les extraits éthanoliques des tiges feuillées et

racines ont présenté une activité cercaricide contre *Shistosoma mansoni*, avec une concentration létale 90% de 3.71 ppm après 3 heures d'exposition pour l'extrait de la tige et respectivement de 5 et 23,64 ppm après 6 heures d'exposition pour les feuilles et racines (Albagouri *et al.*, 2014). Des extraits polaires de de la plante ont présenté une activité antitrypanosomiale sur *Trypanosoma brucei brucei* (Traoré *et al.*, 2014). Les extraits aqueux des feuilles ont présenté activité anti diarrhéique dose dépendante chez les rats albinos, avec 80.4% d'inhibition à la dose de 600mg/kg (Garba and Mota'a 2015).

Constituants chimiques

Tanins : combreglutinine, 2,3-hexahydroxydiphénol-D-glucose, tannins hydrolysables (punicaline et punicaline), acide gallique, acide ellagique, acide férulique, leucocyanidines et leucodélphinidols (Traoré 1999; Hilou *et al.*, 2014) .



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,5% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,8%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,3%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 14,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 04,0%

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation: environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,49 (rose), 0,65 (violet) et 0,35 (violet), apparaissant dans le chromatogramme pulvérisé à la fois d'anisaldéhyde et de vanilline.

**Chromatographie en phase liquide à haute performance**

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *Combretum glutinosum* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230 nm (2), 254 nm (2), 278 nm (2)

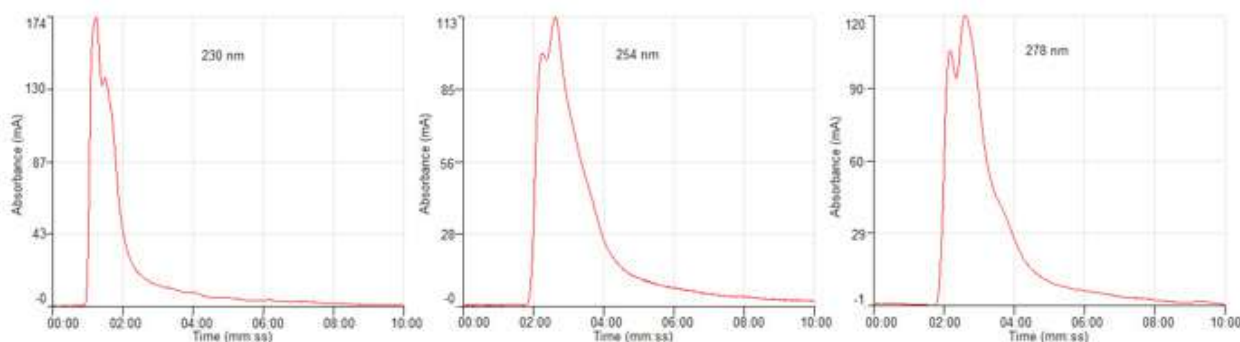
Temps de rétention : 230nm (rt1-2.29min, rt2-3.00min), 254 nm (rt1-2.15min, rt2-2.38min), 278nm (rt1-2.10min, rt2-2.35min)

Facteur asymétrique : 230nm (af1-1.818, rt2-1.274), 254 nm (af1-1.830, af2-0.587), 278nm (af1-1.495, af2-1.513)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (E1-106.35, E2-573.66), 254 nm (E1-320.61, E2-304.74), 278 nm (E1-369.80, E2-123.75)

Critères d'acceptation : Solution échantillon de l'extrait brut hydroéthanolique de *C. glutinosum* Guill. & Perr. (Feuilles) est conforme aux paramètres d'aptitude du système



IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3350.89 (très larges) et 1614.41 cm^{-1} .

Macroscopie

Feuilles, opposées, verticillées par trois ou parfois subopposées, de forme et dimensions variables. Elles sont coriaces, glauques à grisâtres et plus ou moins densément pubescentes dessous. Limbe elliptique, ovale ou obovale, à bords parfois ondulés, à sommet plus ou moins pointu ou apiculé, parfois échancré ou mucroné, à base arrondie,

Microscopie

Les sections transversales de la nervure médiane présentent, sur la partie supérieure et autour de la nervure, de nombreux trichomes courbés, unicellulaires et parfois entrelacés. Au-dessous de l'épiderme supérieur se trouve une section claire de cellules de collenchyme. Le système vasculaire est en forme de coupe. Les fibres du phloème forment une couche externe qui entoure complètement le phloème et le xylème. Il y a une autre partie du phloème dans le xylème divisée au milieu par des cellules de parenchyme. Le système vasculaire est entouré de cellules de collenchyme qui sont plus grandes dans la section proche du système vasculaire et dont la taille diminue vers l'épiderme. La partie laminaire ne montre que la palissade supérieure et est constituée de cellules en forme de colonne bien ajustées. Les cellules du parenchyme spongieux ont une forme ovale à irrégulière et sont très serrées. Il existe des trichomes provenant de l'épiderme des deux surfaces.

Matériel végétal en poudre

La poudre de feuilles présente de nombreux fragments de la surface inférieure de la feuille de l'épiderme avec de longs trichomes unicellulaires distincts ; trichomes cassés ; fibres brisées ; fragments de surface épidermique supérieure avec cellules polygonales à parois épaisses ; fragments de faisceaux vasculaires montrant des vaisseaux spiralés et annulaires de xylème.

Actions thérapeutiques

Antitussive, diurétique, hypotensive; hépatoprotecteur, antihelminthique, antiblenorragiques, antiémétique, cholagogue, expectorante, laxative, dépurative et fébrifuge.

Indications thérapeutiques

Affections hépato-biliaires, affections urinaires, œdèmes, hypertension artérielle, toux et spasmes, paludisme, gastrites infantiles, diarrhée et dysenterie, constipation, fièvre.

Données de sécurité

La DL_{50} de l'extrait aqueux de feuille par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le SNC et le SNA n'ont pas été affectés aux doses de 0 à 1 000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été noté avec le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate et du thymus n'ont pas changé. L'extrait de *C. glutinosum* n'a pas eu d'incidence significative sur le nombre de globules rouges ni sur les indices. Il n'a pas affecté le nombre de globules blancs et de plaquettes chez les rats traités. L'extrait de Combretum n'avait aucun effet sur les enzymes marqueurs des dommages au foie, des protéines sériques et de la bilirubine. Il a un effet marginal sur le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Il n'y avait aucune preuve de dommages aux organes cibles dans le corps, y compris le foie et les reins. *Combretum* est un soi-disant hémostatique. Notre étude n'a toutefois pas montré de changements significatifs dans les comptes et les indices de globules rouges. L'absence de toxicité constatée dans cette étude corrobore bien d'autres constatées par Alowanou *et al.* (2015).

Précautions d'emploi

Etre prudent dans l'utilisation des extraits qui peuvent provoquer une hypoglycémie et hypotension.

Effets indésirables

Constipation, hypotension et hypoglycémie

Contre-indications

Non connues.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Albagouri, A.H., Elegami, A.A., Koko, W.S., Osman, E.E.*et al.* (2014). In Vitro Anticercarial Activities of some Sudanese Medicinal Plants of the Family Combretaceae. *Journal of Forest Products & Industries*, 3(2), 93-99.

Alowanou, G.G., Olounladé, A.P., Azando, E.V.B., Dossou, T.R.*et al.* (2015). Acute oral toxicity activity of aqueous extract of *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., leaves in wistar rats. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 3 (4): 72-78.

Amadou, B.S., (2004). Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Combretum glutinosum* Per et Dex, (Combretaceae). Thèse de Pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie, Université de Bamako, Mali, P124.

Arbonnier, M., (2004). Trees, shrubs and lianas of West African dry zones. CIRAD, Margraf Publishers GmbH, MNHN, Paris, France. 573 pp.

Burkill, H.M., (1985). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 1, Families A–D. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 960 pp.

Burkill, H.M., (2000). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 5, Families S–Z, Addenda. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 686 pp.

Fortin, D., Lô, M. and Maynard, G., (1990). Plantes médicinales du Sahel. ENDA, Dakar, Senegal & CECI, Montréal, Canada. 280 pp.

Garba, U.S. and Mota'a, C.S. (2015). Study of antidiarrhoeal effect of aqueous extract of young leaves of *Combretum glutinosum* Perr. ex DC. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 6(3): 484 – 489.

Hilou, A., Raperz, F., Duez, P., (2014). Identification and quantification of phenolic compounds and flavonoids in anti helminthic ethnoveterinary plants used among Fulani and Mosse, central Burkina Faso. *International Journal of Phytomedicine* 6:87-92.

Kerharo, J. and Adams, J.G. (1974). Pharmacopée sénégalaise traditionnelle : plantes médicinales et toxiques. Ed. Vigot, Paris. 1011p.

- Malgras, D. (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Ed Karthala et ACCT. 478p.
- Marquet, M. and Jansen, P.C.M., (2005). *Combretum glutinosum* Perr. ex DC. In: Jansen, P.C.M. & Cardon, D. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Consulté le 6 septembre 2018.
- Maydell, Von H.J. (1980). Arbres et arbustes du sahel : leurs caractéristiques et usages. Ed. GTZ n 147, pp 212-213.
- Ouattara, Y., Sanon, S., Traoré, Y., Mahiou, V. (2006). Antimalarial activity of *Swartzia madagascariensis* Desv. (Leguminosae), *Combretum glutinosum* Guill. & Perr. (Combretaceae) and *Tinospora bakis* Miers. (Menispermaceae), Burkina Faso medicinal plants. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines 3(1) 75-81
- Pousset, J. (2004). Plantes médicinales d'Afrique : Comment les reconnaître et les utiliser, Secum / Edisud Paris, 287p.
- Sore, H., Hilou, A., Sombie, P.A.E.D., Compaore, M., Meda, R., Millogo, J. and Nacoulma, O.G. (2012). Phytochemistry and Biological Activities of Extracts from Two Combretaceae found in Burkina Faso: *Anogeissus Leiocarpus* (DC) Guill. and Perr. And *Combretum glutinosum* Perr. Ex DC. Universal Journal of Environmental Research and Technology 2(5): 383-392.
- Traoré, C.M. L. (1999). Contribution à l'étude des Combretaceae médicinales du Mali. Thèse de pharmacie, Bamako, 99 p 38, 165 p.
- Traore, M.S., Diane, S., Diallo, M.S., Balde, E.S. *et al* (2014). In vitro antiprotozoal and cytotoxic activity of ethnopharmacologically selected Guinean plants. Planta Medica, 80(15) :1340-4.
- Yahaya, O., Yabefa, J.A., Usman, B. (2012). Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Combretum glutinosum* Extract against Some Human Pathogens. British Journal of Pharmacology and Toxicology 3(5): 233-236

Nom botanique*Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz.**Famille**

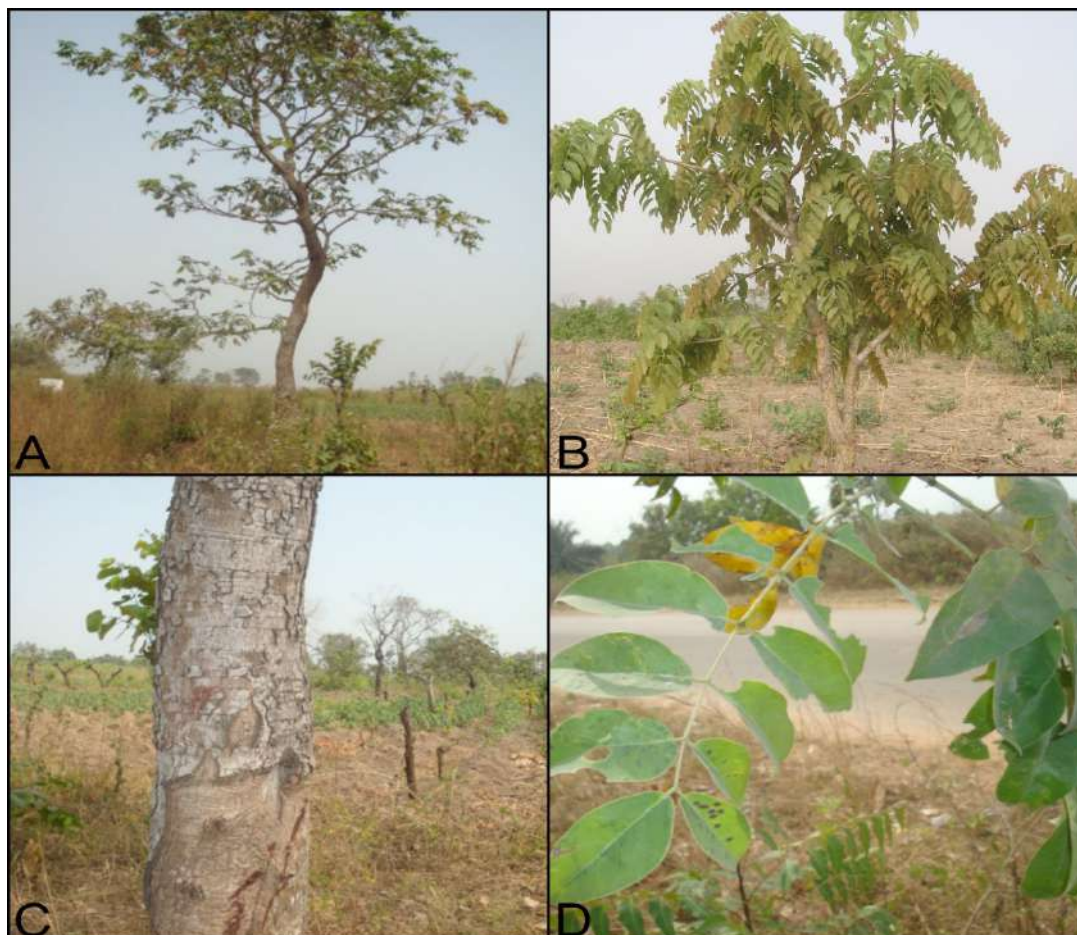
Fabaceae-Caesalpinioideae

Synonymes*Daniellia thurifera* var. *chevalieri* J.Léonard - quoad fol., *Paradaniellia oliveri* Rolfe**Noms communs**

African copaiba balsani tree, African copaiba Balsam, West African copal, Ilorin balsam (anglais), Copalier africain de balsam, Santan, Téré benthe (français).

Noms en langues locales**Bénin** : Dendi – Falmey; Fon – Za ;Yoruba - Iya**Burkina Faso** : Bambara – Sana ; Dioula - Sana yiri ; Moré- Aonga.**Côte d'Ivoire** : Dioula- Sanam brou ; Haoussa – Mudié ; Senoufo - Sourotchiqué**Gambie** : Mandinka – Tallo ; Wolof - dettah**Ghana** : Mole – Aonga ; Twi – Osanya ; Konkomba - nialé**Guinée** : Malinké– Sandan ; Peuhl – Tièwi; Soussou - Ouloungui.**Guinée Bissau** : Mandeng-Santan**Mali** : Bambara – Sanan; Dogon- Kédjè; Peulh- Kaha, Kalahi**Niger** : Djerma- Farmè ; Haoussa - Mage.**Nigeria** : Hausa - Maje, Igbo - Agba, Yoruba - Iya**Sénégal** : Mandeng-Santan ; Sérère-Samban ; Pular-Tewi**Togo** : Akasselem – Dényen ; Ewé – Lifiti ; Gourmantché - Onyabugu**Description de la plante**

Grand arbre à cime étendue et assez dense, 15-25 m de haut. Il est souvent ramifié avec un fût cylindrique droit atteignant 200 cm de diamètre. Il manque des contreforts. L'écorce a une surface lisse de couleur blanc grisâtre qui devient écailleuse à maturité. Le feuillage est rose à rouge au moment du feuillage. L'écorce squameuse se desquame en plaques plus ou moins circulaires. Les branches sont glabres. Les feuilles alternent, se combinent paripinairement avec (3–) 6–11 paires de folioles. Les folioles sont opposées, oblongues-ovales à lancéolées, jusqu'à 15 (–21) cm × 7 (–10) cm, les folioles basale et apicale étant plus petites que celles du milieu. La base est cunéiforme, asymétrique et le sommet acuminé. La texture va du papier au cuir, aux marges légèrement ondulées, aux poils courts à denses à presque glabres, avec peu de points glandulaires translucides, pennatin veinés avec 9 à 17 paires de veines latérales. Le pétiole a une petite glande plus ou moins noire. L'inflorescence est une panicule axillaire courte. Les fleurs sont blanches ou blanc verdâtre ou crèmeuses. Les fruits sont des gousses plates obovales avec deux valves papyracées rigides. Les graines sont brunes, obovales et plus ou moins plates, elles sont suspendues et retenues à l'une des valves par un funicule de 12-15 mm de long (Arbonnier, 2002).



A et B - *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch et Daiziel, C – Tronc montrant l'écorce, D - feuilles

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2353 (AP)
 Burkina Faso : CNSF-347 (OUA), Guinko 115 (OUA)
 Côte d'Ivoire : 14221
 Ghana : GH 244/KNUST
 Mali : 190/DMT
 Nigeria : UPFH 116
 Sénégal : IFAN AM 659
 Togo : TG 00145

Habitat et répartition géographique

Grand arbre des savanes et des forêts claires soudano- guinéennes. L'espèce pousse sur tous types de sol, du Sénégal au Cameroun, en République Centrafricaine, en RD du Congo, au Soudan et en Angola (Arbonnier, 2002).

Parties utilisées de la plante

Ecorce de tige et gomme.

Autres parties utilisées

Racine, feuille.

Caractéristiques botaniques

Daniellia se compose de la gomme, de l'écorce de tige fraîche ou sèche de *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch & Daiziel.

Utilisations ethnomédicales

Selon Arbonnier (2000), toutes les parties de la plante sont utilisées en médecine traditionnelle. La gomme et l'écorce de la tige et du tronc de *Daniellia oliveri*, et dans une moindre mesure, les racines et les feuilles, sont très utilisées en médecine traditionnelle dans presque tous les pays d'Afrique. On fait brûler la gomme, l'écorce et les feuilles et on en inhale la fumée pour soigner le mal de tête et la migraine. La fumée sert également à éloigner les moustiques. La gomme, mâchée et avalée est un excellent purgatif (Arbonnier, 2002). En Côte d'Ivoire, la gomme est considérée comme aphrodisiaque et diurétique, et on la mâche en cas de toux, de maux de tête, de tachycardie et de règles douloureuses. En usage externe, elle soigne également les démangeaisons et les affections cutanées. La gomme et l'écorce entrent dans la fabrication de plusieurs préparations, en usage interne et externe, pour soigner les maladies vénériennes, les ulcères et les lésions, les blessures de la circoncision, la lèpre, la dysenterie, la colique, les troubles menstruels, la toux, le rhume, l'angine, la bronchite, la tuberculose, les affections rénales, l'appendicite, le mal de tête, le mal de dos, les rhumatismes, les douleurs dues à la fièvre, l'hernie, les douleurs dentaires et les morsures de serpent. La racine est considérée comme diurétique et la décoction se prend pour traiter les maladies vénériennes, l'aménorrhée, l'anxiété, la démence. On ajoute aussi les ramilles feuillées à l'eau du bain et on prend un bain de vapeur en cas de fièvre et de jaunisse, et comme tonique. La décoction de ramilles feuillées additionnée de sel est prescrite comme purgatif, contre la constipation et les douleurs d'estomac. L'infusion de bourgeons foliaires se prend en cas de migraine et de fièvre chez les enfants pendant les poussées dentaires. On applique aussi les jeunes feuilles pilées sur les plaies, les brûlures et les abcès pour les faire mûrir, ainsi que sur les parties douloureuses du corps. On se gargarise avec la décoction de feuilles pour soigner les douleurs dentaires et on la boit en cas de colique. Les stipules, de grande taille, servent à recouvrir les plaies, les ulcères et les blessures, et de tampons pour les femmes pendant leurs règles. Au Burkina Faso, la décoction d'écorce de la tige est administrée aux moutons et aux chèvres pour soigner leurs vers intestinaux (Adjanohoun et Aké, 1971). Au Nigeria, la littérature disponible révèle que la plante est utilisée pour le traitement des tumeurs, des fistules vaginales, des abcès et des diabètes. Dans ce même pays, on applique la gomme sur la peau des chevaux pour les traiter contre la gale (Jegade *et al.*, 2006). Au Burkina Faso, les feuilles de *Daniellia oliveri* sont utilisées pour le traitement du syncope, du paludisme, des convulsions, de la jaunisse, de la conjonctivite, des ulcères, des mycoses. L'écorce est utilisée pour le traitement des entéralgies graves, des coliques, des obstructions intestinales, de l'anorexie, de l'anémie, de la bronchite, de la pneumonie, des hémorroïdes, des hémorragies, des métrorragies, des maux de reins, de la dysenterie, de la blennorragie et de la dysménorrhée. Les racines sont utilisées pour soigner la dysménorrhée, les maux de ventre, les métrorragies, la syphilis, la constipation opiniâtre, les dystocies, les helminthiases. Les fruits surtout la pulpe traite l'avitaminose C et B, les vertiges et les maladies infectieuses. Les racines servent comme diurétiques et pour lutter contre la blennorragie, la stérilité féminine, la dysménorrhée, l'anxiété et la folie. Les écorces soignent les migraines, les céphalées, les courbatures, les plaies, les ulcères, les maladies de la peau et les caries dentaires, la lèpre, les morsures de serpent, les troubles de la menstruation, l'hydrocèle et la tuberculose. Les rameaux traitent la fièvre, l'ictère, et la toux, tandis que les stipules soignent les plaies et les ulcères. Les feuilles sont utilisées dans les cas de brûlures et luttent contre la constipation, l'ictère, la stérilité, les accouchements difficiles, les vers et le glaucome. La résine traite la gale, les bronchites, le lumbago, les courbatures et la hernie (Arbonnier, 2000).

Activités biologiques et pharmacologiques

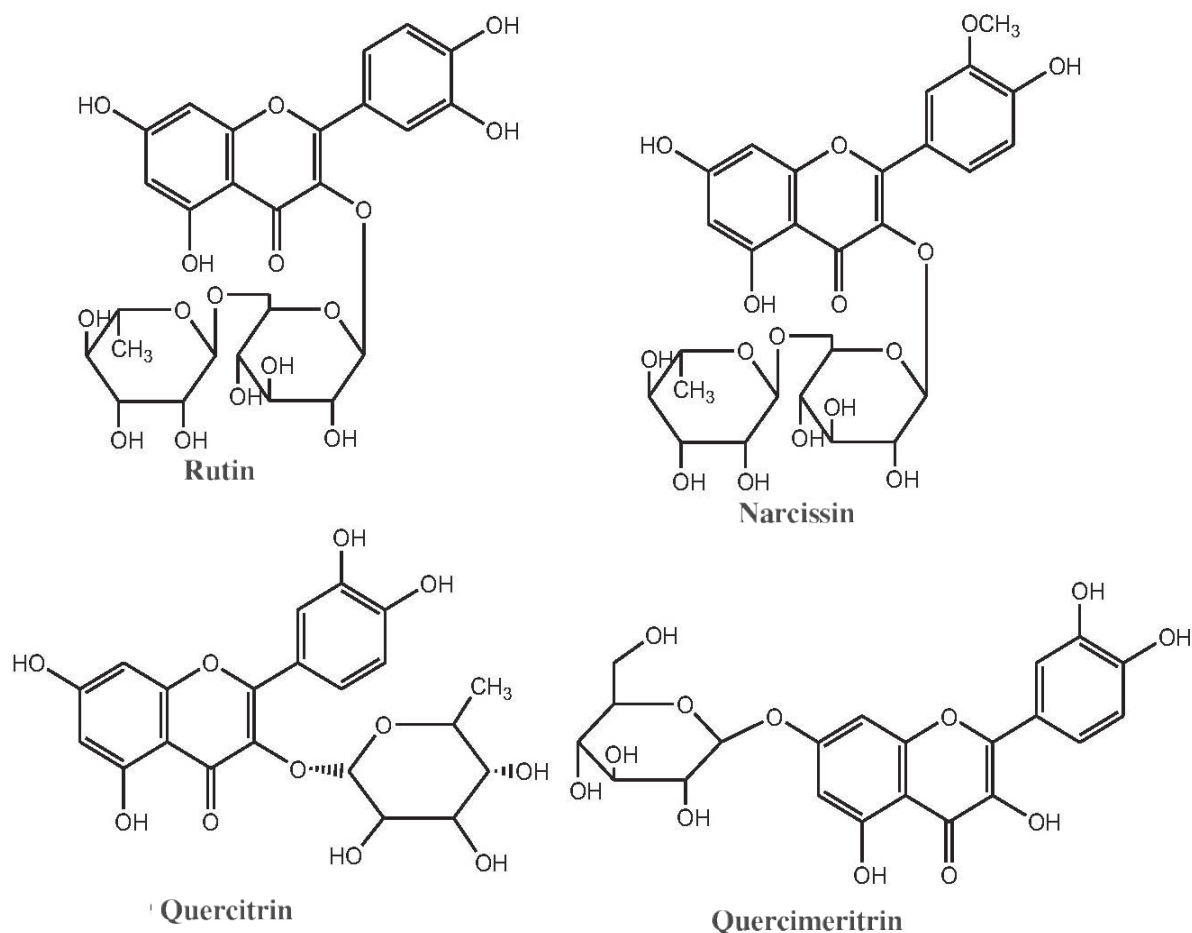
L'extrait méthanolique des écorces de tiges entraîne un effet relaxant des muscles lisses (Onwukaema et Udoh, 1999). Le macéré des écorces des tiges a présenté des propriétés anti-inflammatoires chez le rat (Jegade *et al.* (2006) L'extrait éthanolique des feuilles présente des activités antidiarrhéiques chez le rat (Ahmadu *et al.*, 2007). L'évaluation de l'activité antimicrobienne a permis de noter que les feuilles de *D. oliveri* sont plus actives sur les bactéries avec une CMI égale à 1,875 mg/ml que sur les levures. Les extraits au trichlorométhane des écorces de tige et de racine et hydroéthanolique de l'écorce de tige se sont révélés aussi actifs sur les bactéries. Sur les levures, seuls les extraits hydroéthanoliques de l'écorce de tige et aqueux de l'écorce de racine ont montré une bonne activité avec une CMI égale à 1,875 mg/ml. L'extrait à l'acétate d'éthyle de la racine a une CMI de 30 mg/ml sur la levure et 7,5 mg/ml sur les bactéries. Ces CMI sont inférieures à celles obtenues par El-Mahmood *et al.*, (2008). Ces derniers, sur *S. aureus*, ont trouvé une CMI égale à 50 mg/ml pour les extraits aqueux et 25 mg/ml pour les extraits éthanoliques des feuilles et d'écorce de tige de *D. oliveri*. Pour les racines de la même plante, la CMI est de 12,5 mg/ml pour l'extrait aqueux et de 6,25 mg/ml pour l'extrait éthanolique. Cette différence pourrait être liée au fait que les méthodes utilisées pour réaliser les tests antimicrobiens ne sont pas les mêmes. Les hétérosides cardiaques présents dans l'extrait méthanolique de l'écorce se sont révélés des antagonistes non-compétitifs des récepteurs muscariniques. On a constaté que les extraits méthanoliques des feuilles et de l'écorce possèdent des propriétés de blocage neuromusculaire chez le rat (Ahmadu *et al.*, 2003 ; Kaita *et al.*, 2003 ; Balogun *et al.*, 2007 ; Osakwe *et al.*, 2004). Différents extraits à l'eau et à l'éthanol des feuilles, de l'écorce et des racines ont mis en lumière une action antibactérienne *in vitro* modérée à importante contre une série de bactéries pathogènes. L'extrait à l'éthanol des feuilles a également fait apparaître une nette activité antifongique contre *Tricophyton rubrum*. Un extrait brut de l'écorce s'est avéré avoir une importante activité anthelminthique dose-dépendante sur le parasite gastro-intestinal *Haemonchus contortus in vitro*. Un essai mené en pots a montré qu'un paillis à base de feuilles de *D. oliveri* avait un effet inhibiteur sur la germination du soja, du niébé, du maïs, du sorgho et du millet (Ahmadu *et al.*, 2003; Kaita *et al.*, 2003; Balogun and Adebayo, 2007). Les extraits aqueux de l'écorce de *D. oliveri* ont des activités antinociceptives dose-dépendantes, après injection par voie intrapéritonéale chez le rat et la souris. L'extrait a révélé une activité anti-inflammatoire non dose-dépendante. L'effet a été significatif à des doses de 100 et 200 mg/kg rat (Ahmadu *et al.*, 2003 ; Kaita *et al.*, 2003 ; Balogun *et al.*, 2007 ; El Mahmood *et al.*, 2008 ; Osakwe *et al.*, 2004). L'extrait à l'éthanol a fait baisser la consommation d'aliments et la production d'urine et de matières fécales du rat. L'extrait a également fait ressortir un antagonisme compétitif sur la contraction induite par l'histamine de l'iléon de cobaye et une inhibition non-compétitive de la contraction induite par l'acétylcholine du muscle droit de l'abdomen de la grenouille (Onwukaema *et al.*, 1999).

Données cliniques

Non disponibles.

Constituants chimiques

Sesquiterpénoïdes : δ -cadinène, α -copaène et germacène D ; glycosides flavonoïdes, rutine, quercitrine, narcissine et quercimeritrine (Ahmadu *et al.*, 2004) ; acide daniellique (acide illurinique), oléorésine de diterpène, acide ozique et ozol (Schwob *et al.* 2008; Adubiaro *et al.*, 2011; Ahmadu *et al.*, 2004; Onwukaem, 1995; Onwukaeme *et al.*, 1999)..



Test d'identité et de pureté :

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,2% (feuilles) et de 06,5% (écorces de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,9% (feuilles) et de 04,6% (écorces de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5% (feuilles) et de 0,2% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 06,0 % (feuilles) et de 09,0% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 08% (feuilles) et de 12,0% (écorces de tige)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ, 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré cinq points saillants avec des Rfs de 0,91 (rose), 0,81 (lumière claire), 0,74 (rose), 0,44 (rose) et 0,24 (rose) lorsque pulvérisé à la fois avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *D. oliveri* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230nm (1), 254nm (2), 278nm (1)

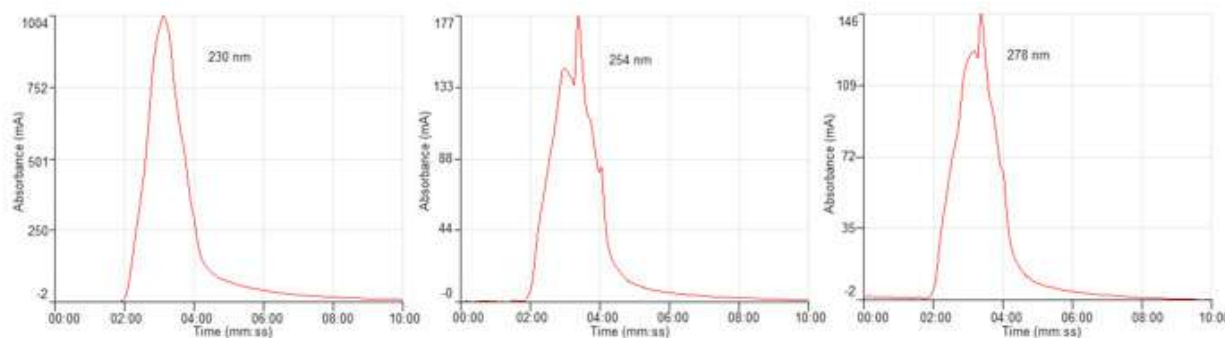
Temps de rétention : 230nm (3,07min), 254nm (rt1-2.59min, rt2-3.22min), 278nm (3.22min)

Facteur asymétrique : 230nm (0,991), 254nm (af1-1.727, af2-1.176), 278nm (1.225)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (44,18), 254 nm (E1-76.11, E2-2205.13), 278 nm (41,39)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydro-éthanolique de *D. oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel (Écorce de tige) est conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3225.75, 1603.08 et 1517.57 cm^{-1}

Macroscopie

L'écorce de *D. oliveri* est écailleuse, s'écaillant en plaques plus ou moins circulaires. La surface extérieure présente des nuances de couleur brun laiteux à brun grisâtre. La surface intérieure a une couleur brune sans sillons. Il se rompt avec une courte fracture granulaire. La gomme sécrétée par le bois de cœur est jaune à brun foncé, huileuse et collante

Microscopie

Section transversale

Se compose de rangées de cellules de liège à contenu brunâtre suivies d'une section de couches de groupes de cellules de pierre dispersées dans le lit de cellules de parenchyme. Ceci est suivi d'une section de rangées de scléréides, fibres traversées par des rayons médullaires de grandes cellules de parenchyme avec des cellules légèrement polygonales jusqu'à sept cellules ou plus larges se rétrécissant à l'extrémité de la couche interne de la section transversale. Les groupes de scléréides sont entourés de gaines de prismes d'oxalate de calcium.

Matériel végétal en poudre

La poudre se compose de nombreuses cellules de pierre aux parois épaisses, isolées ou groupées, certaines à contenu jaunâtre. Il y a des fragments de cellules de liège à paroi épaisse de forme principalement hexagonale en vue de surface et des fragments de section transversale. Groupes de fibres attachées aux cellules de pierre, avec des prismes en oxalate de calcium tapissant les fibres. Les fibres sont longues et tordues aux extrémités, avec un sommet aigu. Les cellules ayant chacune un prisme d'oxalate de calcium se présentent en groupes. De nombreux prismes d'oxalate de calcium sont dispersés dans la poudre.

Actions thérapeutiques

Anti-bactérien, anti-fongique, anti-microbien, anti-virale, aménorrhée, dysménorrhée, analgésique, antipyrétique, anti-inflammatoire.

Indications thérapeutiques

Tuberculose, fièvre, hernie, douleurs dentaires, morsures de serpent, fièvre, ictère, vers intestinaux, tumeurs, diabète, paludisme, syphilis, absence de menstrues, inflammation.

Données de sécurité

La DL_{50} de l'extrait aqueux d'écorce de tige par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. La DL_{50} de l'extrait de *D. oliveri* était supérieure à 3 000 mg / kg, conformément au rapport d'Iwueke et Nwodo, 2008, mais contredit nettement Yaya *et al.*, 2016, dont la DL_{50} estimée était de 436,51 mg / kg. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été observé avec des organes tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été modifiés par le traitement. L'extrait de *D. oliveri* n'a pas eu d'incidence sur le nombre de globules rouges. Il y avait une réduction apparente mais statistiquement significative de l'hémoglobine et de l'hématocrite, mais pas de la teneur en hémoglobine cellulaire moyenne. Il a réduit la numération des globules blancs principalement en raison d'une diminution des cellules granulocytes (Neutrophiles et MID) avec une augmentation correspondante des lymphocytes. Il a provoqué une augmentation de la PAL et de la GGT, mais n'a pas affecté les protéines totales ni la bilirubine. Elle a diminué l'urée de manière dépendante mais n'a pas affecté la créatinine. Il a également modifié le rapport azote uréique à la créatinine sanguine. Il n'y a eu qu'une augmentation marginale du temps de sommeil induit par le pentobarbital. Il y avait des preuves histologiques de nécrose tubulaire dans le rein. D'autres résultats expérimentaux montrent que l'extrait de *D. oliveri* peut prédisposer l'individu aux maladies cardiovasculaires en raison de l'augmentation de son cholestérol sérique et de son indice athérogène (Balogun et Adebayo, 2008). Une diminution de l'urée sérique sans modification de la créatinine peut indiquer une possible inhibition de la réabsorption de l'urée au niveau des néphrons en raison de lésions rénales. L'histopathologie du rein appuie cette conclusion.

Précautions d'emploi :

Ne pas utiliser chez les patients présentant une maladie rénale ou cardiovasculaire.

Effets indésirables :

Inhibition possible de la fonction rénale ou cardiaque.

Contre-indications :

Patients atteints d'une maladie cardiaque ou rénale.

Forme galénique

Poudre, décoction, infusion, extraits.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

- Adjanohoun, E. J., Aké A.L., (1971). Contribution au recensement des plantes médicinales de Côte d'Ivoire. Université d'Abidjan, Centre National de Floristique (IU) 156 p.
- Adubiaro, H.O., Olaofe, O. and Akintayo, E.T. (2011). Chemical composition, calcium, zinc and phytate interrelationships in *Albizia lebeck* and *Daniellia oliveri* seeds. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry* 10 (7): 2523–2530.
- Ahmadu, A .A., Haruna, A. K., Garba, M., Sule, M. I. *et al.* (2004). Flavonoid glycosides from the leaves of *Daniella oliveri*. *Nigerian Journal of Natural Products and Medicine* 8(1), 67-68.
- Ahmadu, A. A., Zezi, A. U, and Yaro A. H., (2007). Anti-diarrheal activity of the leaf extracts of *Daniellia oliveri* Hutch and Dalz (Fabaceae) and *Ficus sycomorus* Miq (Moraceae). *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicine*, 4 (4): 524 – 528.
- Ahmadu, A., Haruna, A.K., Garba, M., Ehinmidu, J.O. *et al.* (2004). Phytochemical and antimicrobial activities of the *Daniellia oliveri* leaves. *Fitoterapia* 75(7–8): 729–732.
- Ahmadu, A., Kaita, H.A., Garba, M. & Yaro, A.H. (2003). Antispasmodic actions of the leaves of *Daniellia oliveri*. *Nigerian Journal of Natural Product and Medicine* 7: 13–15.
- Arbonnier, M. (2000). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD/MNHN/ UICN. p. 542.
- Arbonnier, M., (2002). Trees, shrubs and lianas of West African dry zones. CIRAD, Margraf Publishers GmbH, MNHN, Paris, France. 573 pp.
- Balogun, E.A. & Adebayo, J.O., (2007). Effect of ethanolic extract of *Daniella oliveri* leaves on some cardiovascular indices in rats. *Pharmacognosy Magazine* 3(9): 16–20.
- El Mahmood, A.M., Doughari, J.H. & Chanji, F.J., (2008). In vitro antibacterial activities of crude extracts of *Nauclea latifolia* and *Daniella oliveri*. *Scientific Research and Essays* 3(3): 102–105.
- Jegade I. A., Nwinyi F. C., Muazzam I., Akumka D. D. *et al.* (2006). Micromorphological, anti-nociceptive and anti-inflammatory investigations of stem bark of *Daniellia oliveri*. *African Journal of Biotechnology*, 5 (10): 930-935.
- Kaita, H.A., Garba, M. and Yaro, A.H., (2003). Antispasmodic actions of the leaves of *Daniellia oliveri*. *Nigerian Journal of Natural Product and Medicine* 7: 13–15.
- Onwukaema, D. N. and Udoh, F. (1999). Anti-ulcer activity of the Stem bark of *Daniellia oliveri*. *Nigerian Journal. Of Natural Products and Medicine*, 3: 39-41.
- Onwukaeme, N.D., (1995). Pharmacological activities of extracts of *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. and

Dalz. (Leguminosae). *Phytotherapy Research* 9(4): 306–308.

Onwukaeme, N.D., Lot, T.Y. and Udoh, F.V., (1999). Effects of *Daniellia oliveri* stem bark and leaf extracts on rat skeletal muscle. *Phytotherapy Research* 13(5): 419–421.

Osakwe, I.I., Steingass, H. and Drochaner, W., (2004). *Daniellia oliveri* as a fodder tree for small ruminant and the interaction of its tannin with ruminal ammonia. *Nigerian Journal of Animal Production* 31(1): 56–64.

Schwob, I., Viano, J., Bessiere, J.M. and Haddad, C., (2008). Comparison of essential oil composition of *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch et Dalz. (Fabaceae-Caesalpinaceae) leaves from Senegal and Ivory Coast. *Journal of Essential Oil Research* 20 (2): 155–157.

Nom botanique*Euphorbia poissonii* Pax**Famille**

Euphorbiaceae

Synonymes*Synadenium pereskiifolium* (Houllet ex Baill.)**Noms communs**

Candle plant (anglais), Solo (Français).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon-So Jekpé ; Yoruba-Oro adètè ; Dendi-Gorigbo**Ghana** : Mole – Aoga, Aonga; Twi – Osany ; Adangme – atroku**Mali** : Pulaar – Pendiré ; Barth - abári e sébuwa ; Songhai - taboru**Niger** : Dendi - lokoto, Fulfulde – pendire ; Gurma - péni**Nigeria** : Hausa-Kandari ; Yoruba-Orin idi ; Kanuri-Garuru**Togo** : Ewé – Zontchi, Tredzo ; Mina – Adikpoé ; Tem – Férémon**Description de la plante**

La plante est un arbuste monoïque, dressé, à plusieurs branches (candélabres) atteignant 2 m de haut. Les branches sont épaisses, succulentes, avec des feuilles persistantes au sommet et parfois épineuses. Les branches sont des rameaux cylindriques gris argenté, recouverts de tubercules arrondis bien visibles et de boucliers cornés d'épines atteignant 8 mm de diamètre, gris et épineux chez les jeunes plantes ou d'épines rudimentaires contenant un latex blanc dans toutes les parties de la plante. Les feuilles sont disposées en spirale au sommet de la tige en 8 à 10 rangées, simples et entières, tombant rapidement; les stipules, si présentes, sont modifiées en petites épines et tombent rapidement. Le pétiole est court et épais et le limbe est obové de 5 à 14 cm × 3 à 7 cm. Il a une longue base cunéiforme, un sommet profondément émarginé, charnu, glabre et pennatineux. L'inflorescence est en cymes axillaires, nombreuses au bout des branches, constituées de groupes de fleurs appelées «cyathes»; pédoncule et branches courtes; bractées 2, ovales, d'environ 2 mm de long, membraneuses; le cyathium a un diamètre d'environ 8 mm, un involucre en forme d'entonnoir court, de couleur verte, présence de 5 lobes à lobes largement ovales et frangés, 5 glandes, elliptiques, touchants, verts, chaque involucre contenant 1 fleur femelle entouré de nombreuses fleurs mâles. Les fleurs sont unisexuées. Les fleurs mâles sont sessiles et le périanthe absent, l'étamine est courte et de couleur rouge. Les fleurs femelles ont un pédicelle incurvé de 5 à 12 mm de long dans le fruit. Le fruit est une capsule profondément lobée, les 3 lobes présents sont presque globuleux, glabres, dans lesquels se trouvent 3 graines. Les graines sont ovoïdes d'environ 2 mm de long, lisses, gris pâle avec quelques marques sombres (Brown *et al.*, 1909-1913 ; Dalziel, 1937; Burkill, 1994, Arbonnier, 2002).



A - *Euphorbia poissonii* feuilles, B - plante sans feuilles, C - *Euphorbia poissonii* Pax

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2341 (AP)

Burkina Faso : CNSF-524

Ghana : GH 263/KNUST

Nigeria : UPFH 117

Togo : TG 03243

Habitat et répartition géographique

E. poissonii est présent dans les savanes, les zones rocheuses, les champs, près des villages (Tchinda, 2008). On la retrouve aussi sur des sols secs et pierreux, habituellement dans les forêts claires à couvert herbeux, à 400–700 m d'altitude (Tchinda, 2008). *E. poissonii* est présent du sud du Burkina Faso et de l'est du Ghana jusqu'au Cameroun. Il est probablement présent aussi en Guinée, en Côte d'Ivoire et au Mali (Aubréville, 1950).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Ecorce, rameau, racine,

Caractéristiques botaniques

La drogue est essentiellement constituée de feuilles fraîches de *Euphorbia poissonii* Pax.

Utilisations ethnomédicales

Malgré sa toxicité, le latex d'*E. poissonii* est utilisé en médecine traditionnelle. Le latex de toutes les parties de la plante soigne la trypanosomiase, les plaies incurables, le ver de Guinée (Arbonnier, 2002; Krohmer, 2004). Le latex et les racines sont un poison pour la pêche et la chasse (Arbonnier, 2002). Au Nigeria, on en applique quelques gouttes sur les plaies du ver de Guinée et le papillome cutané (tumeur bénigne de la peau). On prend quelques gouttes de latex avec de la canne à sucre, du vin de palme ou de la soupe comme purgatif (Burkill, 1994). Au Cameroun, le lumbago (douleur du rachis lombaire) se soigne avec des applications de latex extrait des feuilles d'*Euphorbia poissonii*. Placé dans une dent cariée, le latex sert aussi à apaiser la douleur ou à aider à déchausser la dent et rendre l'extraction plus facile (Adjanohoun *et al*, 1996). Un morceau de tige est mélangé avec les graines de *Strophantus hispidus* pour confectionner du poison de flèche. Au Nigeria, on ajouterait parfois du latex au tabac à priser pour le rendre plus âcre. Les Haoussas versent du latex sur des céréales pour attraper les pintades sauvages. En Afrique de l'Ouest, *E. poissonii* est parfois planté dans les jardins comme plante ornementale ou en haie autour des champs et des cimetières. En Europe et aux Etats-Unis, on le trouve en pot dans les collections de plantes succulentes (Adjanohoun *et al*, 1996 et Keay, 1958).

Activités biologiques et pharmacologiques

Le latex et les esters isolés ont présenté de puissantes propriétés irritantes et sont toxiques et cancérigènes. Certains des composés de tiglane, en particulier les dérivés du 12-désoxyphorbol ont présenté une activité anticancéreuse (Fakunle *et al.*, 1989 ; Schmidt, & Evans, 1976 et 1978). Les esters aromatiques isolés du type daphnane sont des irritants plus puissants lors des essais de sensibilisation sur l'oreille de souris que les esters aromatiques de type tiglane, surtout la résinifératoxine ($DL_{50} = 0,00021 \text{ nMol} / 5 \mu\text{g}$) et la tinyatoxine ($DL_{50} = 0,0012 \text{ nMol} / 5 \mu\text{g}$). Les composés de la résinifératoxine et de la tinyatoxine sont très irritants. Elle culmine au bout de 4 heures avant de redevenir inactive après 24 heures (Schmidt, & Evans, 1976; Graham, 2000). La résinifératoxine et la tinyatoxine sont extrêmement toxiques, car elles se lient aux récepteurs de la douleur de la même façon que la capsaïcine, mais bien plus puissamment. Elles stimulent les neurones pour qu'ils déchargent à répétition jusqu'à ce que le neurone meure, ce qui déclenche une douleur fulgurante et plonge la victime dans un grave choc anaphylactique. La résinifératoxine a une activité antihyperactivité de la vessie et des propriétés antiappétentes et analgésiques. Des dérivés de 19-hydroxyngol du latex se sont montrés cytotoxiques contre 6 lignées de cellules de tumeurs solides chez l'homme (carcinome du poumon, du sein, du rein et du pancréas, adénocarcinome du côlon et de la prostate); des esters dérivés du 12-désoxyphorbol ont montré une cytotoxicité sélective contre la lignée de cellules du carcinome rénal chez l'homme, avec pour un seul composé une puissance 10 000 fois supérieure à celle d'un médicament anticancéreux, l'adriamycine (Fakunle *et al.*, 1989).

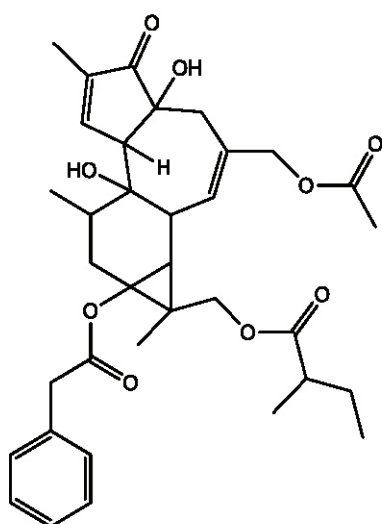
Le DPP (12-désoxyphorbol 13-phénylacétate) a induit l'expression du VIH-1 chez des cellules T infectées de manière latente et les a rendues sensibles à une élimination par une immunotoxine. Le DPP est 20 à 40 fois plus puissant que l'ester de phorbol, la prostratine, et la combinaison d'une forte puissance et d'une activité antipromotrice de tumeur en fait un candidat intéressant dans les traitements contre l'infection au VIH-1 (Schmith, & Evans, 1980, Graham, 2000). Un extrait de racine d'origine nigériane, a révélé des propriétés molluscicides sur l'escargot d'eau douce *Bulinus globulus* (Schmidt et Evans, 1976; Graham, 2000).

Données cliniques

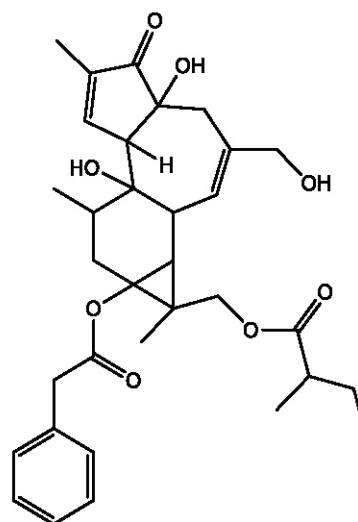
Non disponibles

Constituants chimiques

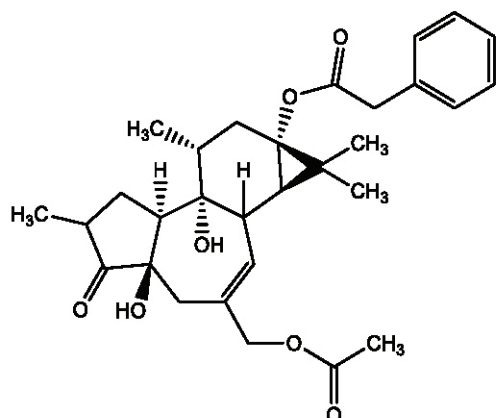
Esters d'alcools diterpènes du type tigliane (12-désoxyphorbol et 12-désoxy-16-hydroxyphorbol), alcool diterpène (résiniféronol), et plusieurs esters d'un alcool diterpène macrocyclique, 19-hydroxyingol, euphorianine, monoesters et diesters du 12-désoxyphorbol, esters de daphnane, de tigliane (Majekodunmi *et al.*, 1996, Fakunle *et al.*, 1989 ; Schmidt, & Evans, 1976 et 1978) ; dérivés de 19-hydroxyingol (Fakunle *et al.*, 1989).



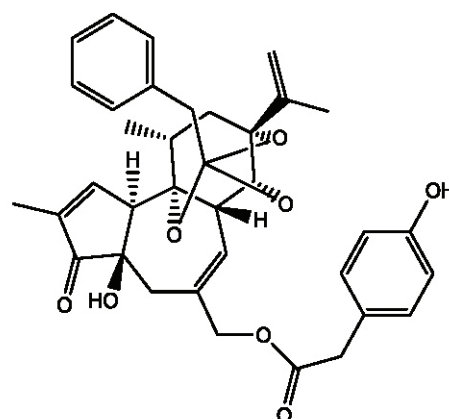
Candletoxin A



Candletoxin B



12-deoxyphorbol-13-O-phenylacetate-20-O-acetate (DPP)



Tinyatoxin

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 08,5% (Feuilles) et de 11,5% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 23,1% (Feuilles) et de 17,6% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 05,3% (Feuilles) et de 1,3% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 18,0% (Feuilles) et de 09,0% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 06,0% (Feuilles) et 05,0 % (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche en phase de 0,25 mm.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes

.Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,78 (rose), 0,54 (rose) et 0,4 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon: environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles d'Euphorbia poissonii ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode: LC

Colonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne: ambiante - 30 ° C

Phase mobile: Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mobile phase: Acetonitrile: Methanol: Water (60:20:20 v/v/v)

Mode d'élution: Isocratique

Volume d'injection: 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection: 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1) Temps de rétention: 230nm (3,36min), 254nm (3,33min), 278nm (3,34min)

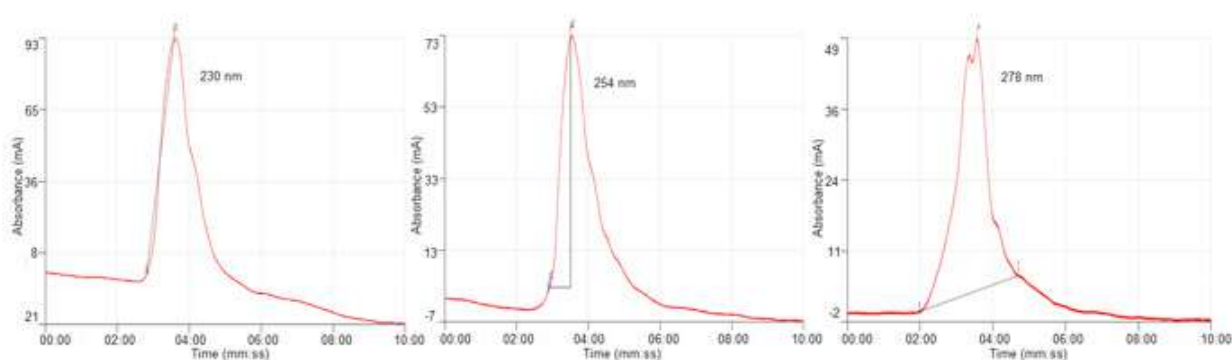
Facteur (s) asymétrique (s): 230nm (0,937), 254nm (0,756), 278nm (0,585)

Facteur de queue: NMT 2.0

Efficacité: 230 nm (95,36), 254 nm (102,11), 278 nm (106,87)

Critères d'acceptation

La solution d'échantillon d'extrait brut hydro-éthanolique d'Euphorbia poissoni (feuilles) est conforme aux paramètres de conformité du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3272.20 (très large), 2931.84 et 1575.00cm⁻¹ (très forte)

Macroscopie

La feuille est succulente, épaisse, glabre, le sommet est profondément émarginé et parfois légèrement aigu. La feuille est cunéiforme à spatule tout le bord. Le pétiole est court et épais et le limbe est obové de 5 à 14 cm × 3 à 7 cm. Il a une longue base cunéiforme et la nervation est pennée.

Microscopie

La feuille est amphistomatique avec de nombreux stomies anomocytaires sur les deux surfaces. Les cellules épidermiques sont des cellules polygonales non uniformes, principalement à cinq côtés. Les trichomes sont absents des deux surfaces..

Coupe transversale

La Coupe transversale montre des rangées irrégulières de cellules en liège avec un contenu brun et des parois minces suivies de trois à quatre rangées de cellules en liège à parois minces de forme rectangulaire irrégulière, écrasée. Viennent ensuite une rangée de cellules en liège à contenu brun et deux rangées de cellules rectangulaires. Les rangées de cellules de liège sont suivies par des rangées allant jusqu'à treize ou plus de cellules de parenchyme polygonale à six côtés à parois minces. La section transversale des feuilles présente une surface inférieure plate et un léger renflement sur la surface supérieure. Les deux surfaces sont bordées d'une seule rangée de cellules épidermiques avec une cuticule très mince. Ceci est suivi de quelques rangées de cellules de parenchyme rectangulaire avec des cellules de collenchyme à paroi épaisse rayonnant vers le cortex. La section médiane a un faisceau vasculaire principal avec du xylème complètement entouré par le tissu du phloème. D'autres faisceaux vasculaires plus petits se présentent sous la forme d'une seule rangée entrecoupée par intermittence de cellules de parenchyme de la nervure médiane vers la lame.

Microscopie de la poudre

La poudre de feuilles présente d'abondantes fibres longues en forme de maille torsadée avec des extrémités effilées. De nombreux fragments de feuilles portant des stomates anomocytaires sont également visibles. Des vaisseaux réticulés et annulaires du xylème et des trachéides se produisent. La poudre de la tige est de couleur brun clair et contient principalement des cellules de liège ; le parenchyme et les fibres sont abondants et isolés. Les fibres sont non cellulaires et légèrement tordues.

Actions thérapeutiques

Antiviral contre l'infection au VIH-1, antishistomiasse, analgésique et anticancéreuse.

Indications thérapeutiques

Douleur, Infection au VIH-1, trypanosomoses, affection de la prostate, incontinence urinaire ; carcinome du poumon, du sein, du rein et du pancréas, adénocarcinome du côlon et de la prostate.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Les effets de dépression / stimulation du système nerveux central ou du système nerveux autonome ne sont pas apparus après le traitement. Aucun changement significatif n'a été noté avec le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas changé. Les indices hématologiques, la biochimie sérique, les marqueurs de lésion de la fonction rénale et hépatique sont restés normaux après le traitement. Il n'y a actuellement aucune preuve suggérant une toxicité potentielle d'*Eurphobia* aux doses recommandées. . Cependant, le latex des feuilles fraîches serait toxique et un irritant puissant pour la peau et les yeux (Basak *et al.*, 2009).

Précautions d'emploi

L'extrait aqueux des feuilles n'est pas toxique aux doses recommandées. Le latex est caustique et toxique, de ce fait, son utilisation doit être faite avec plus de précaution. Très irritant pour la peau et les muqueuses. Il peut rendre aveugle lorsqu'il entre en contact avec les yeux. Etre prudent dans l'administration de l'extrait aqueux chez les patients ayant une fonction hépatique anormale.

Effets indésirables :

Action très irritante du latex au contact de la peau et des muqueuses..

Contre-indications :

Grossesse, période d'allaitement, maladies du foie actives

Forme galénique

Poudre, décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Adjanohoun, E.J., Aboubakar, N., Dramane, K., Ebot, M.E. *et al.* (1996). Contribution to ethnobotanical and floristic studies in Cameroon. CSTR/OUA, Cameroon. 641 pp.

Arbonnier, M., (2002). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD, MNHN, UICN. 573 pp.

Aubréville, A., (1950). Flore forestière soudano-guinéenne. Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris, France. 533 pp.

Basak, S. K., Bakshi, P. K., Basu, S., & Basak, S. (2009). Keratouveitis caused by Euphorbia plant sap. Indian journal of ophthalmology, 57(4), 311–313.

Brown, N.E., Hutchinson, J. and Prain, D., (1909–1913). Euphorbiaceae. In: Thiselton-Dyer, W.T. (Editor). Flora of tropical Africa. Volume 6(1). Lovell Reeve & Co., London, United Kingdom. pp. 441–1020.

Burkill, H.M., (1994). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 2, Families E–I. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 636 pp

Dalziel, J.M., (1937). The useful plants of West Tropical Africa. Crown Agents for Overseas Governments and Administrations, London, United Kingdom. 612 pp.

Fakunle, C.O., Connolly, J.D. and Rycroft, D.S., (1989). A novel penta-ester of 19-hydroxyngol from the latex of *Euphorbia poissonii*. Fitoterapia 60(5): 466–467.

Graham, J.G., Quinn, M.L., Fabricant, D.S. & Farnsworth, N.R., (2000). Plants used against cancer – an extension of the work of Jonathan Hartwell. Journal of Ethnopharmacology 73(3): 347–377.

Keay, R.W.J., (1958). Euphorbiaceae. In: Keay, R.W.J. (Editor). Flora of West Tropical Africa. Volume 1, part 2. 2nd Edition. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London, United Kingdom. pp. 364–423.

Schmidt, R.J. and Evans, F.J., (1976). A new aromatic ester diterpene from *Euphorbia poissonii*. *Phytochemistry* 15(11): 1778–1779.

Schmidt, R.J. and Evans, F.J., (1978). Two minor diterpenes from *Euphorbia poissonii* latex. *Phytochemistry* 17(8): 1436–1436.

Schmith, R.J. and Evans, F.J., (1980). Skin irritant effects of esters of phorbol and related polyols. *Archives of Toxicology* 44: 279–289.

Tchinda, A.T., (2008). *Euphorbia poissonii* Pax. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Accessed 10 October 2019.

Nom botanique

Flueggea virosa (Roxb. ex Willd.) Royle

Famille

Phyllanthaceae.

Synonymes

Phyllanthus virosus Roxb. ex Willd., *Securinea virosa* (Roxb. ex Willd.) Baill., *Flueggea microcarpa* Blume, *Securinea microcarpa* (Blume) Müll.Arg. (Arbonnier, 2009)

Noms communs

White-berry bush, snowberry tree, Chinese waterberry, simple leaf bush weed, common bushweed (anglais). Balan des savanes (français).

Noms en langues locales

Bénin : Bariba – Gaagah ; Fon – Adjaya ; Gourmantché – Koukrinou

Burkina Faso : Dioula - Baram-baram ; Fulfuldé – Sugurlaagah ; Morée - Sugdendaaga

Côte d'Ivoire : Baoulé-Niassoué ; Bété-Génakwo ; Dioula-Mokrodama

Gambie : Manding – Brumbarongo ; Wolof - Kell

Ghana : Akan-Asante – nkanaa ; GA - gbekɛbii-able-t[ɔ] ; wɔlɔmɔt[ɔ] ; Hausa – tsa

Guinée : Basari - a-nɛembrɛsyɛt ; Maninka - barinbarin

Mali : Bambara- Surukugnègnè Nkoloningé ; Dogon- Segele ; Minyanka-Jene ; Sénoufo-Jeme

Niger : Arabic - Kartié kartié ; Hausa – tsa ; Kanuri - dagkirto

Nigeria : Hausa –Gussu ; Igbo-Njisi ntà ; Yoruba-Iranjé ìranjé

Sénégal : Mandeng-Baram baram ; Peulh-Sambelgorel ; Wolof-Keen

Sierra Leone : Mende - Tigwi

Togo : Akassélem – hesré ; Ewé – Kébantchalé ; Tem – Kabiyé

Description de la plante

Flueggea est un arbuste ou un petit arbre dioïque, fortement ramifié, atteignant 6 m de haut. Il a une écorce lisse gris-brun parfois fissurée ou rugueuse. Les branches sont dressées ou arquées, les plus basses ayant souvent des extrémités épineuses. Feuilles alternes distiques, simples et entières; stipules lancéolées, de 1,5 à 2 mm de long, aiguës, frangées, caduques; pétiole de 3 à 6 mm de long, cannelé au-dessus, étroitement ailé; presque orbiculaire à obovale ou elliptique, (1-) 2-4 (-6) cm × (0.5-) 1-2 (-3) cm de long, base en forme de coin à arrondie, sommet obtus, arrondi ou émarginé, finement papyracé, pennatement veiné avec 5-9 paires de veines latérales. Inflorescence: fascicule axillaire avec de nombreuses fleurs chez les plantes mâles et peu chez les plantes femelles (Berhaut, 1975). Fleurs unisexuées, régulières, à 5 mères, parfumées; pédicelle jusqu'à 9 mm de long; sépales légèrement inégaux, obovales à lancéolés, frangés, jaune verdâtre pâle; pétales absents; fleurs mâles à étamines libres, exsertées, filaments de 2 à 3 mm de long, glandes à disque charnues, ovaires jaunes et rudimentaires, 3 styles, jusqu'à 2 mm de long, fondues à la base; fleurs femelles à disque annulaire, faiblement à 5 lobes, ovaire supérieur, ovoïde, à 3 cellules, styles 3, fusionnées, stigmates 2-fides, étalées horizontalement. Fruit: capsule globuleuse, un peu charnue et légèrement trilobée, de 3 à 5 mm de diamètre, déhiscente plus tard, lisse, glabre, blanche, contenant jusqu'à 6 graines. Graines ovoïdes, 2-3 mm de long, brillantes, brun jaunâtre (Tabuti, 2007).



A - *Flueggea virosa* fruits, B et C - *Flueggea virosa* plante entière

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2342 (AP)
 Burkina Faso : BUR-129 (CNSF), 1432 (OUA)
 Côte d'Ivoire : 16025 (CNF)
 Ghana : GH 313/KNUST
 Mali : 1356/DMT
 Nigeria : KASU/PCG/093
 Sénégal : IFAN 35
 Togo : TG 03763

Habitat et répartition géographique

F. virosa est commun dans toutes sortes d'environnements : lisières de forêts, savanes arbustives, savanes herbeuses, savanes boisées et bosquets. Dans les zones sèches, on le trouve principalement le long des cours d'eau, ainsi que dans les milieux marécageux, parfois sur des termitières et des pentes caillouteuses; il est également courant dans les zones perturbées et les jachères, depuis le niveau de la mer jusqu'à 2300 m d'altitude (Tabuti, 2007). *F. virosa* est une plante présente dans toute l'Afrique tropicale, de la Mauritanie à la Somalie, dans le sud de l'Afrique du Sud et à Madagascar. Il est également distribué depuis l'Égypte, la péninsule arabique et l'Asie centrale, le Japon, l'Australie et la Polynésie, via l'Asie tropicale (Ruffo *et al.*, 2002; Arbonnier, 2009).

Parties utilisées de la plante

Feuille, tige.

Autres parties utilisées

Racine.

Caractéristiques botaniques

Feuilles et tiges fraîches ou séchées de *Flueggea virosa* (Roxb, ex Willd.) Royle (Phyllanthaceae)

Utilisations ethnobotaniques

La plante est utilisée pour le traitement de la fièvre, du paludisme et des migraines (Malgras, 1992). Les feuilles sont utilisées pour le traitement des infections uro-génitales (Adjanohoun *et al.* 1986), du paludisme, des affections hépatiques et comme cicatrisant des plaies, comme laxatif et purgatif (Adjanohoun *et al.* 1989). La plante est associée au *Morinda lucida* pour le traitement du paludisme (Asase *et al.* 2010). Les feuilles de la plante sont utilisées en application locale comme cicatrisant des plaies et pour le traitement des furoncles. Elles est administrée par voie orale et en bain corporelle pour le traitement des petits furoncles sur tous le corps (Inngjerdigen *et al.* 2004). La partie aérienne délayée dans l'eau est utilisée oralement et en application locale contre les prurits et les éruptions cutanées (Adjanohoun *et al.* 1980). La tige feuillée est utilisée oralement comme laxative et purgative et pour le traitement des douleurs abdominales, en instillation oculaires dans des conjonctivites. (Adjanohoun *et al.* 1986). La racine est utilisée pour le traitement du paludisme, de la fièvre bilieuse, de l'asthénie sexuelle et de la lithiase rénale (Kerharo et Adam, 1974), pour le traitement des infections uro-génitales et dans les affections hépatiques (Adjanohoun *et al.*, 1981). Elle est aussi utilisée contre les morsures de serpent, l'impuissance sexuelle, les hémorroïdes (Malgras, 1992), La racine mise dans la bouillie est utilisée pour le traitement du paludisme (Sangaré, 2003). La racine est aussi utilisée pour le traitement des schistosomiasis urinaires

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits et les composés isolés de la plante ont présenté une activité antiradicalaire contre le radical DPPH avec une activité de piégeage directe de l'anion superoxyde (Sanogo *et al.*, 2009). Les extraits d'acétone de racines et des flavonoïdes isolés des feuilles ont montré une forte activité anti-radicalaire anti-DPPH (Chauke *et al.*, 2012). Les triterpénoides, friedeline, épifriedelanol, stigmasterol et l'acide betulinique isolés des extraits des tiges de *F. virosa* ont démontré des propriétés antiprolifératives sur des cellules leucémiques (Monkodkaew *et al.* 2009). Les extraits des feuilles, des racines ont démontré des activités antalgique, anti-inflammatoire et antipyrétique. L'administration orale de l'extrait méthanolique des feuilles (25 - 100 mg / kg, ip) (Yerima *et al.*, 2009) et de l'extrait aqueux de racine (200 - 400 mg / kg) a démontré une activité anti-inflammatoire chez la souris et une activité antipyrétique chez le rat (Ezeonwumelu *et al.*, 2012). L'extrait méthanolique d'écorce de racine (6,25 - 25 mg / kg, ip) a démontré une activité anti-inflammatoire et analgésique (Magaji *et al.*, 2008). Les extraits aqueux de feuilles et de tiges ont montré des activités analgésiques, l'effet de ces dernières étant plus prononcé (Diakité, 2014). L'extrait méthanolique des feuilles a démontré une activité antiplasmodique *in vitro* sur les souches D6 et W2 de *P. falciparum* avec une CI_{50} de 2,2 μ g / mL et de 3,6 μ g / mL, respectivement (Muthaura *et al.*, 2015). L'extrait d'hydrométhanol (1: 1) a montré une activité sur la souche de *P. falciparum* W2 (CI_{50} = 2 μ g / mL) (Kaou *et al.*, 2008) et avec l'extrait de dichlorométhane sur la souche de *P. falciparum* K1 (CI_{50} = 2,41 μ g / mL) (Diallo *et al.*, 2007). L'extrait méthanolique de feuilles administré par gavage à une dose

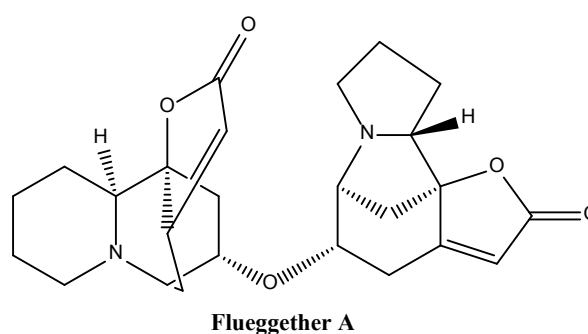
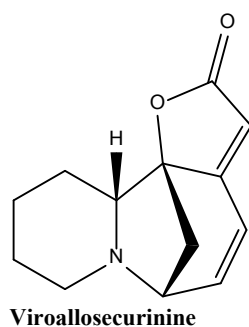
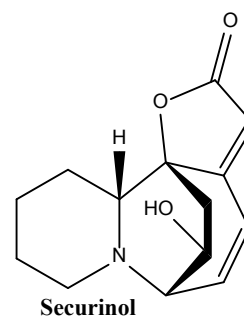
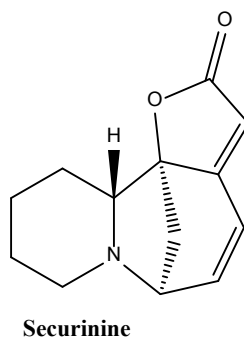
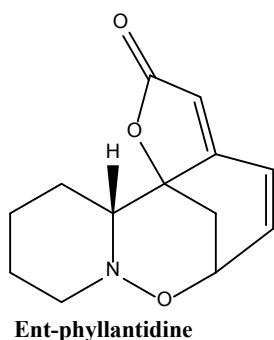
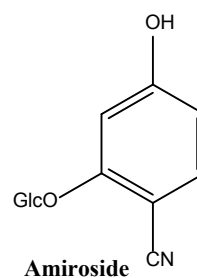
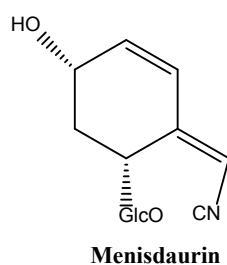
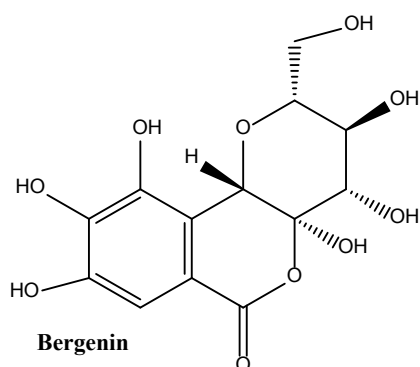
de 100 mg / kg / jour pendant 4 jours a démontré une activité antiplasmodique *in vivo* chez des souris infectées par *Plasmodium berghei* avec suppression de la parasitémie à $70,91 \pm 4,53\%$ (Muthaura *et al.*, 2007). L'extrait d'hydrométhanol (1: 1) des tiges avait une CI_{50} de $5,5 \mu\text{g} / \text{mL}$ sur la souche de *P. falciparum* W2 (Kaou *et al.*, 2008). La CI_{50} de l'extrait aqueux de racine était de $3 \mu\text{g} / \text{mL}$ sur la souche de *P. falciparum* W2 (Kaou *et al.*, 2008). L'extrait aqueux de racine a démontré une activité antiplasmodique *in vitro* sur la souche K1 de *P. falciparum* avec une CI_{50} de $8,69 \mu\text{g} / \text{mL}$ (Diallo *et al.*, 2007). Les extraits alcooliques des feuilles et les composés isolés virosécurinine et viroallosécurinine, testés *in vitro* sur des cellules lymphoïdes leucémiques, ont montré une activité antitumorale, avec une cytotoxicité significative *in vitro* avec un DE_{50} de 2,9 et $0,9 \mu\text{g} / \text{mL}$. respectivement sur cellules P.388 (Tatematsu *et al.*, 1991). L'extrait méthanolique des feuilles (100 - 300 - 600 mg / kg, ip) a montré une activité hypoglycémique par une diminution significative ($P < 0,05 - 0,01$) de l'hyperglycémie induite par la streptozocine chez le rat (Tanko *et al.*, 2007). Les dinorditerpènes isolés des racines de *F. virosa* ont démontré une activité antivirale *in vitro* en inhibant le virus de l'hépatite C (Chao *et al.*, 2014). La flévirosinine isolée des feuilles et des tiges de *F. virosa* a inhibé le VIH avec une CE_{50} de $14,1 \pm 1,2 \mu\text{M}$ (Zhang *et al.*, 2015) et l'extrait de racine éthanolique a démontré une activité anticonvulsive (Sanogo *et al.* 2010, Pedersen *et al.*, 2008)

Données cliniques

Non disponibles

Constituants chimiques

Alcaloïdes d'indolizidine : alcaloïdes de type sécurine (virosécurinine, viroallosécurinine, norsécurinine, dihydronorsécurinine (virosine) ; hordénine et N-méthyltétrahydro- β -carboline ; glycosides cyanogénétiques ménisdaurine, alcaloïdes ent-phyllanthidine, sécurinine, sécurinol, viroallosécurinine ; gallocatéchine, épi-gallocatéchine, éthylglucopyranoside, squalène (Zhang *et al.*, 2015a), flueggether A, virosinine A, virosaines A et B (Zhao *et al.*, 2012), flueggedine (Zhao *et al.*, 2013) ; 11-O-acétylbergénine, kaempférol, daucostérol, β -sitostérol (Wang *et al.*, 2008), fluovirosinine (Zhang *et al.*, 2014), fluevirins (Li *et al.*, 2014).



Tests d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,4% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,7%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 11,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 20,0%

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de l'écorce de tige en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux points saillants avec des Rfs de 0,87 (rose) et 0,62 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. Un seul point visible avec un Rf de 0,62 (violet) est apparu sur le chromatogramme pulvérisé avec de la vanilline



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de Flueggea virosa ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° CP

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

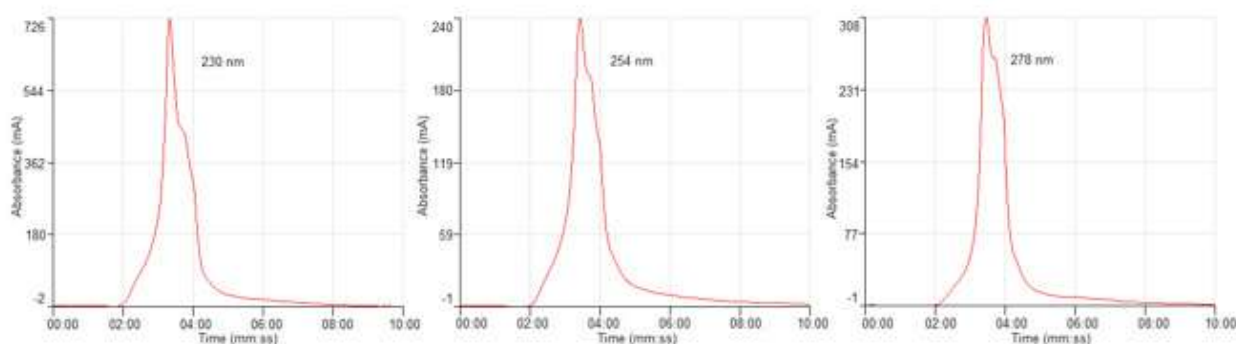
Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

Temps de rétention : 230nm (3.19min), 254nm (3.26min), 278nm (3.28min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.532), 254nm (0.716), 278nm (0.758) Facteur de queue: NMT 2.0

Efficacité : 230nm (116,77), 254nm (114,80), 278nm (124,46)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydroéthanolique de *Flueggea virosa* (Roxb. Ex Willd.) Royle (Écorce de tige) est conforme aux paramètres de conformité du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3287.51, 2923.41, 2852.62, 1708.23 et 1626.23 cm^{-1}

Macroscopie

L'écorce de la tige est brun grisâtre. La tige est mince avec des noeuds et des entre-noeuds, lisse et plus tard rugueuse une fois mûrie. Coupe transversale montrant une moelle et un liège bruns.

Microscopie

La section transversale de l'écorce du tronc montre jusqu'à 18 rangées de cellules de liège rectangulaires à parois minces avec certaines parties brun jaunâtre, suivies d'un phellogène constitué de cellules rectangulaires claires. Le phelloderme est constitué de cellules de parenchyme à paroi mince. Il y a trois rangées de scléréides et de fibres. La première rangée contient de petits groupes de fibres dispersées le long du cortex, juste en-dessous du phelloderme. La deuxième rangée est constituée de groupes de cellules plus importantes apparaissant plus fréquemment après la première rangée. La troisième rangée de groupes presque continus de scléréidés se situe avant le cambium. Les sclérides ont des parois extérieures lisses et des parois épaisses. Au-dessus et au-dessous de la troisième cellule de pierre brute, il y a de nombreuses cellules de parenchyme contenant des prismes d'oxalate de calcium, des cristaux et des groupes de phloèmes. Le cambium est suivi de rangées de vaisseaux de xylème, de fibres et de deux à trois rangées de rayons médullaires rectangulaires jusqu'à la moelle. Les fibres sont épaisses et nombreuses.

Matériel végétal en poudre

De couleur marron clair ; nombreux et gros vaisseaux et trachéides de xylème réticulés; faisceaux de fibres avec des gaines de prismes d'oxalate de calcium; cellules rectangulaires allongées à parois épaisses contenant des granules d'amidon circulaires; fragments de cellules de liège rectangulaires à contenu jaunâtre; fragments de cellules de parenchyme polygonale. Cellules de parenchyme rondes contenant des granules d'amidon circulaires.

Actions thérapeutiques

Antiradicalaire, anticancéreuse, antiproliférative, antileucémique, antalgique, anti-inflammatoire et antipyrétique ; antiplasmodiale ; hypoglycémiant ; antivirale (hépatite C et VIH), anticonvulsivante.

Indications thérapeutiques

Stress oxydatif, cancer, leucémie, douleur inflammation, fièvre, paludisme, diabète, hépatite C, VIH et épilepsie

Données de sécurité

La DL₅₀ par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Le système nerveux central et le système nerveux autonome ne sont pas affectés par le traitement. L'extrait hydroalcolique de l'écorce de tige de *F. virosa* n'affectait pas de manière significative la structure macro-anatomique du foie, des reins et des poumons. Le poids relatif du foie, des reins, de la rate et du thymus n'était pas affecté par l'extrait. *Flueggea* a un effet très minime sur le système hématopoïétique. Il n'a pas affecté les globules rouges, HB ou l'HCT et n'a pas provoqué d'anémie. Il a provoqué une leucopénie légère, à toutes les doses testées. Il semble avoir une incidence marginale sur le compte différentiel de globules blancs. Il inhibe les agranulocytes (lymphocytes) avec une augmentation correspondante des granulocytes. Les augmentations de cellules MID étaient significatives. *Flueggea* augmente l'AST de façon marginale et inhibe de façon dose dépendante PAL. Cela n'a pas affecté GGT et aIT. *Flueggea* n'a pas augmenté les protéines sériques, sauf à la dose maximale de 1 000 mg / kg. L'augmentation était due à une augmentation de la globuline sérique. L'extrait de *Flueggea* n'affecte pas la bilirubine sérique. Elle a entraîné une diminution marginale de la créatinine mais une augmentation du rapport urée / créatinine. L'extrait de *Flueggea* (> 300 mg / kg pendant 10 jours) a prolongé le temps de coagulation chez les lapins. Il prolonge le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Les hépatocytes, les cellules de Kupffers, les veines centrale et hépatique semblaient normaux. Il n'y avait aucun signe de nécrose tubulaire ou glomérulaire. De nombreux auteurs ont confirmé l'innocuité apparente de *Flueggea* lors d'une intoxication aiguë. Cependant, il faut être prudent quant à l'effet de l'extrait sur les enzymes hépatiques, le taux de créatinine et d'urée, créatinine. Adedapo *et al.*, (2007) ont également noté des changements similaires dans les enzymes de la fonction hépatique avec l'utilisation de l'extrait de *Flueggea*. *Flueggea* à fortes doses affecte les protéines totales en augmentant les taux de globuline sérique. La présente étude a mis en évidence une leucopénie significative liée à l'utilisation de *Flueggea virosa*. Adedapo *et al.* (2007) ont plutôt noté une leucopénie chez d'autres membres du genre, mais pas avec *Flueggea*. Il a la propension à augmenter le temps de saignement, mais cela n'est pas susceptible d'être un risque dans les troubles de la coagulation chez l'humain. Cela peut également affecter la fonction rénale. Des précautions doivent être prises pour une utilisation à long terme. *Flueggea* peut être neuroactif avec des propriétés sédatives importantes.

Précautions d'emploi

A ne pas associer aux hypoglycémifiants, hypotenseurs. Il est déconseillé d'être au volant d'une voiture à cause d'effet sédatif.

Effets indésirables :

Effet hypoglycémiant, hypotensif et sédatif.

Contre-indications :

Grossesse

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Référence

Adedapo, A.A., Abatan, M.O., Olorunsogo, O.O. (2007). Effects of some plants of the spurge family on haematological and biochemical parameters in rats. *Veterinarski Arhiv* 77 (1), 29-38.

Adjanohoun, E., Ahyi, M.R.A., Floret, J.J., Guinko, S. *et al.* (1981). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique. Paris. 291 p.

Adjanohoun, E., Ahyi, M.R.A., Ake Assi, L., Dan Dicko, L., *et al.* (1980). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.). Paris. 250 p.

Adjanohoun, E., Adjakidje, V., Ahyi, M.R.A., Akpagana, K. *et al.* (1986). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.). Paris. 671 p.

Adjanohoun, E., V. Adjakidje, M.R.A. Ahyi, L. Ake Assi, A. *et al* (1989). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin. Agence de coopération culturelle et technique, (A.C.C.T.). Paris. 895 p.

Arbonnier, M. (2009). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest, Quæ Muséum national d'histoire naturelle. F-75005 Paris. 573 p.

Asase, A., Akwetey, G.A., Achel, D.G. (2010). Ethnopharmacological use of herbal remedies for the treatment of malaria in the Dangme West District of Ghana. *Journal of Ethnopharmacology* 129(3):367-76.

Berhaut, J., (1975). Flore illustrée du Sénégal. Dicotylédones. Volume 3. Connaracées à Euphorbiacées. Gouvernement du Sénégal, Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, Direction des Eaux et Forêts, Dakar, Senegal. 634 pp.

- Chao, C.H., Cheng, J.C., Hwang, T.L., Shen, D.Y.*et al* (2014). Trinorditerpenes from the roots of *Flueggea virosa*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 24(2):447–9.
- Chauke, A.M., Shai, L.J., Mphahlele, P.M., Mogale, M.A., (2012). Radical scavenging activity of selected medicinal plants from Limpopo province of South Africa. *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicine* 2;9(3):426-30.
- Diallo, D., Diakité, C., Mounkoro, P.P., Sangaré, D.*et al*. (2007). Knowledge of traditional healers on malaria in Kendi (Bandjagara) and Finkolo (Sikasso) in Mali. *Mali Medical* 22(4): 1-8.
- Diakité, F. (2014). Etude de la chimie et les activités biologiques des feuilles et des tiges de *Flueggea virosa*. Thèse Faculté de Pharmacie, USTTB Bamako.
- Ezeonwumelu, J., Omar, A., Ajayi, A., Okoruwa, A., Tanayen, J., Kiplagat, D., *et al*. (2012). Phytochemical screening, acute toxicity, anti-inflammatory and antipyretic studies of aqueous extract of the root of *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) in rats. *International Journal of Pharmacy and Biomedical Sciences*, 3:128.
- Inngjerdingen, K., Nergård, C.S., Diallo, D., Mounkoro, P.P.*et al*. (2004). An ethnopharmacological survey of plants used for wound healing in Dogonland, Mali, West Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 92(2):233–44.
- Kaou, A.M., Mahiou-Leddet, V., Hutter, S., Aïnouddine, S.*et al*. (2008). Antimalarial activity of crude extracts from nine African medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 116(1):74–83.
- Kerharo, J., Adam, J.C. (1974) *Pharmacopée sénégalaise traditionnelle: Plantes médicinales et toxicologiques*. Paris Vigot et Frères Ed, 1011p.
- Li, X-H., Cao, M-M., Zhang, Y., Li, S-L.*et al*. (2014). Fluevirines A–D, four new securinega-type alkaloids from *Flueggea virosa*. *Tetrahedron Letters*. 55(44):6101–4.
- Magaji, M., Anuka, J., Abdu-Aguye, I., Yaro, A. (2008). Behavioural effects of the methanolic root bark extract of *Securinega virosa* in rodents. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. 5(2):147–53.
- Magaji, M., Anuka, J., Abdu-Aguye, I., Yaro, A.*et al*. (2008). Preliminary studies on anti-inflammatory and analgesic activities of *Securinega virosa* (Euphorbiaceae) in experimental animal models. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2(2):039–44.
- Malgras, D. (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. KARTHALA et ACCT. 22-24 Boulevard Arago, 75013 Paris. 478 p.
- Monkodkaew, S., Loetchutinat, C., Nuntasaen, N., and Pompimon, (2009). Identification and Antiproliferative. Activity Evaluation of a Series of Triterpenoids Isolated from *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) *American Journal of Applied Sciences* 6 (10): 1800- 1806.
- Muthaura, C., Keriko, J., Mutai, C., Yenesew, A.*et al*. (2015). Antiplasmodial potential of traditional antimalarial phytotherapy remedies used by the Kwale community of the Kenyan Coast. *Journal of Ethnopharmacology*.;170:148–57.
- Muthaura, C.N., Rukunga, G.M., Chhabra, S.C., Omar, S.A. *et al*. (2007). Antimalarial activity of some plants traditionally used in treatment of malaria in Kwale district of Kenya. *Journal of Ethnopharmacology* 25;112(3):545-51.

Pedersen, M.E., Vestergaard, H.T., Hansen, S.L., Bah, S. *et al.* (2009). Pharmacological screening of Malian medicinal plants used against epilepsy and convulsions. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(3):472–5.

Ruffo, C.K., Birnie, A. and Tengnas, B. (2002). Edible wild plants of Tanzania. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Flueggea+virosa>

Sangaré, D. (2003). Etude de la prise en charge du paludisme par les thérapeutes traditionnels dans les aires de santé de Kendie (Bandiagara) et de Finkolo (Sikasso). Thèse de Pharmacie, Université de Bamako, Mali.

Sanogo, B., (2010). Etude des Activités antioxydantes et anticonvulsivantes de *Securinega virosa* et de *Pteleopsis suberosa* deux plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de l'HBP. p44-49.

Sanogo, R., Vassallob, A., Malafronteb, N., Imparatob, S., Russoc, A., Dal Piazb, F. (2009). New Phenolic Glycosides from *Securinega virosa* and Their Antioxidant Activity. *Natural Product Communications*, 4 (12): 1645 – 1650.

Tabuti, J.R.S. (2007). *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Consulté le 6 mars 2018.

Tanko, Y., Okasha, M., Magaji, G., Yerima, M. *et al.* (2008). Anti-diabetic properties of *Securinega virosa* (Euphorbiaceae) leaf extract. *African Journal of Biotechnology*, 7(1):22-24

Tatematsu, H., Mori, M., Yang, T.H., Chang, J.J. (1991). Cytotoxic principles of *Securinega virosa*: virosecurinine, viroallosecurinine, and related derivatives. *Journal of Pharmaceutical Science*, (80), 325-327.

Wang, G-C, Liang, J-P, Wang, Y, Li, Q., *et al.* (2008). Chemical Constituents from *Flueggea virosa*. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 16(4):251–3.

Yerima, M., Magaji, M.G., Yaro, A.H., Tanko, Y. *et al.*, (2009). Analgesic and anti-inflammatory activities of the methanolic leaves extract of *Securinega virosa* (Euphorbiaceae). *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 8(1):47 – 53.

Zhang, H., Han, Y-S., Wainberg, M.A., Yue, J-M. (2015a). Anti-HIV Securinega alkaloid oligomers from *Flueggea virosa*. *Tetrahedron*, 71(22):3671–9.

Zhang, H., Zhang, C.R., Zhu, K.K., Gao, A.H. *et al.* (2013). Fluevirosines A-C: a biogenesis inspired example in the discovery of new bioactive scaffolds from *Flueggea virosa*. *Organic Letters*, 4;15(1):120-3.

Zhang, H., Zhu, K-K., Han, Y-S., Luo, C. *et al.* (2015b). Flueggether A and Virosinine A, Anti-HIV Alkaloids from *Flueggea virosa*. *Organic Letters*, 17(24):6274–7.

Zhao, B-X., Wang, Y., Li, C., Wang, G-C. *et al.* (2013). Flueggedine, a novel axisymmetric indolizidine alkaloid dimer from *Flueggea virosa*. *Tetrahedron Letters*, 54(35):4708–11.

Zhao, B.X., Wang, Y., Zhang, D.M., Huang, X.J. *et al.* (2012). Virosaines A and B, two new birdcage-shaped Securinega alkaloids with an unprecedented skeleton from *Flueggea virosa*. *Organic Letters*, 15;14(12):3096-3099.

Nom botanique

Gardenia ternifolia Schumach. & Thonn

Famille

Rubiaceae

Synonymes

Gardenia medicinalis Vahl ex Schumach. *Gardenia thunbergia* Hiern (de FTA), *Gardenia jovis-tonantis* Hiern (de FWTa), *Gardenia triacantha* DC

Noms en langues locales

Bénin : Fon – Dakplaasu ; Yoruba - Oru wan ; Dendi - Babatoru

Burkina Faso : Dioula - Goulé kè ; Fulfuldé – Diengali ; Moore - Rambrezounga

Côte d'Ivoire : Dioula - M'bouré ; Malinké - Blé

Ghana : Twi – Peteprebi ; Ga – Akpetekplebii ; Ewe – Flige

Guinée : Pular - Bössè ; Maninka – Mburèn

Mali : Bambara - M'bouretie, Burèkè; Dogon – Gorogara; Malinké - M'bourékiè

Niger : Djerma –N'kondi ; haoussa-gaouden douchi

Nigeria : Hausa – Gaude; Yoruba –Gangan; Igbo - Ulimili

Sénégal : Diola-Kaleg ; Peulh-Boséjé ; Wolof-Ndibuton

Togo : Ewé – Fefe ; Ouatchi – Flifè

Description de la plante

Gardenia ternifolia est un arbuste ou un petit arbre à feuilles persistantes de la savane pouvant atteindre 6 m de haut. Les branches proviennent d'un nœud distinct à 90 degrés de la tige principale et poussent à près de 60 degrés les unes par rapport aux autres. L'écorce de la tige est blanc grisâtre et lisse. Il est épais, cassant, glabre mais recouvert extérieurement d'un revêtement poussiéreux grisâtre sous lequel apparaît la couleur verte de l'écorce. Le bois est très difficile à couper. Les feuilles se divisent en trois verticilles de 10 à 18 cm de longueur, de 7 à 11 cm de largeur, toute la marge, cunéiforme à la base, arrondies à la pointe, de forme oblongue, la nervure médiane est blanc grisâtre, dépassant des deux côtés, nervures latérales légèrement alterné; pétiole de la feuille seulement 2-3 mm de long et 3 mm de diamètre. Les fleurs sont solitaires, sous-sessiles, blanches ou crèmeuses, vieillissent au jaune, mesurent environ 4 cm de diamètre, avec un tube atteignant 4 à 5 cm de long et des lobes de la corolle étalés et délicatement parfumés. Il porte un seul fruit à l'extrémité d'une tige de fruit de 4-5 cm de long, 3-5 cm. Les fruits sont subtils, étroitement ellipsoïdaux, atteignant 8-10 cm de long (Baldé et Diallo 1981).



A - *Gardenia ternifolia* plante entière, B- feuilles et fruits immatures, C - fruits immatures, D - fruits matures

Herbarium specimen number

Burkina Faso : 3658 (OAU) ; 1062 MSAD (CNSF)

Côte d'Ivoire : 14149 (CNF)

Ghana : GH 404/KNUST

Guinée : 121HK658 (CRVPM – Dubréka)

Mali : 2226/DMT

Nigeria : UPFH 118

Sénégal : IFAN 54

Togo : TG07366

Habitat et répartition géographique

La plante se trouve dans le nord de l'Afrique tropicale, principalement au Soudan, surtout dans les savanes herbeuses et forestières, parfois dans des broussailles épineuses et sur des sols graveleux. On le trouve également dans les forêts ouvertes sur des sites humides ((Adjahoun et Aké Assi, 1979).

Plant material of interest

Feuille et écorce de tige.

Other part used

Ecorce de racine.

Caractéristiques botaniques

Gardenia ternifolia se compose de l'écorce de racine et de la tige fraîche ou sèche de *Gardenia ternifolia* Schum et Thonn. (Rubiaceae).

Utilisations ethnomédicales

G. ternifolia est utilisée en médecine traditionnelle pour le traitement du paludisme et de la jaunisse (Baldé and Diallo, 1981; Ahua *et al.*, 2007; Ochieng *et al.*, 2010; Yunana and Dahiru, 2015; Awas *et al.*, 2016; Assase *et al.*, 2005; Nurey, 2017; and Giday *et al.*, 2009). La poudre des racines est frictionnée dans les petites incisions sur les taches lépreuses. Elle est également employée pour le traitement des rhumatismes et comme antiseptique pour les ulcères. Les feuilles sont utilisées en infusées et comme lavage contre la syphilis, comme liniment contre la grattelle. Les jeunes feuilles sont appréciées par les petits ruminants (Carrière, 1994). En Guinée, l'écorce de tronc est employée pour le traitement de l'asthme et de la syphilis et pour purifier le lait maternel (Basilevskai, 1969). Le décocté de l'écorce de racine rentre dans le traitement des pathologies infectieuses dont celles sexuellement transmissibles (Magassouba *et al.* 2007). Le macéré des racines ou la pâte obtenue en mélangeant les écorces de petites branches avec celles de *Detarium microcarpum* est utilisé pour traiter les hémorroïdes en République Démocratique du Congo (Makumbelo *et al.*, 2008). Au Sénégal, le macéré des racines à effet purgatif est employé pour traiter l'ascite, les caries dentaires, les blessures (Kerharo et Adams, 1974). En Tanzanie, le macéré est employé dans les traitements de l'épilepsie, de l'hypertension (Moshi *et al.*, 2003). Au Togo, le décocté des feuilles et de l'écorce de tige est utilisé par voie orale pour traiter l'hypertension (Adjanohoun *et al.*, 1986). Le décocté des feuilles est employé au Bénin pour le traitement du diabète (Awede *et al.* 2015).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'activité antiplasmodiale de *G. ternifolia* est bien documentée. *In vitro*, l'extrait de feuille dans du dichlorométhane a présenté une $CI_{50} > 12,5 \mu\text{g/ml}$ [Ouattara *et al.*, 2014]. L'extrait acétonique des parties aériennes a montré une activité antiplasmodiale contre les souches chloroquino-résistante (W2) et chloroquino-sensible (D6) de *Plasmodium falciparum* avec des CI_{50} respectives de $1.06 \mu\text{g/mL}$ et $0.94 \mu\text{g/mL}$ [Ochieng *et al.*, 2010]. Les extraits anthocyaniques et dans des acides organiques des feuilles de *G. ternifolia* employés à la dose de $6.25 \mu\text{g/mL}$ ont révélé des activités antirépanocytaires avec des valeurs de normalisation respectives de 72% et 68% (Ngbolua *et al.*, 2015). Les flavonoïdes (3,5,3'-trihydroxy-7,4'-diméthoxyflavone et 3,5,7-trihydroxy-4' méthoxyflavone) des parties aériennes ont montré des activités antioxydantes remarquables avec des IC_{50} respectives de 40.3 ± 1.55 et $75.5 \pm 1.75 \mu\text{M}$. Cependant ces activités ont été inférieures à celle de la quercétine ($CI_{50} = 20.1 \pm 1.34 \mu\text{M}$) utilisée comme référence (Awas *et al.*, 2016). Les extraits anthocyanique et dans des acides organiques des feuilles de l'espèce congolaise ont montré des activités antibactériennes intéressantes à l'égard de *Staphylococcus aureus* (CMI=62,5 $\mu\text{g / mL}$) et de *Escherichia coli* (CMI =125 $\mu\text{g / mL}$) (Ngbolua *et al.*, 2015). L'extrait acétonique des parties aériennes a montré *in vitro* une activité antiplasmodiale avec un CI_{50} de 1,06 et $0,94 \mu\text{g/mL}^{-1}$ respectivement contre une souche de *Plasmodium falciparum* chloroquino-résistante (W2) et une souche chloroquino-sensible (D6). Le même extrait acétonique a montré des effets larvicides modérés contre *Aedes aegypti* et parmi les principes actifs testés, l'effet le plus marqué a été noté avec naringenin-7-O-méthyl-ether (Ochieng *et al.*, 2010). L'extrait aqueux des feuilles a montré un effet hépatoprotecteur modéré suite à une hépatotoxicité induite par le tétrachlorure de carbone (CCl_4) chez des rats mâles albinos (Yunana and Dahiru, 2015). L'activité antidiabétique (diabète type 2) de l'extrait aqueux des feuilles sur des rats mâles a été décrite (Awede *et al.*, 2015). L'extrait chloroformique des feuilles a été décrit comme un potentiel agent thérapeutique contre le cancer de la prostate (Tshibangu *et al.*, 2016). Les isomères purs de la gardenifoline A-H ont montré des effets cytotoxiques contre la lignée cellulaire HeLa du cancer humain. Les expériences morphologiques indiquent que la Gardenifoline D (1d) induit

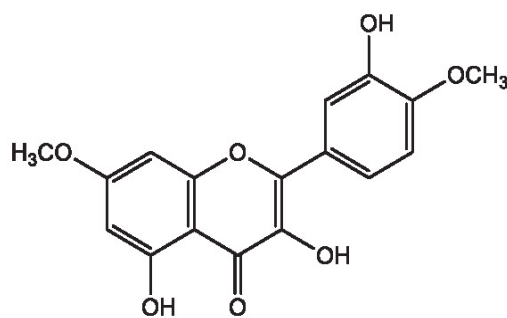
l'apoptose des cellules HeLa à 25 μM (Tshitenge *et al.*, 2017). L'extrait aqueux des fruits s'est avéré hautement actif contre *Theileria lestoquardi*, un protozoaire infestant autant les animaux domestiques (chèvres, moutons) que sauvages (Farah *et al.*, 2012). Larsen *et al.* (2015) ont montré que Gardenia inhibe l'activité COX-1.

Données cliniques

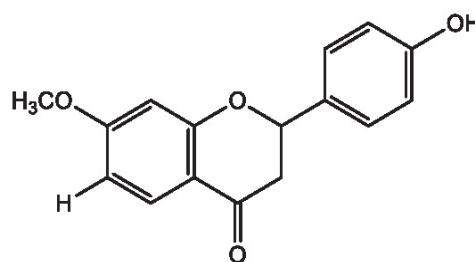
Non disponibles

Constituants chimiques

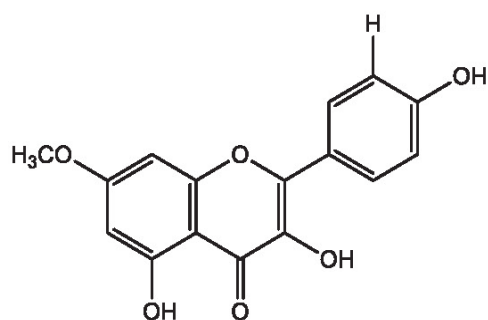
Anthocyanes, leuco-anthocyanes, tannins galliques, tannins catéchiques, coumarines, quinones, saponosides, terpènes, flavonoïdes (naringenin-7-O-méthylether, quercetin-4, 7-O-diméthylether, kaempferol-7-O-méthylether, 4, 5-Dihydroxy-6, 7-diméthoxyflavanone, naringenin-4, 7-O-diméthylether), stéroïdes (stigmasterol, β -sitosterol), mucilage (Ochieng *et al.*, 2010 ; Ngbolua *et al.*, 2015 ; Awas *et al.*, 2016 ; Yunana and Dahiru, 2015 ; Awede *et al.*, 2015). Huit stéréoisomères de 2,3-dihydrobenzo[b]furan neolignans (gardenifolins A-H (1a-d et 2a-d)) (Tshitenge *et al.*, 2017).



Quercetin- 4', 7-O- dimethylether



Naringenin-7-O- methylether



Kaempferol-7-O- methylether

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 07,2% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 11,1%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 09,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 07,0%

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de l'écorce de tige en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,91 (rose), 0,85 (rose) et 0,68 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de *G. ternifolia* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

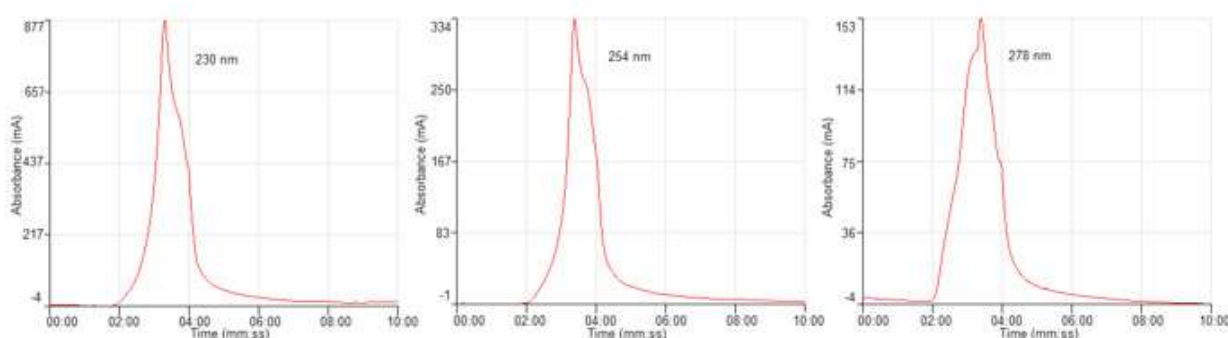
Temps de rétention: 230nm (3.18min), 254nm (3.23min), 278nm (3.23min)

Facteur (s) asymétrique: 230nm (0.816), 254nm (0.830), 278nm (0.960)

Facteur de queue : NMT 2.0^E

Efficacité : 230 nm (83,11), 254 nm (94,97), 278 nm (57,56)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydro-éthanolique de *Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn. (Ecorce de tige) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3282.24, 2926.07 et 1590.99 cm⁻¹

Macroscopie

L'écorce de tige épaisse, cassante, glabre extérieurement couverte d'un enduit poussiéreux grisâtre sous lequel apparaît la couleur verte de l'écorce. La feuille est spatulacée avec un sommet acuminé. Certaines sont de forme obovale oblongue et présentent un sommet acuminé asymétrique. La marge est entière, parfois très ondulée et réticulée, avec une nervure centrale bien visible sur la surface inférieure. La surface supérieure et inférieure sont velues.

Microscopie

Feuille

Surface supérieure : les cellules épidermiques de la surface supérieure sont des cellules polygonales à parois épaisses, légèrement arrondies ; les trichomes sont courts, unicellulaires avec une grande base, dispersés sur l'épiderme. Les stomates sont absents. Les cellules épidermiques de la surface inférieure sont des trichomes polygonaux et des stomates paracytiques. Elle comporte plus de trichomes unicellulaires sur la surface inférieure que sur la surface supérieure.

Section transversale

La partie médiane de la côte est de forme biconvexe. La partie supérieure est remplie de collenchyme de forme circulaire à parois épaisses. La section vasculaire principale a deux sections. La partie supérieure se distingue par trois couches de xylème, dont la troisième est divisée en sections contenant le phloème. La section est un arc de xylème suivi de fibres de phloème et d'une couche distincte de cellules de parenchyme qui contient des prismes d'oxalate de calcium, qui entoure le système vasculaire. Un groupe de cellules de parenchyme au centre du faisceau vasculaire contient des cristaux de grappes d'oxalate de calcium. La laminaire montre des palissades de forme rectangulaire et de grosses cellules de parenchyme dans le mésophylle traversées par des faisceaux vasculaires avec des gaines de cristaux d'oxalate de calcium. La surface inférieure est ondulée et les grands trichomes aux parois épaisses proviennent à la fois de l'épiderme supérieur et de l'épiderme inférieur.

Matériel végétal en poudre

Montre les cellules épidermiques avec les stomates paracytiques et les cellules épidermiques polygonales. Les trichomes sont de deux types : unicellulaire court à base large et unicellulaire long. Il existe des cellules de parenchyme avec de gros cristaux simples d'agglomérés d'oxalate de calcium et des cellules de parenchyme à contenu circulaire. Les fibres contiennent des granules circulaires et les vaisseaux du xylème sont annulaires.

Actions thérapeutiques

Antipaludique, antiictérique; antioxydante ; antibactérienne ; hépatoprotectrice, antidiabétique (type 2) ; anticancéreuse ; anti protozoaire.

Indications thérapeutiques

Paludisme, ictère, stress oxydatif, infection bactérienne, affections hépatiques, diabète.

Données de sécurité

La DL₅₀ par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ou d'effet sur le système nerveux autonome à toutes les doses testées. L'extrait hydroalcoolique de feuilles de *G. ternifolia* n'a pas eu d'incidence significative sur la structure macro-anatomique du foie, des reins et des poumons. Le poids relatif des reins, de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'a pas changé. L'extrait n'a eu d'incidence significative sur aucun des paramètres hématologiques mais a provoqué de légères augmentations des taux d'ALT et de GGT. ALP et AST n'étaient pas significativement affectés par le traitement. L'extrait a provoqué une augmentation des protéines sériques, notamment l'albumine et les globulines, en particulier à faible dose. La bilirubine sérique a augmenté avec l'administration de *Gardenia* en raison de l'augmentation de la bilirubine non conjuguée. Il y avait une légère augmentation de l'urée mais la créatinine n'était pas affectée. Il y avait une lésion nécrotique cortico-médullaire et une nécrose des cellules du parenchyme dans les reins

Précaution d'emploi

L'utilisation de *G. ternifolia* chez les patients atteints d'une maladie rénale n'est pas à conseiller.

L'utilisation concomitante avec d'autres médicaments ou plantes anti-inflammatoires non stéroïdiens peut être préjudiciable et doit être évitée

Effets indésirables

Diarrhées et vomissements.

Contre-indications

Grossesse, maladie rénale active et ulcère gastroduodéal.

Forme galénique

Poudre, décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : mettre environ 20 à 30 g de poudre d'écorce de racine dans un litre d'eau, faire bouillir pendant 30 minutes.

Filtrer. Boire un demi verre à café, 2 à 3 fois par jour.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Poudre à conserver dans une bouteille en verre fermée en un endroit sec.

Références

Adjanohoun, E.J., Aké Assi, L., (1979). Contribution au recensement des plantes médicinales de Côte d'Ivoire. Centre National de Floristique, Abidjan, Côte d'Ivoire. 358 pp.

Adjanohoun, E.J., Ahyi, M.R.A., Ake, Assi L., Akpagana, Let al. (1986). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo. Médecine Traditionnelle et Pharmacopée. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, France. 671p.

Ahua, K.M., Ioset, J.R., Ioset, K.N., Diallo, D. et al. (2007). Antileishmanial activities associated with plants used in the Malian traditional medicine. Journal of Ethnopharmacology, 110: 99-104.

Asase, A., Oteng-Yeboah, A.A., Odamtten, G.T., Simmonds, M.S.J. (2005). Ethnobotanical study of some Ghanaian anti-malarial plants. Journal of Ethnopharmacology, 99 ; 273-279.

Awes, E., Omosa, L.K., Midiwo, J.O., Ndakala, A. et al. (2016). Antioxidant Activities of Flavonoid Aglycones from Kenyan *Gardenia ternifolia* Schum and Thonn ; IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS),11(3):136-141

Awede, B., Houetchegnon, P., Djego, J. G., Djrolo, F. (2015). Effects of *Lophira lanceolata* and of Three Species of *Gardenia* Leaves Aqueous Extracts on Blood Glucose and Lipids in Wistar Rat. Journal of Physiology and Pharmacology Advances, 5(10): 757-765.

Baldé, M.A. and Diallo, B. (1981). Etude chimique comparative de plantes réputées antiictériques en médecine populaire. In Premiers bilans de recherche du Centre de Recherches sur les Plantes Médicinales et Cultures Industrielles de Sérédou. ICCRD ; MESRS ; Guinée. 360p.

Carrière, M. (1994). Plantes de Guinée à l'usage des éleveurs et des vétérinaires. Minist. Coop. Fr., CIRAD-EMVT (éds.): 235 p.

- Farah, H.M, El Amin, T.H., Khalid, H.S., Hassan, S.M.*et al.* (2012). *In vitro* activity of the aqueous extract of *Gardenia ternifolia* fruits against *Theileria lestoquardi*. Journal of Medicinal Plants Research, 6, 41: 5447-5451.
- Giday, M., Asfaw, Z., Woldu, Z. (2009). Medicinal plants of the Meinit ethnic group of Ethiopia: An Ethnobotanical study. Journal of Ethnopharmacology 124: 513–521.
- Kerharo, J., Adams, J.G. (1974). Pharmacopée sénégalaise traditionnelle: plantes médicinales et toxiques. Ed. Vigot, Paris. 1011p.
- Larsen, B.H., Soelberg, J. and Jäger, A.K., 2015. COX-1 inhibitory effect of medicinal plants of Ghana. South African Journal of Botany, 99:129-131.
- Magassouba, F.B., Diallo, A., Kouyaté, M., Mara, F.(2007). Ethnobotanical survey and antibacterial activity of some plants used in Guinean traditional medicine. Journal of Ethnopharmacology, 114 ; 44-53.
- Makumbelo, E., Lukoki, L., Paulus, J.J.S.J, Luyindula, N. (2008). Stratégie de valorisation des espèces ressources des produits non ligneux de la savane des environs de Kinshasa: II. Enquête ethnobotanique (aspects médicaux). Tropicultura 26, 3, 129-134
- Moshi, M.J., Kamuhabwa, A., Mbwambo, Z., and De Witte, P. (2003). Cytotoxic screening of some Tanzania medicinal plants. East and Central African Journal of Pharmaceutical Sciences; 6 ; 52-56
- Ngbolua, K.N., Tshibangu, D.S.T., Mpiana, P.T., Mihigo, S.O.*et al.* (2015). Anti-sickling and Antibacterial Activities of Some Extracts from *Gardenia ternifolia* subsp. Jovis-tonantis (Welw.) Verdc. (Rubiaceae) and *Uapaca heudelotii* Baill. (Phyllanthaceae). Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences 2 (1): 10-19.
- Nurey, D. (2017). *In vivo* anti-malarial activity of 80% methanol root bark extract and solvent fractions of *Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn. (Rubiaceae) against *Plasmodium berghei* infected mice. Thesis. Addis Ababa University, Ethiopia. 89p.
- Ochieng, O.C., Midiwo, J.O., Owuor, P.O. (2010). Anti-Plasmodial and Larvicidal Effects of Surface Exudates of *Gardenia ternifolia* Aerial Parts. Research Journal of Pharmacology, 4(2): 45-50
- Ouattara, L.P., Sanon, S., Mahiou-Leddet, V., Gansané, A.*et al.* (2014). *In vitro* antiplasmodial activity of some medicinal plants of Burkina Faso. Parasitology Research, 113, 405-416.
- Tshibangu, D.S., Divakar, S., Ramanathan, M., Syamala, G.G.*et al.* (2016). *In vitro* Screening of the Leaf Extracts from *Gardenia ternifolia* (Forest Gardenia) for their Anticancer Activity. Journal of Complementary and Alternative Medical Research 1(2): 1-7.8
- Tshitenge, D.T., Feineis, D., Awale, S., Bringmann, G. (2017). Gardenifolins A–H, Scaemic Neolignans from *Gardenia ternifolia*: Chiral Resolution, Configurational Assignment, and Cytotoxic Activities against the HeLa Cancer Cell Line. Journal of Natural Products, 80 ; 5, 1604–1614.
- Yunana, Y. and Dahiru, D. (2015). Effect of Aqueous Leaves Extract of *Gardenia ternifolia* Plant on Carbon Tetrachloride-Induced Hepatotoxicity in Rats ; IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS),10(6): 73-82.

Nom botanique*Guiera Senegalensis* J.F Gmel.**Famille**

Combretaceae

Synonymes*Guiera Senegalensis* (Lam), *Guiera glandulosa* (Sm).**Noms communs**

Guiera (anglais), Guiera du Sénégal (français)

Noms en langues locales**Bénin** : Fon – Saabara ; Dendi - Bomigue**Burkina Faso** : Dioula – Kounguiè ; Fulfuldé – Ngéloki ; Mooré - Wilinwiga**Côte d'Ivoire** : Malinké-Koubélégelman ; Dioula-Fufanikay ; Senoufo -Koubélégelman**Gambie** : Diola – Fufanikay; Mandinka - kankanar; Wolof - Nger**Guinée**: Pulaar- Bali niama; Maninka - kongué**Guinée-Bissau** : Balanta – Biôcê ; Mandiak- bissem antchom ; Mankanya - Bitchiante**Mali** : Bambara- N'Kunje; Dogon- Gorôgou, Guru; Peulh- N'geloki**Niger** : Arabic- Abesh ; Hausa – sabara ; Tamachek - Tuhila**Nigeria** : Hausa–Kurukuru ; Igbo–Sabaata ; Yoruba - Olofun**Sénégal** : Diola-Buhunuk ; Wolof-Nger ; Pular-Eloko**Togo** : Anufo-Kahangbanyawa ; Moba-Kampiembuateng**Description de la plante**

Guiera est un arbuste à petit tronc dressé, ou un buisson ramifié à la base d'environ 1-2 (-5) m de haut, à cime irrégulière. La plante entière est recouverte de petites glandes noires. La plante a un aspect caractéristique dû à ses petites feuilles vertes, grises ou bleuâtres. L'écorce de la tige est fibreuse, lisse ou finement squameuse, grise avec des taches brun clair. Les jeunes branches sont molles et velues. Les feuilles sont opposées ou sous-opposées, ovales, orbiculaires ou elliptiques et mesurent 3-5,5 x 2-3 cm. Le limbe de la feuille a un sommet arrondi ou mucroné, à base arrondie ou subcordée, duveteux des deux côtés, en particulier du dessous, qui apparaît en gris, criblé de points noirs. Le pétiole est pubescent, long de 2 à 5 mm, avec des nerfs pennés peu saillants. Il porte 5 à 6 (-8) paires de veines secondaires reliées au sommet. Il porte une Inflorescence, de forme sphérique avec un diamètre de 15 mm et un pédoncule de 2-3,5 cm de long. Les fleurs sont blanc crème à jaunâtre, avec un calice criblé de points noirs et la corolle à 5 pétales, 10 étamines filiformes dépassant largement la corolle. Il porte des fruits linéaires ou fusiformes couverts de poils soyeux gris rose, de 3-4,5 cm de long (Sanogo, 2012).



A et B - *Guiera Senegalensis* fleurs, C - *Guiera Senegalensis* plante entière

Numéro du specimen de l'herbier

Bénin : 2360 (AP)
Burkina Faso : MSLS 849 (CNSF); 121 (OAU)
Côte d'Ivoire : 8607 CNF
Ghana : GH 457/KNUST
Mali : 537/DMT
Nigeria : KASU/PCG/018
Sénégal : IFAN 4
Togo : 00658 TG

Habitat et répartition géographique

G. Senegalensis est présent dans les savanes et les jachères, depuis le niveau de la mer jusqu'à 1 000 m d'altitude. Il pousse bien sur tous les types de sol, mais principalement sur des sols secs, sablonneux ou dégradés, parfois dans des zones temporairement inondées. Il ne tolère pas les ombres lourdes. Il colonise les zones dégradées, où il peut devenir grégaire et très abondant. La plante est très résistante à la sécheresse. Elle est largement répandue en Afrique tropicale, en particulier dans les zones les plus sèches du Sénégal au Soudan (Koumaré, 1968).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Tige, racine, galle.

Caractéristiques botaniques

Guiera est constitué de feuilles séchées de *Guiera Senegalensis* J.F Gmel. (Combretaceae)

Utilisations ethnomédicales

Les différentes parties de *G. Senegalensis* sont utilisées en médecine traditionnelle pour traiter un large éventail de maladies, d'où son nom de «panacée». La décoction de feuilles ou l'infusion, parfois associée à d'autres espèces, se boit pour traiter la dysenterie, la diarrhée, les coliques, la gastro-entérite, le rhumatisme au bérubéri, l'hypertension, l'eczéma, l'épilepsie, la lèpre, l'impuissance, les maladies vénériennes, le paludisme, la fièvre bronchite et la tuberculose. Elle est également prise comme diurétique, comme anti-émétique à petites doses et comme émétique à plus fortes doses. Les feuilles broyées sont mélangées à la pulpe de tamarin et consommées comme laxatif et apéritif. Après l'accouchement, les femmes prennent les feuilles séchées et pilées dans les aliments pour augmenter le débit de lait, comme tonique général et pour restaurer le sang. Une infusion de feuilles est utilisée pour laver les nouveau-nés. Les feuilles séchées sont mélangées avec du tabac et fumées pour traiter les problèmes respiratoires. Les feuilles en poudre se prennent également en tabac pour traiter les maux de tête et les sinusites. Des feuilles broyées, de la poudre de feuilles ou une décoction de feuilles sont appliquées sur les plaies pour faciliter la cicatrisation et traiter les problèmes de peau, notamment le ver de Guinée, les furoncles, les brûlures, les plaies dans la bouche, les tumeurs, les plaies syphilitiques et la lèpre (Koumaré, 1968; Kerharo et Adams, 1974) ; ENDA, 1993; Nacoulma, 1996). Un bain de vapeur à base de feuilles sert à traiter les maux de dents causés par les caries. Une infusion de feuilles est également utilisée comme bain de bouche dans le même but. Des feuilles en poudre ou broyées sont ajoutées au lait et utilisées pour traiter la dysenterie amibienne et la lèpre. Les jeunes feuilles sont mâchées contre la toux. Au Soudan, une infusion de feuilles se prend pour traiter le diabète. Les racines en poudre et bouillies sont couramment utilisées pour traiter la diarrhée et la dysenterie, y compris la dysenterie amibienne et les vers intestinaux. La décoction de racine se boit également pour traiter l'insomnie, la pneumonie, la tuberculose, les hémorroïdes, la poliomyélite et la gonorrhée. La décoction d'écorce se prend pour traiter les coliques. La décoction de fruits se prend pour arrêter le hoquet et traiter le prolapsus rectal. La poudre de fruits grillés se consomme pour traiter la toux. Une décoction de toutes les parties de la plante est bue et incorporée pour traiter l'œdème et la poudre d'écorce est appliquée en pansement. La poudre de galles de plantes au charbon de bois se boit dans l'eau en tant que puissant diurétique en oligurie et anurie, ainsi que dans le paludisme cérébral. Elles sont également utilisées de la même manière que les feuilles et les racines pour traiter le paludisme, la dysenterie, le diabète et l'hypertension. Les galles sont utilisées au Burkina Faso pour augmenter la production de lait chez les vaches et pour traiter l'infection à la variole aviaire chez les poulets. Les feuilles nourrissent les vaches pour les engraisser et augmenter la fertilité et la production de lait (Koumaré, 1968; Kerharo et Adams, 1974).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits aqueux de différentes parties de la plante ont présenté des propriétés antidiarrhéiques et antitussive (Koumaré, 1968; ENDA, 1993; Sanogo *et al.*, 1998b). Ils ont présenté des activités antibactériennes contre *Bacillus subtilis*, *Echerichia coli*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas aeruginosa* (Bassène *et al.*, 1995). L'extrait méthanolique des feuilles a induit une inhibition significative de la croissance de *Haemophilis influenza*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* et *Moraxella catarrhalis* responsables d'infections respiratoires avec des concentrations minimales inhibitrices (CMI) entre 1,9 et 31,2 µg/mL (Sanogo *et al.*, 1998a). Les extraits éthanolique, organique et la «guieranone» ont inhibé la croissance de *Cladosporium cucumerium* (Silva et Gomes, 2003). L'extrait hydroacétonique des feuilles de *G. Senegalensis* a montré une forte activité antivirale *in vitro* sur le virus de l'herpès humain (Lamien, 2005). Les extraits aqueux (décocté et infusé) des tiges et des feuilles ont

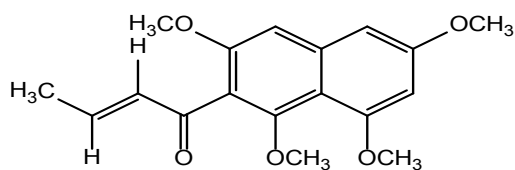
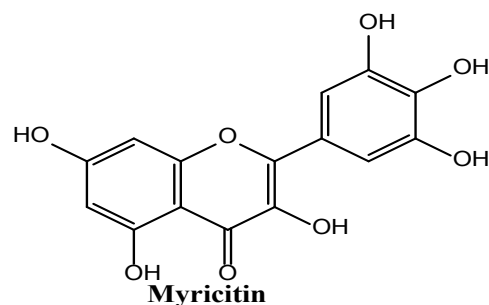
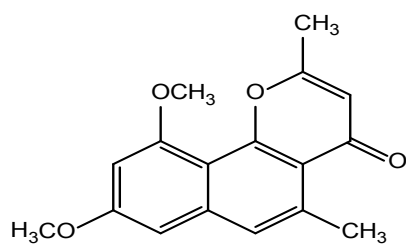
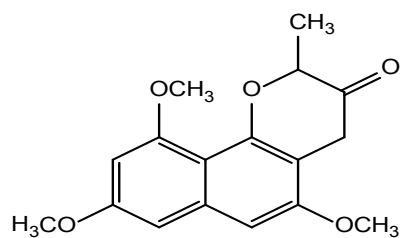
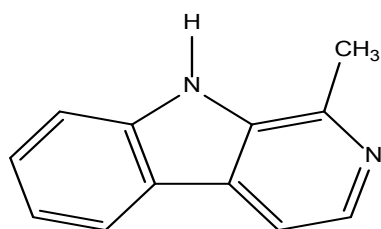
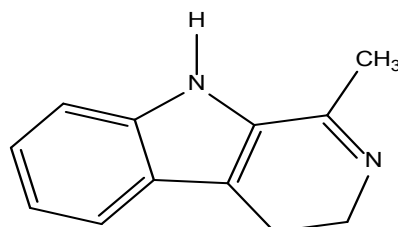
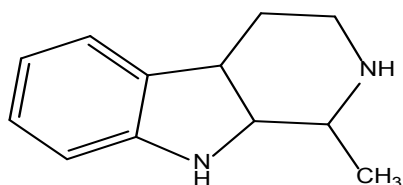
une activité antiplasmodiale sur deux souches de *Plasmodium falciparum* (Bénoit *et al.*, 1996). L'extrait chloroformique des racines a montré une activité contre *Plasmodium falciparum* (souche D6 et W2) avec une concentration inhibitrice 50% (CI_{50}) < 25 µg/mL. L'harmane et la tétrahydroharmane isolés de l'extrait chloroformique des racines ont montré une forte activité avec des CI_{50} < 4 µg/mL (Ancolio *et al.* 2002). L'extrait méthanolique des feuilles de *G. Senegalensis* a été révélé actif chez les souris infectées avec *Plasmodium berghei*, avec un effet antalgique modéré (Jigam *et al.* 2011). Les extraits des feuilles et des galles de *G. Senegalensis* ont démontré des propriétés antiinflammatoires (Koumaré, 1968 ; Sombié *et al.*, 2011a). L'extrait méthanolique a inhibé de façon dose dépendante la douleur induite par l'acide acétique chez les souris (Otolu *et al.*, 2016). Des tanins isolés de *G. Senegalensis* ont présenté une activité antioxydante (Bouchet *et al.*, 1998). Les extraits méthanoliques des feuilles et des galles ont présenté une activité antioxydante anti- DPPH avec des CI_{50} respectivement de 39,12 µg/mL et de 19,5 µg/mL (Kouamé *et al.*, 2009). L'extrait dichlorométhane des feuilles a révélé une activité antiradicalaire relative (AAR) de 0,60 et l'extrait méthanolique des galles a donné une AAR de 0,53 (Kouamé *et al.* 2009). Les extraits des feuilles de *G. Senegalensis* ont présenté une activité de détoxification du venin de serpent. La dose de 10 mg a assuré une protection de 80% contre le venin de *Echis carinatus* et une forte rémission des signes neurotoxiques provoquée par le venin de *Naja nigricollis* (Abubacar *et al.* 200). Les extraits des galles ont présenté une neuroprotection (Sombié *et al.* 2011b). Les extraits de feuilles et de galles de *G. Senegalensis* ont démontré une activité antiproliférative sur trois lignées cellulaires (U373, PC3 et MCF7) (Kouamé *et al.* 2009. Tous les extraits de galles ont montré une activité cytotoxique sur les cellules de cancer du sein, supérieure à l'effet de l'étoposide. Le décocté des galles a présenté un effet antiprolifératif (CI_{50} = 2,1±0,5 µg/mL), comparable à celui du taxol sur la même lignée cellulaire (CI_{50} = 1,27±0,04 µg/mL). Les extraits des feuilles n'ont présenté aucune activité sur la prolifération cellulaire (Kouamé *et al.*, 2009). La guieranone A, une naphthyl butanone isolée des feuilles de a démontré une très forte activité cytotoxique (Kuate *et al.*, 2012. Les extraits des feuilles de la plante ont présenté une activité hypotensive *in vivo* (Koumaré, 1968). L'extrait des feuilles de la plante a provoqué un effet vasorelaxant *in vitro* sur l'anneau d'aorte isolé de lapin précontracté par la phényléphrine en présence et en absence d'endothélium (Ouedraogo, 2008). Les extraits des galles ont montré une activité antidiabétique (Sombié, 2012).

Données cliniques

Des essais cliniques d'extraits de la plante menés lors d'épidémies de choléra à Ouagadougou (Konaté, 1984) et à Dakar (Ndour *et al.* 2006)., ont démontré l'activité anti diarrhéique des feuilles de *G. Senegalensis*, avec de bons résultats. D'autres essais ont démontré l'activité antitussive du sirop D₂ à base de la plante chez des enfants et des adultes avec de bons résultats dans 62,5% des cas au Mali (Dénou, 2008). Au Burkina Faso, l'activité antitussive testée chez des enfants de 6 mois à 6 ans s'est révélée excellente dans 98% des cas.

Constituants chimiques

Alcaloïdes harmane, harmalane, tétrahydroharmane ou élaïnine, hyoscyamine et solanine; flavonoïdes, naphthopyranes, tanins et naphthylbuténone (Guieranone A) (Koumaré *et al.*, 1968; Combier *et al.*, 1977; Bucar *et al.*, 1996; Mahmoud and Sami, 1997; Bouchet *et al.*, 2000; Ancolio *et al.*, 2002; Silva and Gomes, 2003;Fiot *et al.*, 2006; Salihu and Usman, 2015) ; flavonoïdes, quercétine, kaempférol, quercitrine, apigénine, gallate d'épigallocathéchine, rutine, rhamnetine (Lamien, 2005), myricitrine, myricétine-3-rhamnoside, myricétine-3-O-β-D glucopyranosine-3 , myricétine-3-O-β-D (6 " - O-galloyl) -lucopyranoside, myricétine-3-O-α-L-arabinopyranoside, quercétine, quercitrine, quercétine-3-O-α-L-larabinopyranoside, vitexine, catéchine et thiliroside (Ficarra *et al.*, 1997; Males *et al.*, 1998).

**Guieranone A****Myricitin****5-methylflavasperone****Methyldihydroflavasperone****Harmane****Harmalane****Tetrahydroharmane****Tests d'identité et de pureté**

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,2 à 06,5% (feuilles) de 08,0% (écorces de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 05,7% (feuilles) de 10,8% (écorces de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,8 % (feuilles) et de 0,5% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 06 % (feuilles), de 14,0% (écorces de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02% (feuilles), de 16,0% (écorces de tige)

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits à l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux taches importantes avec des Rf de 0,79 (rose) et de 0,59 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Une tache supplémentaire chacune, est apparue à Rf de 0,12



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *Guiera Senegalensis* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LCColonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230 nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

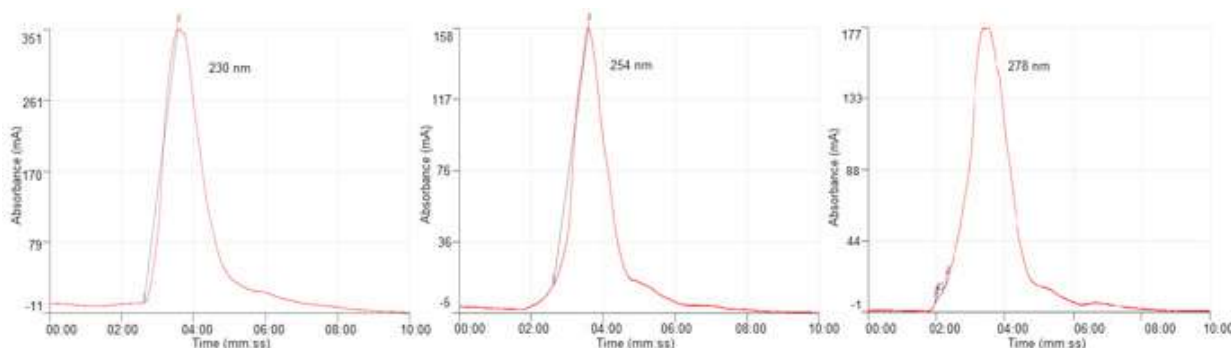
Temps de rétention : 230 nm (3,35 min), 254 nm (3,35 min), 278 nm (3,35 min)

Facteur (s) asymétrique (s): 230 nm (1,138), 254 nm (0,944), 278 nm (0,869)

Facteur de queue : NMT 2.0 Efficacité: 230 nm (64,68), 254 nm (86,07), 278 nm (54,07)

Critères d'acceptation : solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *G.*

Senegalensis (feuilles) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer (FT-IR). Il a été numérisé entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite de numérisation cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3264.54, 2926 et 1604.80 cm^{-1} .

Macroscopie

Les feuilles sont vert foncé et glauques sur la face supérieure avec des points noirs sur la face inférieure. La forme de la feuille est ovale, la lame est lisse avec une nervation réticulée. Elle a une marge entière et un sommet mucroné. Le pétiole est court et velu et la feuille est doucement velue sur les deux faces.

Microscopie

Surface de la feuille

Les cellules épidermiques supérieures ont des parois ondulées, les stomates sont anomocytaires entourés de trois à cinq cellules subsidiaires. Il existe de nombreux trichomes unicellulaires appressés. Les cellules des veines sont rectangulaires. L'épiderme de surface inférieure est recouvert de trichomes, qui sont si nombreux et si bien tissés qu'il est difficile de voir les stomates ou les cellules épidermiques. Les trichomes sont longs et courbes.

Section transversale

La partie supérieure de la nervure centrale est concave. La section médiane des côtes a de grandes cellules de collenchyme. Le faisceau vasculaire principal suit. Le xylème entoure le phloème. Au-dessous du xylème dans la partie inférieure de la nervure principale se trouve une rangée de groupes de cellules de phloème divisées en quatre sections par des vaisseaux de xylème. Celles-ci sont liées à l'extérieur par des groupes de fibres de phloème. La partie inférieure de la nervure centrale présente un grand parenchyme et un collenchyme entrecoupés de glandes schizolysigènes. Il existe de longs trichomes unisériés provenant des deux surfaces épidermiques. Le laminaire montre une couche de cellules palissadiques en colonnes et de faisceaux vasculaires intermittents avec mésophylle spongieuse.

Matériel végétal en poudre

Feuilles

Poudre vert foncé ; des trichomes de différentes tailles caractérisent la poudre ; trichomes unisériés, unicellulaires, droits, courbes; fragments de cellules épidermiques à parois ondulées ; stomates anomocytaires ; fragments de cellules spongieuses du mésophylle, de la palissade et de l'épiderme, tels qu'ils apparaissent en coupe transversale; faisceaux de fibres à parois épaisses; gros cristaux d'amas d'oxalates de calcium; des fragments de vaisseaux annulaires de xylème ; cellules épidermiques polygonales et rondes granules d'amidon avec hile en forme de T. L'examen de la poudre de galle a révélé la présence des éléments suivants : poils de feuille, fragments d'épiderme, cellules sclérotiques rectangulaires et irrégulières, fibres de sclérenchyme, cristaux d'oxalate de calcium et quelques rares vaisseaux spiraux et annulaires (Abubakar, 1993).

Actions thérapeutiques

Antidiarrhéiques, antitussifs, antibactériens, antiviraux, antiplasmodiques, anti-inflammatoires, analgésiques, antivenimeux, neuroprotecteurs, antiprolifératifs, hypotenseurs, vasorelaxants et antidiabétiques.

Indications thérapeutiques

Diarrhée, toux, infections bactériennes, herpes humain ; paludisme ; inflammations ; morsures de serpent ; cancers ; hypertension artérielle ; diabète (Sombié, 2012).

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement avec l'extrait aqueux n'a pas affecté le SNC et les systèmes nerveux autonomes. Les études subaiguës n'ont montré aucune modification de la morphologie générale des organes du foie et des reins. Les taux de transaminases hépatiques, de protéines et de bilirubine n'ont pas été modifiés par le traitement. La fonction rénale est restée normale. Le traitement a prolongé significativement la conservation de longue durée par le pentobarbitonel, mais l'examen histopathologique des organes des animaux traités n'a révélé aucun signe de lésion cellulaire. L'extrait est sans danger aux doses recommandées. Il a une propriété sédative importante.

Précautions d'emploi

Les extraits aqueux peuvent provoquer une hypotension et une hypoglycémie. A cause de l'effet cytotoxique de la guieranone A, la plante ne doit pas être utilisée chez la femme enceinte. Des précautions à prendre en combinaison avec d'autres sédatifs et les patients ne doivent pas être au volant de leur véhicule ou exécuter des travaux en métallurgie.

Effets indésirables

Dépression respiratoire, hypotension.

Contre-indications

Détresse respiratoire, hypotension.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Infusion : 20-30 g de plante séchée par litre d'eau; boire 3-4 tasses par jour.

Décoction : 30-50 g de feuilles séchées dans 500 ml d'eau; boire 3-4 tasses par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans des flacons en verre bien fermés, à l'abri de la lumière.

Références

Abubakar, M.S., Sule, M.I., Pateh, U.U., Abdurahman, E.M. *et al.* (2000). In vivo snake venom detoxifying action of the leaf extract of *Guiera senegalensis*. *Journal of ethnopharmacology*, 69: 253-257.

Ancolio, C., Azas, N., Mahiou, V., Ollivier, E. *et al.* (2002). Antimalarial activity of extracts and alkaloids isolated from six plants used in traditional medicine in Mali and Sao Tome. *Phytotherapy Research*, 16(7):646-649.

Benoit, F., Valentin, A., Pelissier, Y., Diafouka, F. *et al.* (1996). *In vitro* anti-malarial activity of vegetal extracts used in West African traditional medicine. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*; 54: 67–71.

Bouchet, N., Levesque, J., Pousset, J.L. (2000). HPLC isolation, identification and quantification of tannins from *Guiera senegalensis*. *Phytochemical Analysis*, 11: 52– 56.

Bouchet, N., Barrier, L., Fauconneau, B., (1998). Radical scavenging activity and antioxydant properties of tannins from *Guiera senegalensis* (Combretaceae). *Phytotherapy research* 12: 159-162.

Bucar, F., Schubert-Zsilavecz, M., Knauder, E. (1996). Flavonoids of *Guiera senegalensis*. *Pharmazie* 51: 517–518.

Combiér, H., Becchi, M., Cavé, A. (1977). Alcaloïdes du *Guiera senegalensis* Lam. *Plantes Médicinales et Phytothérapie*, 11: 251–253.

Dénou, A. (2008). Contribution à l'étude des problèmes de conservation de la forme sirop des médicaments traditionnels. Thèse de Pharmacie, FMPOS, Bamako, 82p.

ENDA (1993). Plantes n°16 *Guiera senegalensis*. ENDA santé Dakar.

Ficarra, R., Tommasini S., Ficarra, P., Carulli, M. (1997). Isolation and characterization of *Guiera senegalensis* J.F.Gmel, active principles. *Bollettino Chimico Farmaceutico*, 136, 454-459.

Fiot, J., Sanon, S., Azas, N., Mahiou, V. *et al.* (2006). Phytochemical and pharmacological study of roots and leaves of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 106(2):173-178.

- Jigam, A.A., Akanya, H.O., Dauda, B.E.N., Ogbadoyi, E.O., (2011). Antiplasmodial, analgesic and anti-inflammatory effects of crude *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae) leaf extracts in mice infected with *Plasmodium berghei*. Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy, 3(10): 150-154.
- Kerharo, J., Adams, J.G. (1974). Pharmacopée sénégalaise traditionnelle: plantes médicinales et toxiques. Ed. Vigot, Paris. 1011p.
- Konaté, B. (1984). Le choléra au Burkina Faso (quelques aspects de l'épidémie de Ouagadougou, aout 1984). Thèse Med, Ouagadougou.
- Kouamé, J., Gnoula, C., Palé, E., Bassolé, H., Guissou, I.P., Simporé, J., Nikiéma, J-B, (2009). Etude des propriétés cytotoxiques et anti-radicalaires d'extraits de feuilles et de galls de *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). Science et Technique, Sciences de la santé, vol. 32, n°s 1 et 2.
- Koumaré, M., (1968). Contribution à l'étude pharmacologique du *Guiera senegalensis* Lam, (Combretaceae). Thèse de Doctorat en Pharmacie, Toulouse. 157p.
- Kuete, V., Eichhorn, T., Wiench, B., Krusche, B., Efferth, T., (2012). Cytotoxicity, anti-angiogenic, apoptotic effects and transcript profiling of a naturally occurring naphthyl butenone, guieranone A. Cell Division, 7(1):16..
- Lamien, C.E., (2005). Etude de l'activité antivirale d'extraits de galls de *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae), pour leurs exploitations dans le traitement de la variole aviaire. Thèse unique es Sciences biologiques appliquées, Université de Ouagadougou. 172p.
- Mahmoud, E.N., Sami, A.K. (1997). 5-Methyldihydroflavasperone, a dihydronaphthopyran from *Guiera senegalensis*. Phytochemistry; 46:793–794.
- Males, Z., Medic-Saric, M., Bucar, F. (1998). Flavonoïds of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. Thin-layer chromatography and numerical methods. Croatica Chemica Acta, 71(1):69-79.
- Nacoulma, O.G. (1996). Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso: cas du Plateau central T1& T2. Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Nat. Université de Ouagadougou, 242 et 285.
- Ndour, C.T., Manga, N.M., Ka, R., Dia-Badiane, N.M. *et al.* (2006). L'épidémie de choléra de 2004 à Dakar: aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. Medicine Tropicale, 66(1):33–8
- Olotu, P.N., Olotu, I.A., Kambasha, M.B., Ahmed, A. *et al.* (2016). Pharmacognostic, acute toxicity and analgesic studies of the methanolic stem extract of *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 5(6): 120-124.
- Ouedraogo, D.F. (2011). Etude *in vitro* de l'activité antiplasmodiale d'extraits de feuilles, de fleurs et de galls de *Guiera senegalensis* J. F. Gmel (Combretaceae). Thèse de pharmacie. Université de Ouagadougou. 111p.
- Ouedraogo, M.V.W. (2008). Contribution à l'étude des propriétés antihypertensives de *Guiera senegalensis* J.F Gmel (Combretaceae): évaluation *in vitro* de l'effet de l'extrait aqueux des feuilles sur la musculature lisse vasculaire (aorte isolée de lapin). Thèse de pharmacie. Université de Ouagadougou. 130p.

Salihu, S.O., Usman, A.A. (2015). Antimicrobial and phytochemical study of the bioactive fractions of *Guiera senegalensis* from Alasan Tambuwal, Nigeria. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 3(6): 106-111.

Sanogo, R. (2012). *Guiera senegalensis* J.F.Gmel. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editeurs). Pro+ta 11(2): Medicinal plants/Plantes médicinales 2. PROTA, Wageningen, Pays Bas. Consulté le 3 septembre 2018

Sanogo, R., Crisafi, G., Germano, M.P., De Pasquale, R., Bisignano, G., (1998a) Evaluation of Malian traditional medicines: Screening for antimicrobial activity. *Phytother. Res.* 12 (Suppl. 1, Second International Symposium on Natural Drugs, 1997), pp. S154-S156.

Sanogo, R., De Pasquale, R., Germano, M.P. (1998b). The Antitussive Activity of *Guiera senegalensis* J. F. Gmel. (Combretaceae). *Phytotherapy Research*, 12(2): 132-134.

Silva, O., Gomes, E.T. (2003). Guieranone A, a naphthyl butenone from the leaves of *Guiera senegalensis* with antifungal activity. *Journal of Natural Products*, 66, 447–449.

Sombié P.A.E.D., Hilou, A, Coulibaly, A.Y., Tibiri, A.*et al.* (2011b). Brain protective and erythrocytes hemolysis inhibition potentials from galls of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae). *Journal of pharmacology and toxicology*, 6(4): 361-370.

Sombié P.A.E.D., Konate, K., Youl, E., Coulibaly, A.Y.*et al.* (2013). GC-MS analysis and antifungal activity from galls of *Guiera senegalensis* J.F Gmel (Combretaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3 (12):006-012.

Sombié, P.A.E.D. (2012). Evaluation du potentiel thérapeutique des galles de *Guiera senegalensis* J.F Gmel (Combretaceae) pour le traitement du diabète de type 2 et /ou de ses complications au Burkina Faso. Thèse de Doctorat ès Sciences biologiques appliqués, Université de Ouagadougou, 164p.

Nom botanique

Jatropha gossypifolia L.

Famille

Euphorbiaceae

Synonymes

Adenoropium gossypifolium (L.) Pohl, *Jatropha glandulifera* Roxb, *Jatropha staphysagriifolia* Mill.

Noms communs

Bellyache bush, black physic nut, wild cassada (anglais), Faux ricin médicinier bâtard, médicinier rouge (français)

Noms en langues locales

Bénin : Fon - Nyikpotinvovo ; Yoruba- Botuje pupa ; Dendi - Bukatu nucire

Burkina Faso : Dioula – Baga ; Mooré – Wan bin banguem daaga

Côte d'Ivoire : Baoulé - Aploplo oklouè ; Bété - Bataigniniégogoua

Gambie : Madinka - Tubabutaboo

Ghana : Asante - Kaagya, Fante - Aburokyiraba

Mali : Bambara - Sampèrèdjiri

Nigeria : Igbo- Ake mbogho ; Yoruba – Botuje pupa ; Hausa – Binidi Zugu

Togo : Mina-Babatidjin ; Kabyè-Fédélaou kissémou ; Tem-Saou kissemou

Description de la plante

J. gossypifolia est un petit arbuste à feuilles vert foncé ou plus fréquemment de couleur rouge violacé. Le limbe des feuilles mesure 16–19 cm de long et 10–12,9 cm de large. Elles sont alternes, palmées et pubescentes, avec un sommet acuminé, une base cordée et une marge dentelée. Il est 3 veiné de la base avec de nombreuses veines latérales dans chaque lobe. La lame est membraneuse, glabre sur les deux faces; lobes obovés ou obovés-lancéolés. Les fleurs sont unisexuées, violettes et en sommet de cymose, le calice ayant cinq pétales, qui peuvent former un tube pétaloïde chez les fleurs mâles. Le fruit est capsulaire, avec trois sillons, contenant une graine sombre avec des taches noires (Khyade et Vaikos, 2011; Aworinde *et al.*, 2009; Lisowski, 2008).



A - *Jatrophas gossypiifolia* L feuilles, B - fruits, C - *Jatrophas gossypiifolia* L

Numéro du spécimen de l'herbier

Burkina Faso : 510 (CNSF) ; 517 bis (Guinko)

Côte d'Ivoire : 7560 (CNF)

Ghana : GH 477/KNUST

Mali : 1688/DMT

Nigeria : FHI111919

Sénégal : IFAN 3794

Togo : TG 12753

Habitat et répartition géographique

Originaire d'Amérique tropicale et introduit comme plante ornementale. *J. gossypiifolia* est devenu envahissant dans toutes les plaines des savanes en Afrique de l'Ouest. On le trouve sur les ruderals, en jachère et parfois planté dans des villages (Arbonnier, 2002; Akoègninou, *et al.* 2006)

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Tige, graine, latex.

Caractéristiques botaniques

Jatropha gossypiifolia est constitué des feuilles fraîches ou séchées de *J. gossypiifolia* L. (Euphorbiaceae.

Utilisations ethnomédicales

Diverses propriétés médicinales de *J. gossypifolia* sont rapportées en médecine traditionnelle. Différentes parties de cette plante, telles que les feuilles, les tiges, les racines, les graines et le latex, sont utilisées sous différentes formes galéniques (Félix-Silva *et al.*, 2014). Les feuilles sont utilisées comme purificateur de sang, fébrifuge, purgatif et stomacal. Une décoction est prise pour purifier le sang et pour traiter les maladies vénériennes, les problèmes cardiaques, la diarrhée, les maux d'estomac et l'indigestion (Burkill, 1985; Fern, 2018). La sève des feuilles est appliquée sur la langue des bébés pour traiter le muguet (Burkill, 1985). Un cataplasme de feuilles est utilisé pour traiter les plaies, les ecchymoses, les gonflements, les inflammations, les maux de tête et les hémorroïdes. Une infusion de feuilles est mélangée à de la graisse douce pour être appliquée sur les coupures (DeFilipps *et al.*, 2018). La sève a une réputation répandue pour guérir les plaies, comme hémostatique et soigner les problèmes de peau. Il est appliqué à l'extérieur pour traiter les plaies infectées, les ulcères, les coupures, les écorchures, la teigne, l'eczéma, la dermatomycose, la gale et les maladies vénériennes. Il est également utilisé contre les douleurs, y compris les piqûres d'abeilles et de guêpes. Les fruits et les graines sont bouillis dans un liquide comme remède contre les maux d'estomac (Burkill, 1985). Les graines sont utilisées comme purgatif et pour éliminer les parasites internes. Une huile obtenue à partir des graines est un puissant purgatif et émétique, avec une action similaire à celle du *Jatropha curcas*. Il est pris pour expulser les parasites internes. L'huile a été utilisée de façon externe en tant que rubéfiant pour traiter les affections rhumatismales et diverses affections cutanées, y compris la lèpre, bien que son utilisation sur la peau puisse également provoquer une éruption cutanée irritante. La moelle jaunâtre et brune de vieilles tiges est vendue sur les marchés ghanéens comme médicament contre les maux de tête. Il est enveloppé dans un chiffon propre et inséré dans les narines du patient pour provoquer des éternuements. La décoction d'écorce est utilisée comme emménagogue. L'écorce de racine séchée et pulvérisée est transformée en cataplasmes et est prise à l'intérieur pour expulser les vers et traiter l'œdème.

Activités biologiques et pharmacologiques

J. gossypifolia exerce une vaste gamme d'activités pharmacologiques. L'extrait aqueux de feuilles de l'espèce togolaise a montré une inhibition significative de la croissance de *Plasmodium falciparum* (Gbeassor *et al.*, 1989). Les extraits apolaires (dichlorométhane) et polaires (méthanol) des feuilles ont montré une activité antiplasmodique modérée ($15 \mu\text{g} / \text{ml} < 50 \mu\text{g} / \text{ml}$ IC₅₀) contre la souche 3D7 sensible à la chloroquine de *Plasmodium falciparum* (Jansen *et al.*, 2010). Des extraits des parties aériennes administrés à une dose de 200 mg / kg / jour ont révélé une activité hépatoprotectrice dans les lésions hépatiques induites par le tétrachlorure de carbone chez les rats albinos Wistar. (Panda *et al.*, 2009b). L'extrait méthanolique utilisé à une dose de 200 $\mu\text{g} / 100 \mu\text{l}$ a montré une activité antibactérienne *in vitro* contre *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* et *Escherichia coli* et une bonne activité antifongique sur *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Penicillium notatum* et *Saccharomyces cerevisiae* (Purohit et Purohit). Les fractions d'acétate d'éthyle et aqueuse de l'extrait méthanolique des parties aériennes à une concentration de 1 $\mu\text{g} / \text{ml}$ ont montré une activité inhibitrice contre *Microsporus canis* (MacBae, 1988). L'extrait de chloroforme est aussi actif sur *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus* et *Candida albicans* que sur *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella boydi*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus niger*. L'extrait aqueux est aussi actif *in vitro* contre *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella aerogenes*, *Proteus vulgaris* et *Candida albicans* en tant qu'inactifs contre *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus* (Dabur *et al.*, 2007). Le latex brut a démontré une activité antibactérienne *in vitro* contre *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella typhi* et *Staphylococcus aureus* (Rocha et Dantas, 2009). Les extraits de feuilles chloroformés, méthanoliques et aqueux ont montré une activité antibactérienne *in vitro* contre *Shigella dysenteriae* (David et Oluyeye, 2006). L'extrait apolaire (éther de pétrole) des feuilles utilisé à la dose de 1 mg / ml est actif contre

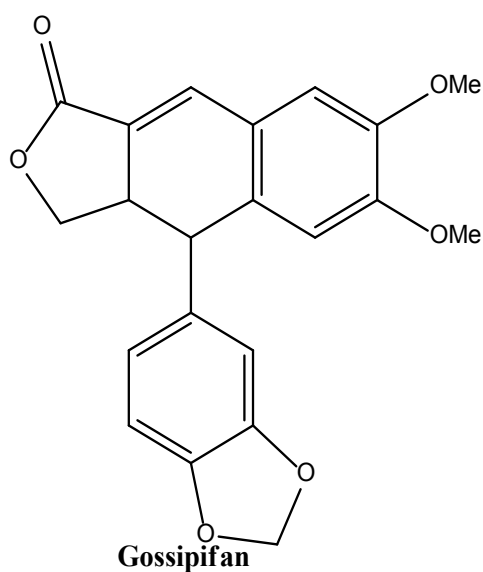
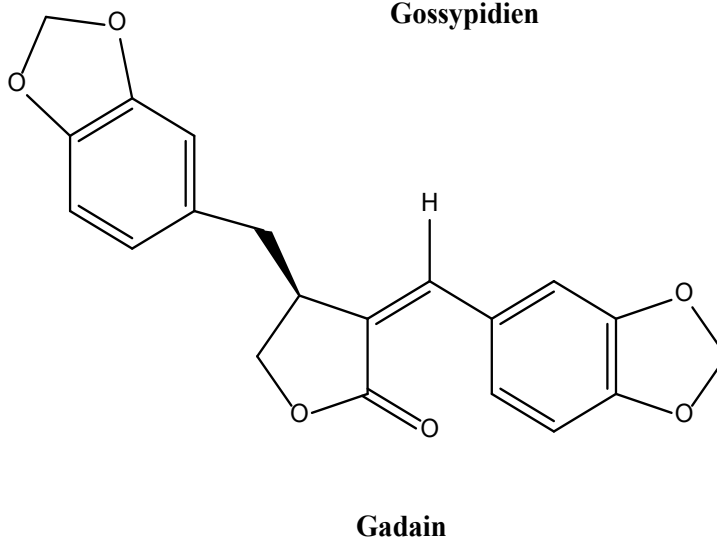
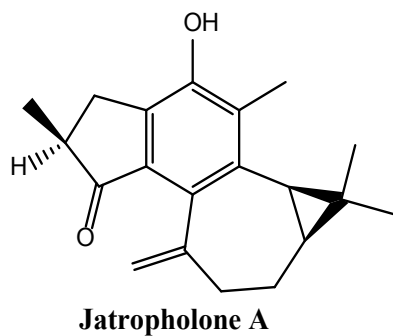
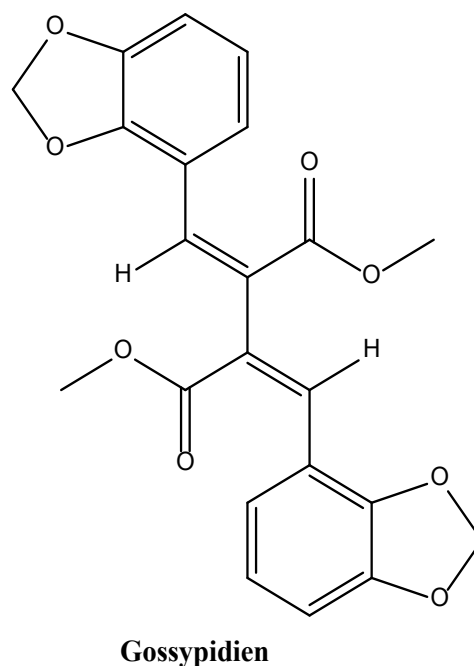
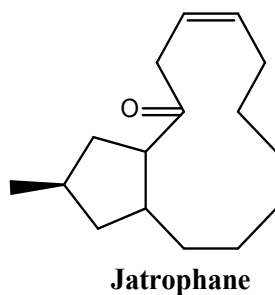
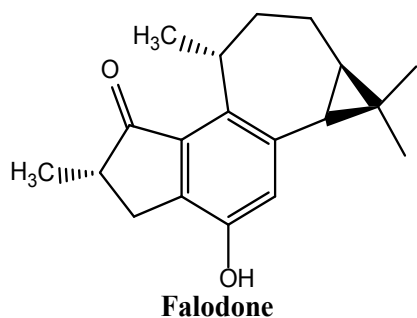
Pseudomonas aeruginosa, *Staphylococcus epidermidis* et *Salmonella typhimurium* (Chariandy *et al.*, 1999). L'extrait à l'acétate d'éthyle utilisé à une dose de 1 mg / ml, est actif contre *Staphylococcus aureus* (Ravindranath *et al.*, 2003). L'extrait méthanolique des feuilles administré à raison de 500 et 1000 mg / kg a montré une activité anti-inflammatoire significative dans l'œdème de patte induit par la carragénine chez le rat Wistar (Bhagat *et al.*, 2011). L'extrait méthanolique des parties aériennes aux doses de 100 et 200 mg / kg / jour, par voie orale, a montré un effet anti-inflammatoire significatif sur l'œdème de la patte induit par le carraghénane chez la souris (Panda *et al.*, 2009a). Un extrait aqueux de feuille utilisé à des doses de 100 et 200 µg / mL a considérablement empêché l'hémolyse des globules rouges selon la méthode de stabilisation de la membrane *in vitro* (Nagaharika *et al.*, 2013). Une étude réalisée par Panda *et al.* 2009 a révélé que des extraits de partie aérienne ont des propriétés anti-inflammatoires et analgésiques chez les souris (Panda *et al.*, 2009a). L'activité anti-inflammatoire de l'écorce de *J. gossypifolia* (extraits de méthanol et de pétrole) a également été démontrée dans l'œdème des pattes induit par le carraghénane chez le rat (Purohit et Purohit, 2011). L'extrait éthanolique de racines ainsi que le jatrophone (macrocycle diterpénique) ont montré une activité inhibitrice *in vitro* significative contre les cellules dérivées du carcinome nasopharyngé humain (KB) et de la leucémie lymphocytaire P-388 et *in vivo* contre quatre systèmes de tumeur animale standard (Kupchan *et al.*, 1970). Les diterpènes (2α-Hydroxyjatrophone, 2β-hydroxy-5,6-isojatrophone et 2β-hydroxyjatrophone) isolés de l'extrait d'éther de pétrole des racines ont montré une activité sur la leucémie lymphocytaire P-388 *in vivo* et *in vitro*, ainsi que carcinome nasopharyngé *in vitro* (Taylor *et al.*, 1983). La falodone isolée des racines a montré une activité inhibitrice de prolifération de la lignée de cellules cancéreuses humaines A-549, avec une CI50 de 120 µg / ml (Falodun *et al.*, 2012). L'extrait méthanolique de fruits et de feuilles administré par voie orale à des doses de 200 et 400 mg / kg a montré une activité anxiolytique et sédatrice chez la souris (Apu *et al.*, 2012, Apu *et al.*, 2013). Des fractions d'extrait éthanolique de parties aériennes administrées par voie orale à des doses de 500, 1000 et 2000 mg / kg ont montré une activité antispasmodique significative chez la souris (Silva *et al.*, 2011). L'extrait éthanolique de parties aériennes de *J. gossypifolia* administré à 125 250 mg / kg / jour pendant 4 semaines par voie orale a entraîné une réduction de la pression artérielle systolique chez le rat normotendu. L'extrait éthanolique a également montré une action vasorelaxante sur une artère mésentérique dépourvue d'endothélium de rat isolé préalablement traité avec de la noradrénaline ou du chlorure de calcium (Abreu *et al.*, 2003). La génotoxicité de l'extrait éthanolique des feuilles était plus marquée que celle de l'extrait aqueux (Almeida *et al.* 2016). L'extrait éthanolique de fleurs a provoqué un effet de stérilité chez le rat (Jain *et al.*, 2013).

Données cliniques

Non disponibles.

Constituants chimiques

Coumarine-lignoïde propacine, venkatasine, gossypifan, gossypililine, gossypidien, isogadain, jatrodien, gossypibétilline, tétrahydrogossypibétilline, citlalitrione (Das et Venkataiah, 2001, 1999 ; Das *et al.*, 2004 ; Ravindranath *et al.*, 2003), cléomiscosine et 4'-O-déméthyl rétrochinensine ; cyclo-heptapeptide cyclique heptapeptidique A (Horsten *et al.*, 1996) ; jatropholones A et B, falodone et acétate de (4E) – jatrogrossidentadione ; lignanes, jatrophane, gadain et venkatasin (Ravindranath *et al.*, 2003; Banerjia *et al.*, 1984) et 12-désoxy-16 -hydroxyphorbol.



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,3% (Feuilles) et de 04,7% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 20% (Feuilles) de 13,6% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 06,0% (feuilles) et de 0,1% (écorce de tige).

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 08% (feuilles) et de 09,0% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02% (feuilles) de 10,0% (écorce de tige).

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée à la lumière du jour après une pulvérisation d'anisaldéhyde-acide sulfurique (Ligne 1) et réactifs vanilline-acide sulfurique (Ligne 2) (Stahl, 1969), chauffage à 110 ° C pendant 10 minutes. Le chromatogramme CCM a montré sept points saillants avec des R_fs de 0,85 (rose), 0,78 (mauve), 0,67 (rose), 0,64 (jaune), 0,60 (rose), 0,44 (jaune) et 0,33 (jaune) lorsque pulvérisé à la fois avec de l'anisaldéhyde et réactifs à la vanilline



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : un échantillon d'environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *J. gossypifolia* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 μ L

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (2)

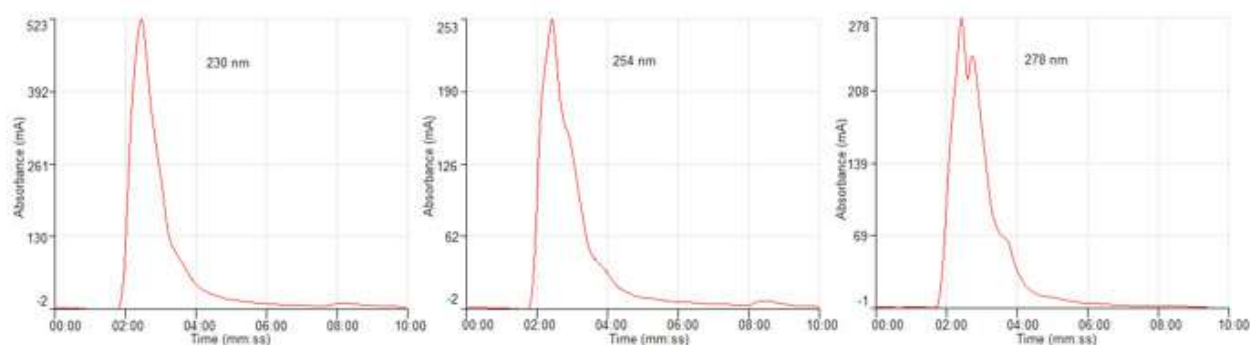
Temps de rétention : 230nm (2,27min), 254nm (2,25min), 278nm (RT1-2.29min, RT2-2.35min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.762), 254nm (1.206), 278nm (af1-0.989, af2-0.860)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (49,91), 254 nm (40,32), 278 nm (E1-1140.23, E2-1345.02)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *Jatropha gossypifolia* L. (Feuilles) est conforme aux paramètres de conformité du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3263,77, 2924,20, 2853,67 et 1581,71 cm^{-1} .

Macroscopie

Les feuilles sont palmées, à trois lobes, chaque lobe portant une veine principale à partir de la base. La nervation dans les lobes est pennée. Les lobes sont lancéolés – obovés avec un sommet acuminé. La feuille est pubescente cordée à la base avec une marge dentelée. La lame est membraneuse, glabre sur les deux surfaces

Microscopie

La surface supérieure présente des stomates paracytiques avec des cellules subsidiaires en forme de demi-lune; d'autres cellules épidermiques sont polygonales avec des parois anticlinales. Les cellules le long des veines sont allongées et rectangulaires. La surface inférieure présente des stomates paracytiques avec des cellules subsidiaires en forme de demi-lune plus nombreuses que sur la surface supérieure. Les autres cellules épidermiques sont polygonales avec des parois anticlinales.

Section transversale

Un collenchyme à paroi épaisse circulaire se produit au-dessus et au-dessous du faisceau de la nervure principale. Le faisceau vasculaire principal est un faisceau en forme d'arc collatéral, avec trois petits

en haut du système vasculaire. Le phloème est entouré par les vaisseaux du xylème et le système vasculaire est lié par des rangées de fibres avec des cristaux en grappes d'oxalates de calcium. Le laminaire a une rangée de cellules de palissade et de nombreux cristaux d'oxalate de calcium dispersés dans le mésophylle spongieux.

Matériel végétal en poudre

La poudre présente des fragments d'épiderme supérieur avec des cellules polygonales et des stomates anomocytaires. Fragments du pédicelle des feuilles, certains montrant des souches de trichomes cassés. Mésophylle spongieux avec de nombreux cristaux de grappes d'oxalate de calcium; des faisceaux de fibres tapissés de cristaux d'oxalate de calcium et de vaisseaux annulaires et en xylème en spirale.

Actions thérapeutiques

Antipaludique ; antidiabétique ; hépatoprotectrice ; antibactérienne, antifongique ; Anti-inflammatoire, analgésiques, antihémolytique, anticancéreuse, anxiolytique, sédative, hypotensive et vasorelaxante.

Indications thérapeutiques

Paludisme, affections hépatiques, inflammation, douleur, infection, leucémie, anxiété, hypertension, stress et diabète.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le traitement avec l'extrait aqueux n'a pas affecté le système nerveux central ni le système nerveux autonome. En cas de toxicité subaiguë, *Jatropha* 1 000 mg / kg a inhibé la croissance des animaux et les animaux sont morts une semaine après l'administration du médicament. La DL_{50} des doses subaiguës (886 mg / kg) était significativement inférieure à la DL_{50} des doses aiguës (3 000 mg / kg), ce qui laisse supposer un effet cumulatif possible. L'extrait hydroalcoolique de feuilles de *J. gossypiifolia* (100 à 300 mg / kg) n'a pas eu d'incidence significative sur la structure macro-anatomique du foie, des reins, du cœur et des poumons. Le poids relatif des organes, glandes surrénales, foie, reins, rate et thymus n'a pas été modifié par le traitement. *Jatropha* (100-300 mg / kg) n'a pas d'effet sur la numération des globules rouges ni sur d'autres indices. Cependant, il a légèrement augmenté le nombre de globules blancs. Les proportions de granulocytes et d'agranulocytes ont été modifiées. *Jatropha* semble augmenter le nombre de cellules neutrophiles et MID tout en diminuant le nombre de lymphocytes. L'extrait de *Jatropha* (100-300 mg / kg) n'a pas affecté les protéines sériques ni la bilirubine. La fonction rénale n'a pas été affectée. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital était légèrement augmenté. Aucune modification suggérant des dommages cellulaires n'a été observée dans les foies et les reins dans les études histopathologiques. Les résultats actuels et d'autres indiquent que *Jatropha* est une plante potentiellement toxique et doit être utilisée avec prudence.

Précaution d'emploi

Bien que *J. gossypiifolia* soit considéré comme une source potentielle de métabolites secondaires au plan pharmacologique et biotechnologique, son usage devrait tenir compte de la cytotoxicité, génotoxicité et/ou mutagénicité observées à échelle expérimentale aussi bien pour l'extrait éthanolique des feuilles à faible concentration, l'extrait aqueux à forte concentration, que le latex (Almeida *et al.*, 2016 ; 2015). *Jatropha* doit être utilisé avec précaution chez les femmes enceintes.

Effets indésirables

Hypotensif et hypoglycémiant.

Contre-indications

Chez les femmes enceintes pour cytotoxicité, génotoxicité et/ou mutagénicité.

Forme galénique

Poudre, décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière.

Références

Abreu, I.C., Marinho, A.S.S., Paes, A.M.A., Freire, S.M.F.*et al.* (2003). "Hypotensive and vasorelaxant effects of ethanolic extract from *Jatropha gossypifolia* L. in rats". *Fitoterapia*, 74 (7-8); 650–657.

Akoègninou, A., Van Der Burg, W. J., Van Der Maesen L. J. G. (2006). *Flore analytique du Bénin*. Backhuys Publishers, Cotonou & Wageningen.

Almeida, P.M., Araujo, S.S., Santos, I.R.M.R., Marin-Morales, M.A.*et al.* (2016). Genotoxic potential of leaf extracts of *Jatropha gossypifolia* L. *Genetics and Molecular Research*, 15, 1; 1-8.

Almeida, P.M., Araujo, S.S., Santos, I.R.M.R., Marin-Morales, M.A. (2015). Genotoxic potential of the latex from cotton-leaf physicnut (*Jatropha gossypifolia* L.). *Genetics and Molecular Biology*, 38, 1, 93-100.

Apu, A. S., Hossain, F., Rizwan, F., Bhuyan, S. H.*et al.* (2012). Study of pharmacological activities of methanol extract of *Jatropha gossypifolia* fruits. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 4(1), 20–24.

Arbonnier, M. (2002). *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*. 2e édition. CIRAD-MNHN, Montpellier / Paris.

Aworinde, D.O., Nwoye, D.U., Jayeola, A.A., Olagoke, A.O.*et al.* (2009). Taxonomic significance of foliar epidermis in some members of euphorbiaceae family in Nigeria. *Research Journal of Botany*, 4(1):17–28.

Banerji, J., Das, B., Chatterjee, A., and Shoolery, J.N. (1984). Gadain, a lignan from *Jatropha gossypifolia*. *Phytochemistry*, 23(10): 2323–2327.

Bhagat, R., Ambavade, S.D., Misar, A.V. and Kulkarni, D.K. (2011). Anti-inflammatory activity of *Jatropha gossypifolia* L. leaves in albino mice and Wistar rat. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 70(4): 289–292.

- Chariandy, C.M., Seaforth, C.E., Phelps, R.H., Pollard, G.V. *et al.* (1999). Screening of medicinal plants from Trinidad and Tobago for antimicrobial and insecticidal properties. *Journal of Ethnopharmacology*, 64(3): 265–270,
- Dabur, R., Gupta A., Mandal, T.K., Singh, D.D. *et al.* (2007). Antimicrobial activity of some medicinal plants. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 4 (3), 313–318.
- Das, B., and Venkataiah, B. (2001). A minor coumarino-lignoid from *Jatropha gossypifolia*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 29(2): 213–214.
- Das, B., Venkataiah, B. and Kashinatham, A. (1999). Venkatasin, a new coumarino-lignoid from *Jatropha gossypifolia*. *Natural Product Letters*, 13(4): 293–297.
- Das, R., Venkateswarlu, K., Saidi Reddy, V., and Das, B. (2004). 4'-Odemethyl retrochinensin a minor new lignan from *Jatropha gossypifolia*. *Indian Journal of Heterocyclic Chemistry*, 14 (2): 169–170.
- David, O.M. and Oluyeye, J.O. (2006). *In vitro* susceptibility of selected pathogenic bacteria to leaf extracts and latex of *Jatropha gossypifolia* (L) and *Jatropha curcas* (L). *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 3(1): 91–94.
- DeFilipps, R. A., Maina, S. L., and Crepin, J. (2018). Medicinal Plants of the Guianas. Downloaded from <http://botany.si.edu/bdg/medicinal/index.html>
- Falodun, A., Sheng-Xiang Q., Parkinson G., and Gibbons S. (2012). Isolation and characterization of a new anticancer diterpenoid from *Jatropha gossypifolia*. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 45(10): 636–639.
- Félix-Silva, J, Giordani, R.B., Silva-Jr, A.A., Zucolotto, S.M.*et al.*(2014). *Jatropha gossypifolia* L.(Euphorbiaceae): a review of traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of this medicinal plant. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 369204.
- Fern Ken Tropical Plants Database, Ken Fern. tropical.theferns.info. 2018-12-06. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Jatropha+gossypifolia>
- Gbeassor, M., Kossou, Y., Amegbo, K., De Souza, C.*et al.* (1989). Antimalarial effects of eight African medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 25(1): 115–118.
- Horsten, S.F.A.J., Van Den Berg, A.J.J., Kettenes-Van Den Bosch, J.J., Leeftang, B.R.(1996). Cyclogossine A: a novel cyclic heptapeptide isolated from the latex of *Jatropha gossypifolia*. *Planta Medica*, 62(1):46–50.
- Jain, S., Choudhary, P.G., and Jain, D.K. (2013). Pharmacological Evaluation and Antifertility Activity of *Jatropha gossypifolia* in Rats. *BioMed Research International*, Volume 2013, Article ID 125980, 5 pages
- Jansen, O., Angenot, L., Tits, M., Nicolas, J.P.*et al.* (2010). Evaluation of 13 selected medicinal plants from Burkina Faso for their antiplasmodial properties. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(1):143–150.
- Khyade, M.S, Vaikos, N.P.(2011). Pharmacognostical and phytochemical evaluation of leaf of *Jatropha gossypifolia* L. *International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*, 2(1):177–180.
- Kupchan, S.M., Sigel, C.W, Matz, M.J., Renauld, J.A.S., *et al.* (1970). Jatrophone, a novel macrocyclic diterpenoid tumor inhibitor from *Jatropha gossypifolia*. *Journal of the American Chemical Society*, 92(14): 4476–4477.

Lisowski, S. (2008). Flores (Angiospermes) de la République de Guinée, Scripta Botanica Belgica ; Vol 41 ; 1ère Partie (texte).

MacBae, W.D., Hudson, J.B., and Towers, G. H. N. (1988). Studies on the pharmacological activity of amazonian euphorbiaceae. Journal of Ethnopharmacology, 22(2): 143–172.

Nagaharika, Y., Kalyani, V., Rasheed, S. and Karthikeyan, R. (2013). Anti-inflammatory activity of leaves of *Jatropha gossypifolia* L. by HRBC membrane stabilization method. Journal of Acute Disease, 2(2): 156–158.

Panda, B.B., Gaur, K., Kori, M.L., Tyagi, L.K. *et al.* (2009a). Anti-inflammatory and analgesic activity of *Jatropha gossypifolia* in experimental animal models. Global Journal of Pharmacology, 3(1): 01 – 05.

Panda, B.B., Gaur, K., Nema, R.K., Sharma, C.S. *et al.* (2009b). Hepatoprotective activity of *Jatropha gossypifolia* against carbon tetrachloride- induced hepatic injury in rats. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2(1): 50–54.

Purohit, M.C. and Purohit, R. (2011). Evaluation of antimicrobial and anti-inflammatory activities of bark of *Jatropha gossypifolia*, World Journal of Science and Technology, 1(10): 1–5.

Ravindranath, N., Venkataiah, B., Ramesh, C., Jayaprakash, P. *et al.* (2003). Jatrophene, a novel macrocyclic bioactive diterpene from *Jatropha gossypifolia*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 51(7): 870–871.

Rocha, F.A.G. and Dantas, L.I.S. (2009). Atividade antimicrobiana in vitro do látex do aveloz (*Euphorbia tirucalli* L.), pinhão bravo (*Jatropha mollissima* L.) e pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) sobre microrganismos patogênicos. Holos 4, 3-11.

Taylor, M.D., Smith, A.B., Furst, G.T., Gunasekara, S.P. *et al.* (1983). New antileukemic jatrophone derivatives from *Jatropha gossypifolia*: structural and stereochemical assignment through nuclear magnetic resonance spectroscopy. Journal of the American Chemical Society, 105 (10), 3177–3183.

Nom botanique*Newbouldia laevis* (P. beauv) seem.**Famille**

Bignoniaceae

Synonymes

Bignonia glandulosa Schumach. & Thonn., *Newbouldia pentandra* (Hook.) Seem., *Spathodea laevis* P.Beauv., *Spathodea pentandra* Hook.

Noms communs

African Border Tree, Boundary Tree (anglais) (Arbonnier, 2004)

Noms en langues locales

Bénin : Fon-Kpatin ; Yoruba-Akoko ; Dendi-Deebu

Côte d'Ivoire : Bete-Gbabui ; Guere-Bolu ; Fulfulde-Sukunde

Gambie : Pulaar – kallih ; Manding– kunjumburo ; Wolof - jamjam

Ghana : Akan – sesemasa ; Baule – tonzue ; Krachi – bonchu

Guinée : Pulaar-sukunde ; Mandeng – kunjumborong ; Susu - kinki

Guinée-Bissau : Mandyak-Becuape ; Mankanya-Boukoul ; Crole-Manduco de feticero

Liberia : Mano - a lah

Mali : Manding- kinkin

Nigeria : Hausa – àdùrùkù ; Igbo - egbo; ẹ̀bwo; Yoruba - akoko

Sénégal : Diola-Egompa ; Pular-Kôdomburu ; Wolof-Ngam

Sierra Leone : Susu-Kinki ; Mende-Pomamagbe ; Gola-Zodo

Togo : Gbe-Vhe - lifui, Tem - akinale, Yoruba – aboboe,

Description de la plante

Newbouldia laevis est un arbuste ou un arbre qui pousse en Afrique de l'Ouest, atteignant 7 à 8 m de hauteur à l'ouest (Sénégal), 20 m à l'est (Nigéria) et 2,70 m de circonférence (Sierra Leone). Il est érigé avec des branches verticalement ascendantes, de savane boisée et de forêt de feuillus. La plante a des feuilles vert foncé brillantes et porte de grandes fleurs pourpres terminales. Les feuilles sont imparipennées, opposées verticillées, de rachis de 15 à 40 cm de long et de 3 à 6 cm de large; dentée, base brusquement asymétrique, sommet acuminé; panicule terminale composée de fleurs roses ou blanc rosé. La corolle est presque régulière, étroitement campanulée, d'environ 6 cm de long, glabrousseuse de l'extérieur. Le fruit fait environ 30 cm de long, avec des graines ailées à chaque extrémité. Il est souvent cultivé comme plante ornementale et se multiplie facilement par bouturage (Mshana *et al.*, 2000).



A - *Newbouldia laevis* feuilles, B - fleurs, C - fruits immatures, D - fruit mature, E - tronc de *N. laevis*

Numéro du spécimen de l'herbier

Côte d'Ivoire : 15762 (CNF)

Ghana : GH491/KNUST

Nigeria : UPFH 119

Sénégal : IFAN 1271

Togo : TG 02453

Habitat et répartition géographique

La plante est originaire d'Afrique tropicale et pousse dans les forêts secondaires et sèches, des savanes guinéennes aux forêts denses, sur des sols humides et bien drainés. Également présent dans les forêts en régénération, la savane boisée et les forêts de feuillus (Burkill, 1985). Il est distribué en Afrique tropicale de l'ouest du Sénégal au Cameroun, en passant par le Gabon, la République démocratique du Congo et l'Angola (Arbonnier, 2004).

Parties utilisées de la plante

Ecorce de tige.

Autres parties utilisées

Feuille.

Caractéristiques botaniques

Newbouldia laevis se compose de l'écorce sèche ou fraîche de la tige de *Newbouldia laevis* (P. beauv) Seem. (Bignoniaceae)

Utilisations ethnomédicales

L'écorce de la tige est largement utilisée en médecine traditionnelle en Afrique. L'écorce est analgésique et gastrique. Une décoction est utilisée pour le traitement de la toux, de la diarrhée et de la dysenterie, tandis qu'elle est également administrée aux enfants pour traiter l'épilepsie et les convulsions (Burkil, 1985). Une décoction d'écorce, combinée au piment, est utilisée pour le traitement des douleurs thoraciques. L'écorce séchée et les jeunes rameaux, pilés avec *Xylopi* sp, sont donnés en décoction ou en perfusion pour traiter des affections telles que les coliques utérines et la dysménorrhée (Burkill, 1985). L'écorce est administrée sous la forme d'un lavement comme traitement de la constipation et des hémorroïdes. Un ou deux reniflements de l'écorce séchée au soleil et broyée avec du sel de palme (K_2CO_3) et les fruits de *Piper guineense* sont utilisés pour le traitement des maux de tête et des sinusites. On dit qu'elle dissipe la migraine la plus obstinée. Appliqué à l'extérieur, on dit que l'écorce guérit une gamme d'affections cutanées, y compris les plaies septiques, les abcès et les ulcères; et est également utilisée pour traiter les morsures de serpent. Un cataplasme de l'écorce est appliqué sur les articulations pour traiter les rhumatismes. L'écorce interne molle est placée dans l'oreille comme traitement contre le mal d'oreille. Une décoction de feuilles est utilisée pour traiter l'ophtalmie, la conjonctivite. Les feuilles sont cuites dans une soupe à l'huile de palme et prises par les femmes enceintes afin de faciliter l'accouchement et de favoriser une production de lait riche. La cendre de feuilles, mélangée à du sel, est utilisée comme remède contre les douleurs thoraciques. Une décoction de feuilles, combinée à celles de *Psidium guajava*, est prise pour le traitement de la diarrhée et de la dysenterie. Les feuilles mâchées sont appliquées sur la plaie d'une morsure de serpent, qui est ensuite aspirée pour extraire le venin (Fern, 2014). Une décoction de racines pilées est utilisée pour le traitement des problèmes intestinaux, de la syphilis et comme vermifuge contre les vers ronds (Barwick, 2004). Appliquée à l'extérieur, elle est utilisée comme cataplasme pour traiter les membres endoloris. Les racines racées, combinées au piment, sont mises dans une dent cariée. Une décoction de feuilles et de racines concassées utilisées ensemble, est employée comme remède contre la hernie ou pour toute forme d'orchite. Au Nigeria, l'écorce est mastiquée et avalée pour soulager les douleurs d'estomac, la diarrhée et les maux de dents (Lewis et Manony, 1977). La plante s'est révélée efficace pour le traitement de l'éléphantiasis, de la dysenterie, des gonflements rhumatismaux, de la syphilis, de la constipation, des hémorroïdes et en vermifuge. Il a également été trouvé utile pour le mal d'oreille, les pieds douloureux, les douleurs à la poitrine, l'épilepsie et les convulsions chez les enfants (Akunyili, 2000). La feuille, la tige et les fruits ont été utilisés pour la fébrifugation; le pansement des plaies et les maux d'estomac (Iwu, 2000).

Activités biologiques et pharmacologiques

Dans un test d'activité antinociceptive utilisant le modèle de douleur induite par le formol, l'extrait d'écorce de tige de *N. laevis* (10-300 mg / kg p.o) a diminué de manière dose-dépendante, les deux phases du comportement nociceptif induit par le formol. Il s'est avéré présenter des propriétés analgésiques centrales et périphériques (Ainooson *et al*, 2009). De manière similaire, des extraits au méthanol de l'écorce de la tige de *N. laevis* se sont avérés présenter une inhibition dose-dépendante de l'œdème induit par la carragénine dans la patte postérieure du rat. Il a également montré une diminution de la pyrexie induite par la levure chez la souris et a donné une protection absolue contre les crises induites par le leptazol chez la souris (Olumayokun *et al*, 1997). L'effet inhibiteur de l'extrait de *N. laevis* sur l'a-glucosidase a été évalué *in vitro* en utilisant l'a-glucosidase de levure de boulanger et l'a-glucosidase intestinale de rat tandis que l'effet inhibiteur de l'extrait de *N. laevis* a montré une bonne activité inhibitrice

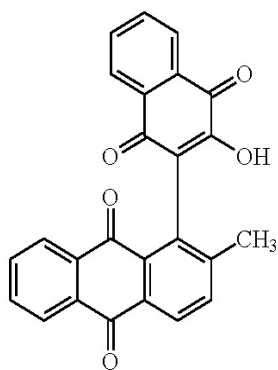
de l' α -glucosidase *in vitro* avec des valeurs de CI_{50} de 2,2 μ g / mL et de 43,5 μ g / mL respectivement pour l' α -glucosidase intestinale de la levure de boulanger et du rat. L'extrait a également inhibé l'activité α -amylase pancréatique du rat avec une valeur CI_{50} de 58,7 μ g / mL. Chez les rats diabétiques et non diabétiques, l'extrait de *N. laevis* a entraîné une réduction significative de la glycémie postprandiale après une charge orale de sucrose. L'extrait de *N. laevis* exerce son effet hypoglycémiant en inhibant l' α -glucosidase et l' α -amylase (Kolawole et Akanji, 2013). Les naphtoquinones de l'écorce de la tige de *N. laevis* ont montré une activité antifongique contre *Cladosporium cucumerinum* et *Candida albicans* et une activité contre *Bacillus subtilis* et *Escherichia coli* (Gafner *et al.*, 1996). Dans une autre étude, l'extrait de feuilles méthanoliques de *N. laevis* a été évalué pour ses propriétés anticoagulantes en utilisant le temps de coagulation du sang, le temps de saignement et le dosage de la coagulation induit par la thrombine. L'extrait a prolongé significativement ($p < 0,05$) le temps de coagulation de la valeur initiale de $11,0 \pm 0,6$ s pour l'échantillon de sang à $18,0 \pm 0,7$ s et $32,0 \pm 1,0$ s à des concentrations de 5% et 10%, respectivement. L'extrait brut a présenté également une puissance anticoagulante *in vivo et in vitro* appréciable. Les doses élevées de l'extrait ont été les plus significatives ($p < 0,01$) en provoquant des saignements chez le lapin qui se sont prolongées à $55,8 \pm 1,4$ s et à $73,1 \pm 0,8$ s à 100 et 200 mg / kg respectivement par rapport à la valeur initiale ($18,0 \pm 0,2$ s) et aux anticoagulants de référence, aspirine et héparine (Nwaehujor *et al.*, 2015). D'autres études ont également testé les extraits aqueux et à l'éthanol de feuilles de *N. laevis* sur des préparations utérines isolées de rates non gravides. L'extrait augmentait significativement la fréquence ($P < 0,05$) des contractions spontanées sans affecter significativement l'amplitude. Il a été observé que les extraits et l'acétylcholine stimulaient directement les contractions utérines (Bafor et Sanni, 2009).

Données cliniques

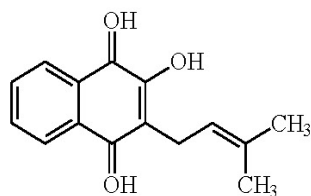
Non disponibles

Constituants chimiques

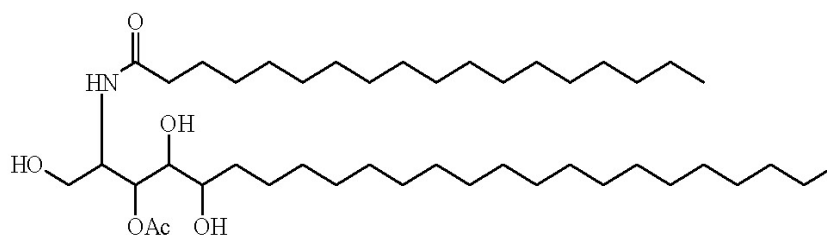
Naphtoquinones (newbouldiaquinone, 2-acétylfuro-1,4-naphtoquinone et 12-hydroxy-3-méthoxy-9,10-dioxo-9,10-dihydroanthracène-1-carbaldéhyde) ; apigénine, lapachol, β -sitostérol-3-O- β -D-glucopyranoside, acide oléanolique, acide canthique, newbouldiamide, 2-(4-hydroxyphényl)-éthyltrioctanoate, chrysoériol (Kuate *et al.*, 2007), 6-hydroxydehydroiso- α -lapachone, 7-hydroxydehydroiso- α -lapachone, 5, 7-dihydroxydehydroiso- α -lapachone, 3-hydroxy-5-méthoxydehydroiso- α -lapachone ((Eyong *et al.*, 2006; Gafner *et al.*, 1996) ; furanonaphtoquinones, acide atrarique et un benzofurane (Gormann *et al.*, 2003) ; alcaloïdes pyrazoliques avec phasomnine, 4'-hydroxy-withasomnine, newbouldine et 4'-hydroxybouldine (Adesanya *et al.*, 1994).



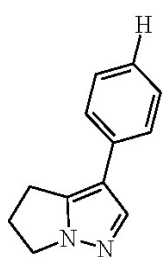
Newbouldiaquinone



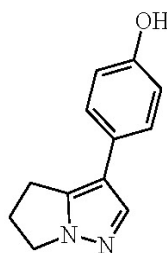
Lapachol



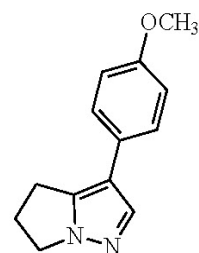
Newbouldiamide



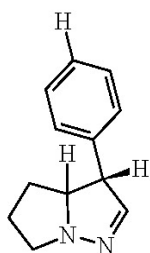
Withasomnine



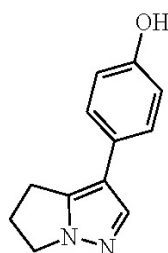
4-hydroxywithasomnine



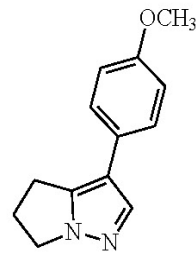
4-methoxywithasomnine



Newbouldine



4-hydroxynewbouldine



4-methoxynewbouldine

Tests d'identité et de pureté

Feuille et écorce de tige.

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,0% (feuilles) et de 06,2% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 06,2% (feuilles) et de 09,8% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 01, 7% (feuilles) et de 0,7% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 11,0% (feuilles) et de 14,0% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 07,0% (feuilles) et de 02,0% (écorce de tige).

Empreintes chromatographiques

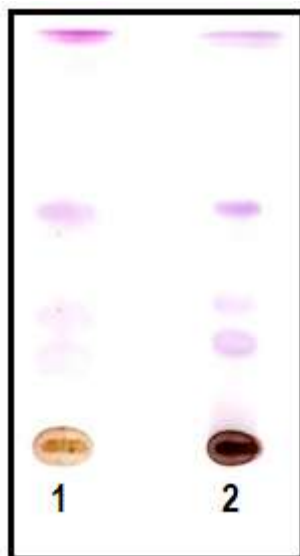
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques: CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,56 (pourpre), 0,27 (pourpre) et 0,25 (pourpre) lorsque pulvérisé à la fois avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de *N. laevis* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

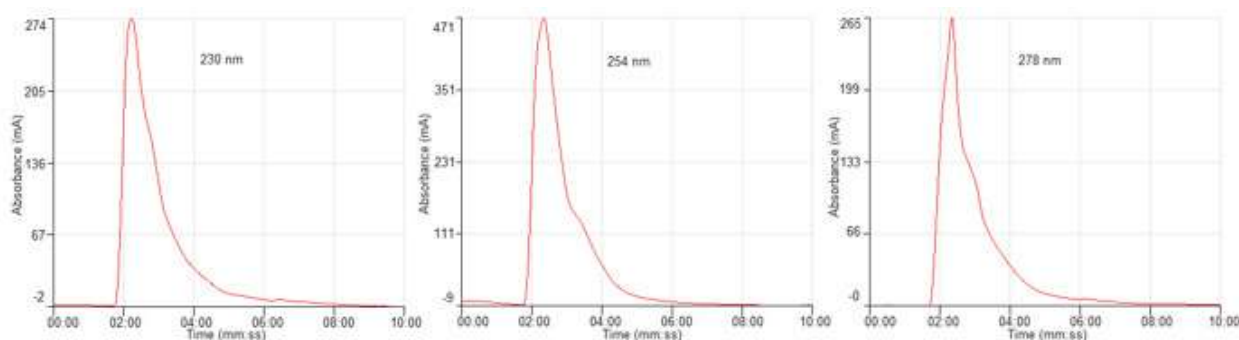
Temps de rétention : 230 nm (2,20 min), 254 nm (2,12 min), 278 nm (2,20 min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.535), 254nm (0.845), 278nm (0.437)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (43,95), 254 nm (36,43), 278 nm (53,29)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydroéthanolique de *Newbouldia laevis* (P.Beauv.) Seem. (Écorce de la tige) est conforme aux paramètres d'aptitude du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'onde 3318.08, 2924.22, 2853.50 et 1601.60 cm^{-1} .

Microscopie

Ecorce de tige

La section transversale de l'écorce du tronc montre des rangées de cellules de liège interceptées avec des rangées de scléréides. Les premières rangées de cellules en liège ont une profondeur d'environ quatorze lignes. Elles sont suivies par une rangée de groupes de grosses cellules de pierres de couleur jaunâtre. Ceci est suivi par une rangée de cellules avec un contenu brun. Une autre rangée de cellules

de liège d'environ douze cellules de profondeur, suivie d'une dernière rangée de groupes de cellules de pierre de couleur jaune plus foncé que la première rangée de cellules de pierre. Le cortex est constitué de grands groupes de cellules et de fibres de pierre. Les cellules du parenchyme contiennent des raphids et des cristaux à une seule aiguille. Les rayons médullaires sont deux rangées de cellules et vont de l'endoderme au cambium. Le phloème primaire a des bandes de fibres suivies d'éléments de tamis. Les cellules de pierre ont des parois épaisses et ont peu de lumière.

Matériel végétal en poudre

La poudre se caractérise par de nombreux groupes de fibres liées, de nombreux groupes de sclérenchyme et de nombreuses cellules corticales remplies de granules d'amidon circulaires ; raphids et aiguilles simples sont dispersés.

Actions thérapeutiques

Antalgique ; antiinflammatoire ; antimicrobien, antidiabétique

Indications thérapeutiques

Douleurs rhumatismales, douleurs thoraciques, infections, diabète.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ou effet sur le système nerveux autonome aux doses testées de 0-1000 mg / kg. L'extrait hydroalcoolique de l'écorce de la tige de *N. laevis* n'a pas eu d'incidence significative sur la structure macro-anatomique du foie, des reins, du cœur ou des poumons. Le poids relatif des glandes surrénales du foie, des reins, de la rate et du thymus n'a pas changé. L'extrait n'a pas eu d'incidence significative sur aucun des paramètres hématologiques. Le traitement avec l'extrait a diminué AST et a/P. L'ALAT a également diminué, mais seulement à la dose la plus élevée de 1000 mg / kg. GGT n'a pas été affecté par le traitement. *Newbouldia* semble induire une hypoalbuminémie légère sans affecter les globulines sériques. *Newbouldia* a également diminué la bilirubine conjuguée et non conjuguée bien que l'effet n'ait pas été statistiquement significatif. Le traitement n'a pas affecté les niveaux de créatinine, mais a entraîné une légère augmentation de l'urée à toutes les doses. Le traitement a augmenté le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans le foie et les reins des animaux traités. *N. laevis* semble avoir un profil de toxicité sûr. Cela a été confirmé par d'autres auteurs (Kolawole *et al.*, 2013). Les présentes études n'ont montré aucun changement significatif dans les plaquettes. Une légère élévation dans les globules blancs a cependant été remarquée. La diminution des enzymes hépatiques, même chez les animaux naïfs, pourrait être une confirmation de son effet hépatoprotecteur.

Précaution d'emploi

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation avec des sédatifs.

Effets indésirables

Non observés.

Contre-indications :

Grossesse et enfants de moins de 12 ans. Patients atteints d'insuffisance rénale

Forme galénique

Poudre, décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Adesanya, S., René Nia, A., Fontaine, C., Païs, M. (1994). Pyrazole alkaloids from *Newbouldia laevis*. *Phytochemistry*, 35(4): 1053-1055.

Ainooson, G.K., Woode, E., Obiri, D.D., Koffour, G.A. (2009). Antinociceptive Effects of *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Stem Bark Extract in a Rat Model. *Pharmacology Magazine*, 5:49-54.

Akunyili, D.N. (2000). Anticonvulsant Activity of the Ethanolic extract of *Newbouldia laevis*. 2nd NAAP Scientific conference, Zaria, Book of Abstract, Pages 155 - 8.

Arbonnier, M. (2004). Trees, Shrubs and Lianas of West African Dry Zones. CIRAD, Margraf Publishers GMBH MNHN, Cote d'Ivoire. p. 194..

Bafor, E., & Sanni, U. (2009). Uterine contractile effects of the aqueous and ethanol leaf extracts of *Newbouldia laevis* (Bignoniaceae) in vitro. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 71(2), 124-7.

Barwick. M. (2004). Tropical and Subtropical Trees - A Worldwide Encyclopaedic Guide.

Burkil, H. M. (1995). The useful plants of west tropical Africa, Vols. 1-3 No.2. ed. pp.976; 648; 868 pp.

Eyong, K. O., Folefoc, G. N., Kuete, V., Beng, V. P. *et al.* (2006). Newbouldiaquinone A: A naphthoquinone-anthraquinone ether coupled pigment, as a potential antimicrobial and antimalarial agent from *Newbouldia laevis*. *Phytochemistry*, 67(6): 605-609.

Fern, K. (2014). Useful Tropical Plants Database. Available at <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Newbouldia+laevis>

Gafner, S., Wolfender, J-L., Nianga, M., Stoeckli-Evans, H. *et al.* (1996). Antifungal and antibacterial naphthoquinones from *Newbouldia laevis* roots. *Phytochemistry*, 42(5): 1315-1320.

Gormann, R., Kaloga, M., Li, X-C., Ferreira, D. *et al.* (2003). Furanonaphthoquinones, atraric acid and a benzofuran from the stem barks of *Newbouldia laevis*. *Phytochemistry*, 64(2):583-587.

- Iwu, M.M. (2000). Handbook of African Medicinal Plants. CRC Press, Inc. London p. 19.
- Kolawole, O. T. and Akanji, M.A. (2013). Inhibitory effect of leaf extract of *Newbouldia laevis* on the metabolic activities of alpha-glucosidase and alpha-amylase. Bangladeshi Journal of pharmacology, 8(4) :371-377.
- Kuete, V., Eyong, K. O., Folefoc, G. N., Beng, V. P. *et al.* (2007). Antimicrobial activity of the methanolic extract and of the chemical constituents isolated from *Newbouldia laevis*. Die Pharmazie - An International Journal of Pharmaceutical Sciences, 62(7): 552-556.
- Lewis, W.H. and Manony, P.F.E. (1977). Medical Botany: Plants Affecting Man's Health. JohnWiley and Sons. New York, USA p. 240.
- Mshana, N.R., Abbiw, D.K., Addae-mensah, I., Adjanohoun, E. *et al.* (2000). Traditional Medicine and Pharmacopoeia Contribution to the Revision of Ethnobotanical and Floristic Studies in Ghana Scientific, Technical and Research Commission of the Organisation of African Unity.
- Nwaehujor, C.O., Udegbumam, R. I., Ode, J.O., Madubuike, S.A., (2015). Antithrombotic activities of *Newbouldia laevis* (P. Beauv) seem. ex Bureau leaves. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 5(5): 075-079.
- Olumayokun, A., Olayide, A. S. O. and Makinde J. M. (1997). Pharmacological studies on *Newbouldia laevis* stem bark. Fitoterapia, 68(5):439-443.

Nom botanique

Olax subscorpioidea Oliver.

Famille

Olacaceae.

Synonymes

Olax chariensis A. Chev., *Olax durandii* Engl.

Nom communs

Olax, Stink Ant forest (anglais)

Noms en langues locales

Bénin : Fon-Amitin ; Yoruba-Efun ; Dendi-Borosonu

Burkina Faso : Dioula-Kouassoumbara

Cote d'Ivoire : Akan-Samanua ; Akye-hacbéchémon zaku ; Ando - akanji baka

Gambie : Wolof-Toll ; Madinka - folah

Ghana : Twi - Ahoohenedua

Guinée : Konianke-Djèssè ; Kpèléwo-Niabènè ; Maninka-Djèsoli

Niger : Gwandara-Gwano kurmi

Nigeria : Yoruba - Ewe Ifon ; Igbo- Igbulu; Hausa – Gwanonkurmi

Togo : Akasselem-Kpahabenté ; Ewe - Emiti

Description de la plante

Olax subscorpioidea Oliv. est un petit arbre souvent décrit comme un arbuste dont la racine, la tige, les feuilles et les branches sont réputées être médicinales (Ibrahim *et al.*, 2007). Il peut atteindre 10 m de hauteur. C'est généralement un arbuste à longues branches fines et souvent tombantes. L'écorce est verte avec des crêtes distinctes longitudinales lisses, peu profondes mais anguleuses et brunes. Le slash est brun clair et sent l'ail. Les feuilles sont presque sans tige et les fleurs sont blanc verdâtre et les fruits jaune à orange et globuleux. Les fleurs sont directement attachées aux branches (Mshana *et al.*, 2000).



A - *Olax subscorpioidea* Oliv, B - tronc, C – fleurs, D - fruit

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2355 (AP)
 Burkina Faso : MSLS 1370 (CNSF) ; 3519 (OAU)
 Cote d'Ivoire : 15825-CNF
 Ghana : GH 551/KNUST
 Mali : 1832/DMT
 Nigeria : UPFH 120
 Sénégal : IFAN 3958
 Togo : TG 05414

Habitat et répartition géographique

O. subscorpioidea (Oliv.) est largement répandu dans les forêts de la région allant du Sénégal à l'ouest du Cameroun (Kazeem *et al.*, 2015). On le trouve en croissance dans les forêts et les forêts limitrophes ainsi que dans les régions de savane (Mshana *et al.*, 2000).

Parties utilisées de la plante

Racine.

Autres parties utilisées

Feuille, écorce de tige.

Caractéristiques botaniques

Olax est constitué des racines fraîches ou séchées d'*Olax subscorpioidea* Oliv (Olacaceae).

Utilisations ethnomédicales

Les feuilles sont utilisées pour traiter la rhinite allergique, la dracontiasis et les racines pour la jaunisse. Une décoction de feuilles est administrée oralement pour le traitement du paludisme (Bla *et al.*, 2015). L'administration orale d'une décoction faite à partir de racines broyées pressées dans un jus mélangé à du *Pennisetum glaucum*, traite des vers intestinaux chez les bovins, les moutons, les chèvres et les chiens (Kone *et al.*, 2004). La racine de la plante serait également utilisée pour le traitement des patients asthmatiques (Sonibare et Gbile, 2008 ; Fatokun *et al.* 2016). La racine de la plante est utilisée traditionnellement comme brin à mâcher et pour le traitement des vers intestinaux (Kone *et al.* 2004). Elle est aussi utilisée pour le traitement des dermatoses, de la fièvre, de la jaunisse, des rhumatismes, de la colique, de la blennorrhée, de la syphilis, de l'arthrite et des maladies mentales (Konan *et al.* 2013). La racine est utilisée comme ingrédient dans une décoction pour traiter les affections infantiles telles que les infections cutanées et les convulsions et pour le traitement du paludisme (Kayode et Omotoyinbo, 2013 ; Aworinde et Erinoso, 2015). Les feuilles et les racines sont utilisées comme décoction et infusion pour le traitement du diabète (Olabanji *et al.* 2008 ; Soladoye *et al.* 2012). La plante entière et *Eleusine indica* sont utilisées pour traiter les maladies mentales (Ibrahim *et al.* 2007). Les racines, les feuilles, l'écorce de tige et les rameaux sont utilisés pour traiter la fièvre jaune, la jaunisse, le ver de Guinée, les maux de dents et les maladies vénériennes et les maladies mentales (Olowokudejo *et al.* 2008). La racine est utilisée pour traiter la drépanocytose et le cancer du sein (Gbadamosi, 2015). L'écorce de la tige est utilisée dans la prise en charge de l'épilepsie (Wahab, 2015) et pour le traitement des convulsions et de la polio chez les enfants (Kayode et Sanni, 2016). L'écorce de la tige est également utilisée pour le traitement des maladies neurodégénératives (Sonibare et Ayoola, 2015). Les racines, les feuilles, l'écorce de tige et les rameaux sont utilisés pour traiter la fièvre jaune, la jaunisse, le ver de Guinée et les maladies vénériennes (Chukwuma *et al.* 2015). Les graines de *O. subscorpioidea* en poudre mélangées à du *Tetrapleura tetraptera* et du savon, sont utilisées pour les bains des enfants afin de les protéger des infections de la peau et du cuir chevelu.. *O. subscorpioidea* est utilisée pour traiter les douleurs, la polyarthrite rhumatoïde, la fièvre jaune, la dépression, la constipation et comme stimulant génital (Kayode et Sanni, 2016).

Activités biologiques et pharmacologiques

Ishola *et al.* (2015) ont signalé que les feuilles séchées d'*O. subscorpioidea* avaient un effet antinociceptif par interaction avec les canaux 5-HT₂ (sérotonine), dopamine (D₂) et sensibles au potassium, ainsi qu'un effet anti-inflammatoire, confirmant ainsi son utilisation folklorique pour le traitement des conditions douloureuses et inflammatoires. Gottardi *et al.* (2016) ont rapporté l'activité antimicrobienne d'*O. subscorpioidea* contre *Candida albicans* et *Chlamydia tropicalis*. Ayandele et Adebisi (2007) ont déduit que l'extrait à l'éthanol des feuilles d'*O. subscorpioidea* est un agent à large spectre contre les bactéries Gram positives et Gram négatives ainsi que certains champignons. L'extrait a montré une activité contre *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, *Pseudomonas aeruginosa* et *P. vulgaris* obtenu à partir d'isolats d'urine hospitaliers, d'isolats de plaies et d'isolats d'eau industriels à usage pharmaceutique. Un extrait méthanol / dichlorométhane (3: 1V / V) du fruit de *O. subscorpioidea* a été étudié *in vivo* pour déterminer l'activité antifongique dans le modèle de candidose disséminée chez le rat. La charge fongique a été mesurée dans le sang et les reins. L'extrait de fruit avait l'activité antifongique la plus élevée, en particulier contre *Candida albicans* et *Candida tropicalis*, avec une CMI de 0,097 mg / ml et 0,048 mg / ml, respectivement (Dzoyem *et al.*, 2014). Des extraits méthanoliques de la feuille d'*O. subscorpioidea* ont été testés contre les isolats cliniques *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Streptococcus aureus*, *Lactobacillus acidophilus* et *Pseudomonas aeruginosa*. L'extrait n'était actif que chez *Aspergillus fumigatus* dont la CMI était de 51,2 mg ml⁻¹ (Orabueze *et al.*, 2016). Dans une étude menée par Kazeem *et al.*, (2015), il a été démontré que les feuilles de *O. subscorpioidea* ont un potentiel antidiabétique chez les rats wistar et le mécanisme possible de son activité antidiabétique est l'inhibition

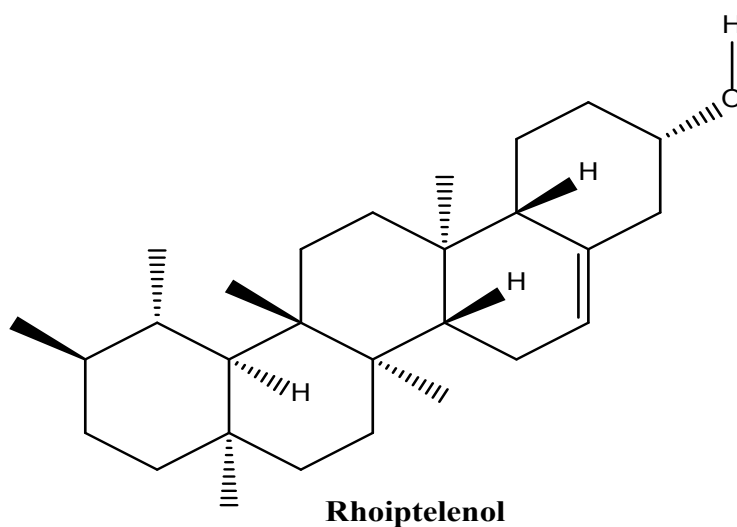
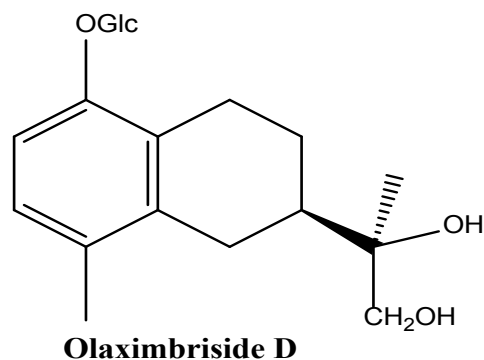
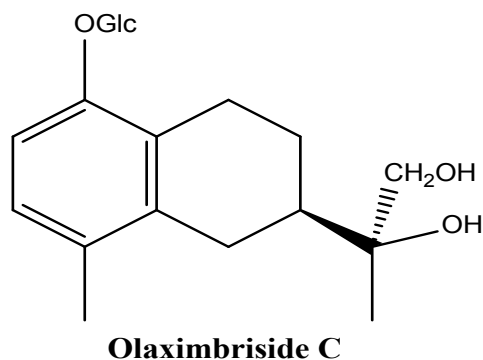
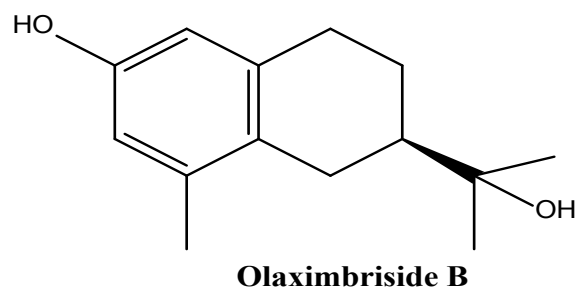
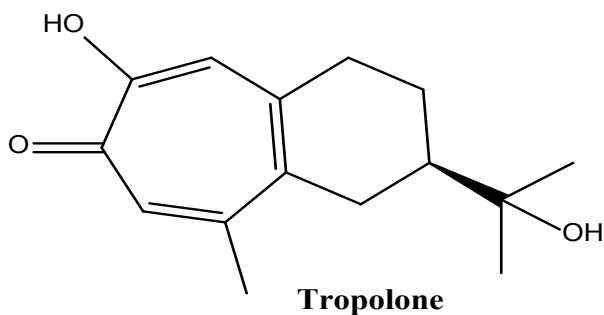
de l' α amylase pancréatique et de l' α glucosidase intestinale, ce qui ralentit l'absorption des glucides et prévient l'hyperglycémie. L'extrait à l'hexane a montré l'activité la plus importante contre l' α amylase (CI_{50} : 0,72 mg mL⁻¹) et l' α glucosidase (CI_{50} : 0,10 mg mL⁻¹) (Kayode et Omotoyinbo, 2013). La fraction acétate d'éthyle d'*O. Subscorpioidea* a montré une activité contre les souches chloroquine résistante et sensible à la chloroquine de *Plasmodium falciparum* avec une CI_{50} de $28,16 \pm 0,5$ ug / ml et de $32,47 \pm 0,3$ ug / ml. (Kipre *et al.*, 2015). L'extrait au méthanol des racines d'*O. subscorpioidea* a été étudié comme possédant des propriétés anti-ulcéreuses contre les ulcères produits par des agents nécrosants (éthanol et indométacine) (Ukwe *et al.*, 2010). L'acide santalique dérivé des graines d'*O. subscorpioidea* a montré une activité significative avec une valeur de CI_{50} supérieure à 10 μ g / ml sur MiaPaca-2 (lignées cellulaires du cancer de la prostate) et CCRF-CEM (lignées cellulaires de leucémie). Il a également montré une activité significative sur les cellules CEM / ADR5000 (leucémie) et CI_{50} 10,6 ug / ml (Kwete *et al.*, 2011). Des extraits aqueux de feuilles d'*O. subscorpioidea* ont été étudiés *in vivo* pour déterminer leurs activités anti-inflammatoires et antinociceptives chez des rats albinos et des souris albinos suisses. L'extrait de manière significative à des doses comprises entre 50 et 400 mg / kg réduit les convulsions induits par l'acide acétique (68,28%, 50 mg / kg). La durée de léchage de la patte / morsure a été également réduite de 73,10% au début et de 70,50% au dernier stade à la dose de 50 mg / kg lors du test au formol. La latence de réaction a augmenté de 79,73% et 92,47% à 150 et 189 minutes aux phases précoce et tardive respectivement. L'extrait à 400 mg / kg, comparé à 20 mg / kg de diclofénac, inhibe l'œdème induit par le carraghénane de 73,08% et 80,77% respectivement lorsqu'il est administré 5 heures avant l'administration du carraghénane. L'extrait à 400 mg / kg a montré une activité similaire à celle du célécoxib (76,50%) en réduisant de manière significative l'inflammation chronique induite par le CFA (complete Freund's adjuvant) de 85,30%, 12 jours après l'administration du CFA. L'extrait de fruit n'a pas inhibé l'œdème de l'oreille induit par le xylène (Ishola *et al.*, 2015). Oni et Ogungbite (2015) ont étudié l'activité insecticide des poudres et de l'huile d'écorce de tige et de feuille d'*O. subscorpioidea* contre *Sitophilus zeamais*. L'écorce de tige et la poudre de feuille ont montré leur activité la plus élevée à 1 g et après 72 heures d'application, la mortalité était respectivement de $38,35 \pm 0,67\%$ et $36,65 \pm 0,67\%$. Les huiles de l'écorce de la tige et des feuilles à une concentration de 10% entraînaient respectivement une mortalité de $61,65 \pm 1,20\%$ et de $45,00 \pm 1,00\%$. La DL_{50} des plantes en poudre après 72 heures d'application était de 8,22 pour l'écorce de la tige et de 16,84 pour la feuille. Pour les huiles, on a obtenu 5.21 et 11.4 respectivement pour l'écorce de la tige et la feuille. La poudre et les huiles de l'écorce de la tige et également inhibé l'apparition d'insectes adultes

Données cliniques

Non disponibles

Constituants chimiques

Il n'y a aucun enregistrement de composés isolés d'*O. subscorpioidea*. Cependant, l'analyse phytochimique de certaines espèces d'*O. lax* a donné certains composés. Rhoiptelenol, glutinol (Sule *et al.*, 2011), olamannoside A-C (Okoye *et al.*, 2015) et olamannoside D-E (Okoye *et al.*, 2016) de *O. lax* mannii. Egalement olaxoside de *O. andronensis*, *O. glabriflora* et *O. psittacorum*, tropolone, dérivés du 1,2,3,4-tétrahydronaphtalène, olaximbrides A – D de *O. imbricata* (Huong *et al.*, 2019).



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,7% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 06,4%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,8%

Valeur des substances extractibles par l'eau : pas moins de 18,0%

Valeur des substances extractibles par l'éthanol (70% v/v) : pas moins de 09,0%

Empreintes chromatographiques

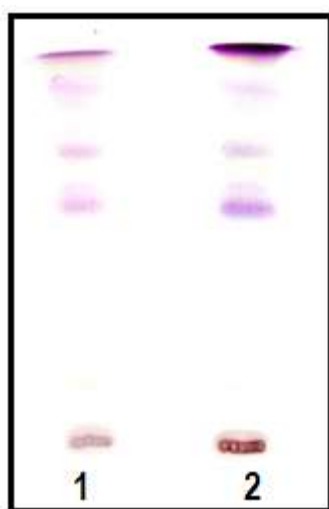
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de racines en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,92 (rose), 0,75 (rose) et 0,60 (rose) lorsqu'on a pulvérisé de l'anisaldéhyde. Les trois taches apparaissent toutefois en violet dans le chromatogramme pulvérisé avec le réactif à la vanilline



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon: Environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de racine d'*O. subscorpioidea* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

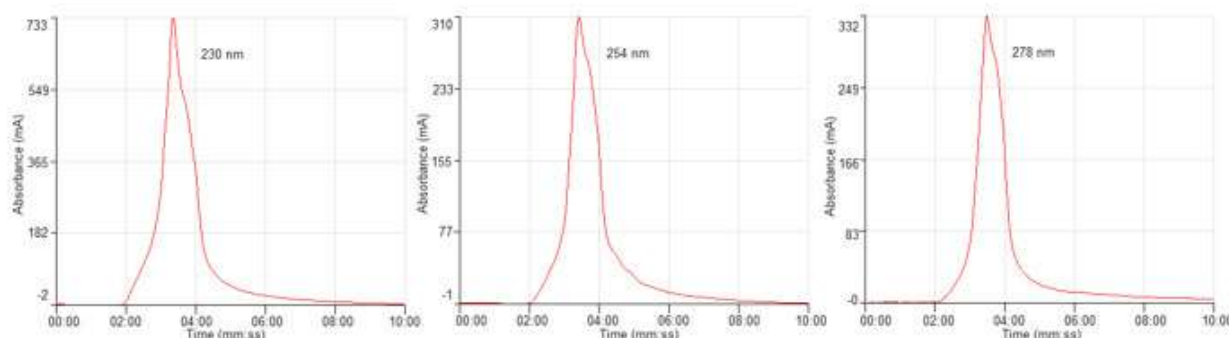
Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

Temps de rétention : 230nm (3.21min), 254nm (3.25min), 278nm (3.29min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.618), 254nm (0.803), 278nm (1.042)

Facteur de queue : NMT 2.0 Efficacité: 230 nm (82,13), 254 nm (91,91), 278 nm (114,98)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait hydro-éthanolique d'*Olax subscorpioidea* Oliv. (Racine) conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3280.16, 2927.34 et 1597.50 cm^{-1}

Macroscopie

Les feuilles sont de forme oblongue, presque pétiolées et ont un sommet aigu. Les deux surfaces sont glabres et la surface supérieure est d'un vert plus foncé que la surface inférieure. La feuille est coriace dans la texture et a une odeur caractéristique. La nervation est réticulée et la veine principale est plus saillante sur la surface inférieure..

Microscopie

Feuille

La surface supérieure présente des cellules épidermiques avec des parois ondulées et de nombreuses cellules contiennent de gros cristaux en grappes d'oxalate de calcium. Les stomates sont absents. La surface inférieure présente des cellules épidermiques à parois ondulées et des stomates anomocytaires à quatre à cinq cellules subsidiaires.

Section transversale

La section supérieure de la section transversale comporte plusieurs rangées de cellules de collenchyme qui forment une demi-lune. Entouré d'une couche de vaisseaux de xylème entouré de phloème et de fibres. De grandes cellules de parenchyme aux parois irrégulières remplissent le reste de la nervure centrale entourant le faisceau vasculaire en forme d'arc. La laminaire montre une seule couche de cellules de palissade et de mésophylle spongieuse sans caractère de diagnostic distinct. Il y a des glandes schizogènes dans la laminaire.

Matériel végétal en poudre

La poudre (feuille) est constituée de fragments de cellules épidermiques supérieures et inférieures présentant des cellules polygonales et des stomates anomocytaires; les fibres sont isolées ou groupées et ont un sommet aigu. Des fragments de mésophylle et de palissade spongieuse apparaissent dans des vaisseaux annulaires de xylème et des fragments de trichomes.

La poudre (racine) contient de nombreux cristaux d'oxalate de calcium prismatiques. Il y a des granules d'amidon caractéristiques avec un hile marqué. Il existe des vaisseaux en xylème des types scalariformes et dénoyautés, des faisceaux de fibres, des cellules en liège et des structures lignifiées non définies

Actions thérapeutiques

Antinociceptif, antidépresseur, anti-ulcéreux, antiplasmodique, anti-infectieux.

Indications thérapeutiques

Polyarthrite rhumatoïde, dépression, paludisme, syphilis, ulcère.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Dans les études subaiguës, l'extrait hydroalcoolique d'*O. subscorpioidea* n'a pas eu d'incidence significative sur la structure macro-anatomique du foie, des reins, du cœur ou des poumons. Les poids relatifs du foie, des reins, de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par l'extrait. L'extrait d'*O lax* n'a pas induit de changements significatifs dans les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. *O lax* a réduit les taux d'ALAT, AST, GGT, ALP à toutes les doses testées. Les protéines sériques totales ont également diminué. L'hypoalbuminémie modérée induite par *O lax* était liée à la dose mais n'a eu aucun effet sur la bilirubine sérique. *O lax* n'a eu aucun effet sur les niveaux d'urée et de créatinine. Le traitement par *O lax* a prolongé le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans le foie et les reins des animaux traités. *O lax* a un très bon profil de sécurité sur le foie et les reins. Les résultats biochimiques sériques observés dans la présente étude confirment et corroborent très bien les résultats antérieurs d'Adebayo *et al.* (2014) lors d'une étude de 28 jours. La diminution des enzymes hépatiques, même chez les animaux naïfs, peut indiquer sa forte activité hépatoprotectrice. L'administration à long terme peut entraîner une légère lèpre et certaines légères modifications hématologiques.

Précaution d'emploi :

Faire attention pour une administration à long terme,

Effets indésirables :

Non connus.

Contre-indications

Durant une grossesse et chez les enfants de moins de 12 ans..

Forme galénique

Poudre, infusion, décoction, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conservez dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Adebayo, A. H., Adegbite, O.S., Olugbuyiro, J.A.O., Famodu, O.O.et al. (2014). Toxicological evaluation of extract of *Olax subscorpioidea* on albino Wistar rats. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 8(21): 570-578.

Aworinde, D. O., Erinoso, S. M. (2015). Ethnobotanical Investigation of Indigenous Plants used in the Management of some Infant Illness in Ibadan, South-Western Nigeria. *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicine*, 12(1): 9-16.

Ayandele, A. A., Adebisi, A. O. (2007). The Phytochemical analysis and antimicrobial screening of extracts of *Olax subscorpioidea*. *African Journal of Biotechnology*, 6(7): 868-870.

Bla, K. B., Trebissou, J. N. D., Bidie, A., Assi, Y.j.et al. (2015). Etude ethnopharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoule-N'Gan de Toumodi dans le Centre de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 8: 7775-7783.

Chukwuma, E.C., Soladoye, M.O. and Feyisola, R.T. (2015). Traditional Medicine and the future of medicinal plants in Nigeria. *Journal of Medicinal plants studies* 3(4): 23-29.

Dzoyem, J. P., Tchuengue, R. T., Kuate J.R., Teke, G. N., et al. (2014). In Vitro and In Vivo antifungal activities of selected Cameroonian dietary Spices. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14:58.

Fatokun, O.T., Wojuola, T. E., Esievo K.B. and Kunle, F.O. (2016). Medicinal plants used in the management of Asthma: A review. *European Journal of Pharmaceutical and medical research*, 3(7):82-92.

Gbadamosi, I. T. (2015). An inventory of Ethnobotanicals used in the Management of Sickle Cell Disease in Oyo State, Nigeria. *Botany Research International*, 8(4): 65-72.

Gottardi, D., Bukvicki, D., Prasad, S., Tyagi, A. K. (2016). Beneficial Effects of Spices in Food Preservation and Safety. *Frontiers in Microbiology*, 7:1394.

- Huong, T.M. N., Vo, N.T., Huynh, S.T.M., Do, L.T.M.et al. (2019). A sesquiterpenoid tropolone and 1,2,3,4-tetrahydronaphthalene derivatives from *Olax imbricata* roots. *Fitoterapia*,132, 1-6.
- Ibrahim, J. A., Muazzam, I., Jegede, I. A., Kunle, O. F.et al. (2007). Ethno-Medicinal Plants and Methods used by Gwandara Tribe of Sabo Wuse in Niger State, Nigeria to treat Mental Illness. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 4(2): 211-218.
- Ishola, I. O., Akinyede, A., Lawal S.M., Popoola, D.et al. (2015). Anticiceptive and anti-inflammatory effects of *Olax subscorpioidea* Oliv. (Olacaceae) leaf extract in rodents: possible mechanisms of anticiceptive action. *West African Journal of Pharmacy*, 26(1): 99-112.
- Kayode, J., Omotyinbo, M. A. (2013). Roots Extractivism in Indigenous Malaria Control in Ekiti State, Nigeria. *Global Journal of Science Frontier Research Biological Science*, 13(7):1-5.
- Kayode, J.,and Sanni, P. O. (2016). Survey of Barks used for Medicine in the Central Zone in Lagos State, Nigeria. *Journal of Botanical Papers*, 1: 1-7.
- Kazeem, M. I., Ayeleso, A. O., and Mukwevho E. (2015). *Olax subscorpioidea* Oliv. Leaf Alleviates Postprandial Hyperglycaemia by Inhibition of α -amylase and α -glucosidase. *International Journal of Pharmacology*, 11(5): 484-489.
- Kipre, G. R., Akakpo –Akue, M., Bla, K.B., and Djaman, A .J. (2015). Assessment of the combined action of Chloroquine and *Olax subscorpioidea* on *Plasmodium falciparum* strains resistant in Vitro culture. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 11(4): 947-952.
- Konan, K., David, N. J., Souleymane, M., Ahoua, Y. (2013). In Vitro Antioxidant Activity and Phenolic Contents of the leaves of *Olax subscorpioidea* and *Distemonanthus benthamianus*. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 4(4): 1419-1430.
- Kone, W. M., Atindehou, K. K., Terreaux, C., Hostettmann, K.et al. (2004). Traditional Medicine in North Cote-d'Ivoire: screening of 50 medicinal plants for antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 93: 43-49.
- Kuete, V., Efferth, T. (2015). African Flora has the Potential to Fight Multidrug Resistance of Cancer. *BioMed Research International*, Article ID 914813, 24 pages.
- Kuete, V., Krusche, B., Youns, M., Voukeng, I.et al. (2011). Cytotoxicity of some Cameroonian spices and selected Medicinal Plant extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 134: 803-812.
- Mshana, N.R., Abbiw, D.K., Addae-mensah, I., Adjanohoun, E. (2000). Traditional Medicine and Pharmacopoeia Contribution to the Revision of Ethnobotanical and Floristic Studies in Ghana Scientific, Technical and Research Commission of the Organisation of African Unity.
- Okoye, F.B.C., Ngwoke, K.G., Debbab, A., Osadebeb, P.O.et al. (2016). Olamannosides D and E: Further kaempferol triglycosides from *Olax mannii* leaves, *Phytochemistry Lett.* 16,152–155.
- Okoye, F.B.C., Sawadogo, W.R., Sendker,J., Aly, A.H.et al. (2015). Flavonoid glycosides from *Olax mannii*: Structure elucidation and effect on the nuclear factor kappa B pathway. *Journal of Ethnopharmacology*, 176,27-34.

Olabanji, S. O., Omobuwajo, O. R., Ceccato, D., Adebajo, A. C., et al. (2008). Accelerator-based analytical technique in the study of some anti-diabetic medicinal plants of Nigeria. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, 266: 2387-2390.

Olowokudejo, J.D., Kadiri, A. B., and Travih, V.A. (2008) An Ethnobotanical survey of herbal Markets and Medicinal Plants in Lagos State of Nigeria. *Ethnobotanical leaflets* 12:851-65.

Oni, M. O., Ogungbite, O. C. (2015). Entomotoxicant potential of powders and oil extracts of three medicinal plants in the control of *Sitophilus zeamais* infesting stored maize. *Journal of Plant and Pest Science*. 2(1):8-17

Orabueze, I. C., Amudalat, A. A., Usman, A. A. (2016). Antimicrobial value of *Olex subscorpioidea* and *Bridelia ferruginea* on micro-organism isolates of dental infection. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(5): 398-406.

Soladoye, M.O., Chukwuma, E. C., and Owa, F.P. (2012). Ana avalanche of plant species for the traditional cure of diabetes mellitus in south-western Nigeria. *Journal of Natural products Plant Resources*, 2(1):60-72.

Sonibare, M. A., Ayoola, I. O. (2015). Medicinal Plants used in the treatment of neurodegenerative disorders in some parts of Southwest Nigeria. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 9(38): 956-965.

Sonibare, M. A., Gbile, Z. O. (2008). Ethnobotanical Survey of Anti-Asthmatic Plants in South Western Nigeria. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 5(4): 340-345.

Sule, M.I., Hassan, H.S., Pateh, U.U., Ambi, A.A. (2011). Triterpenoids from the leaves of *Olex mannii* Oliv *Nigerian Journal of Basic Applied Science*, 19, 193-196.

Ukwe, C.V., Ubaka, C.M., Madusque, U.J. (2010). Evaluation of the anti-ulcer activity of *Olex subscorpioidea* Oliv. Roots in rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 13-16.

Wahab, O. M. (2015). Ethnomedicinal Antiepileptic Plants used in Parts of Oyo and Osun States, Nigeria. *Botany Research International*, 8(4): 77-81.

Nom botanique

Pavetta owariensis P. Beauv.

Famille

Rubiaceae

Synonymes

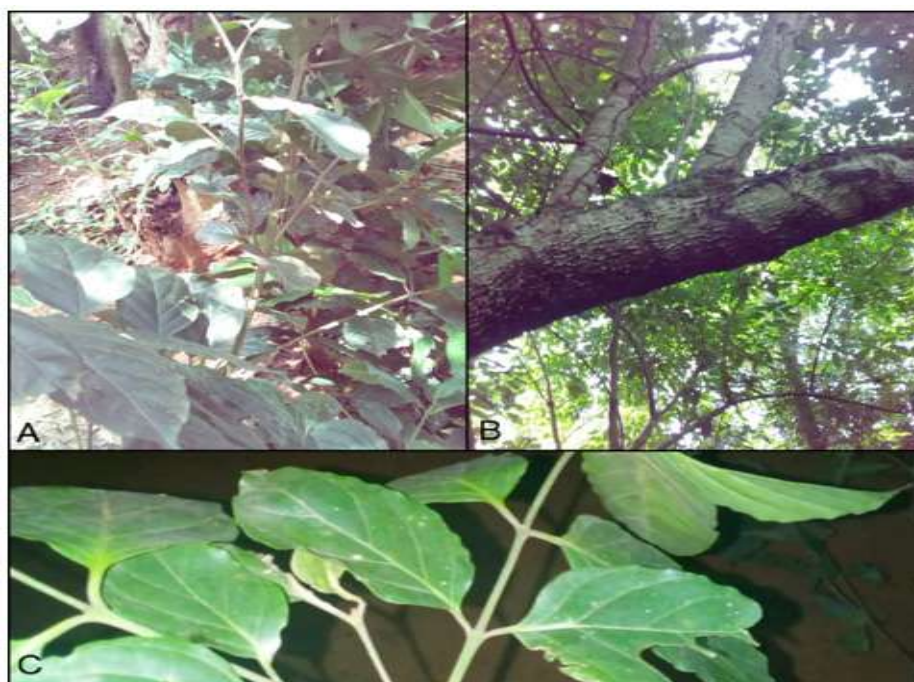
Pavetta owariensis var. *owariensis* P. Beauv, *Ixora owariensis* (P.Beauv.) Poir. *Pavetta flaviflora* Hutch & Dalz.

Noms en langues locales

Gambie : Madinka - Kutufingo**Ghana** : Akan- Kronkoo**Guinée** : Bhenhoulaï - Töma ; Lagui-wulu - Guerzey**Nigeria** : Edo – akpano; Hausa – Namijim**Sierra Leone** : Bole-hala; Mende-kunde; Temne-ε mamba

Description de la plante

Pavetta owariensis est un arbuste ou un arbre forestier atteignant 7 m de haut portant de jeunes rameaux pubescents. Les feuilles sont opposées, pétiolées au limbe elliptique à oblancéolé ou obovale, de 7 à 22 cm de long et de 3 à 9 cm de large. Le lamina est penninerve avec 6-12 paires de veines latérales. Il porte des fleurs blanches, groupées en cymes avec une corolle de 1-1,2 cm de long. Il produit des fruits rupacéodes (Lisowski, 2009).



A - *Pavetta owariensis* P. Beauv. plante entière, B – tronc montrant l'écorce de tige, C - feuilles

Numéro du spécimen de l'herbier

Côte d'Ivoire : 12932 CNF

Ghana : GH 364/KNUST

Mali : 0477 (DMT)

Sénégal : IFAN 426

Habitat et répartition géographique

P. owariensis est présent dans les forêts denses, humides et secondaires, principalement le long des rivières et des sols argileux. En Afrique, *P. owariensis* se rencontre en Guinée, en Sierra Leone, au Nigeria, en Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Ghana. En Guinée sa distribution est limitée à la région forestière (Baldé *et al.*, 1982).

Parties utilisées de la plante

Ecorce de tige.

Autres parties utilisées

Feuille.

Caractéristiques botaniques

Pavetta owariensis se compose d'écorce de tige fraîche ou séchée de *Pavetta owariensis* P. Beauv. (Rubiaceae)

Utilisation ethnomédicales

En médecine traditionnelle guinéenne, la plante est utilisée comme antihelminthique spécifique contre *Ascaris lumbricoides*. L'origine d'une telle utilisation pourrait être liée à la doctrine de la signature à cause des figurines en forme de ver sur l'écorce de tige [Baldé *et al.*, 1982]. Les variétés «écorce blanche» et «écorce rouge» de cette plante sont utilisées sans distinction par les praticiens de la médecine traditionnelle.

Activités biologiques et pharmacologiques

L'activité *in vivo* d'un extrait de l'écorce de tige a été démontrée sur des souris expérimentalement infectées avec *Schistosoma mansoni*. La réduction du nombre des œufs dans le foie et les intestins, ainsi que la modulation du granulome bilharzien dans le foie ont été les principales propriétés schistosomicides enregistrées (Baldé *et al.* 1986). Par ailleurs, des études sur l'activité antivirale *in vitro* prononcée de l'extrait de l'écorce de tige contre *herpes simplex* et *Coxsackie B-2*, l'effet antibactérien modéré contre *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* et *Neisseria gonorrhoeae* ont été également rapportés (Baldé *et al.*, 1990).

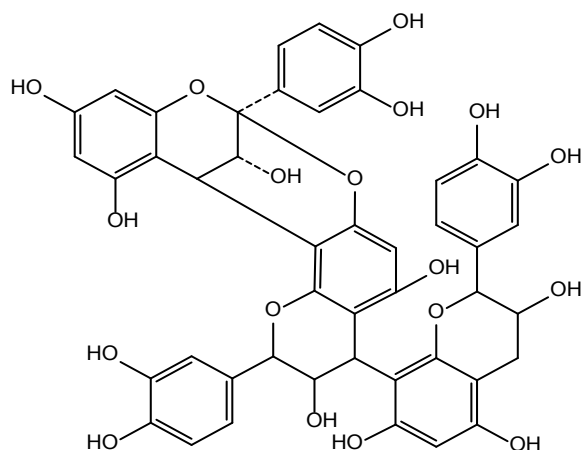
Données cliniques

Des évaluations cliniques réalisées en Guinée et en milieu hospitalier ont indiqué une efficacité antiparasitaire significative de l'extrait hydroalcoolique de l'écorce de tronc à l'égard de l'ascaridiose (61/68 de patients guéris) et de la schistosomiase à *Schistosoma mansoni* (108/125 de patients guéris).

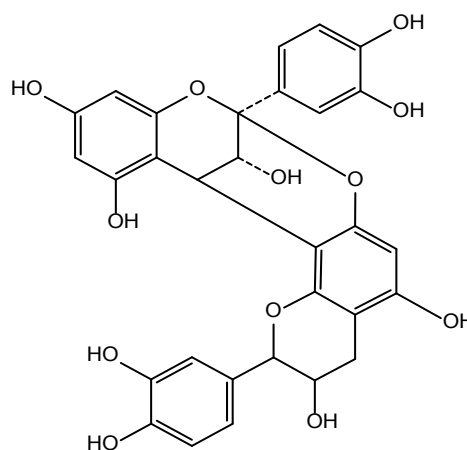
Peu d'effets secondaires enregistrés et ceux-ci ont porté essentiellement sur la nausée, de légers maux de tête, et des vomissements [Baldé *et al.*, 1982].

Constituants chimiques

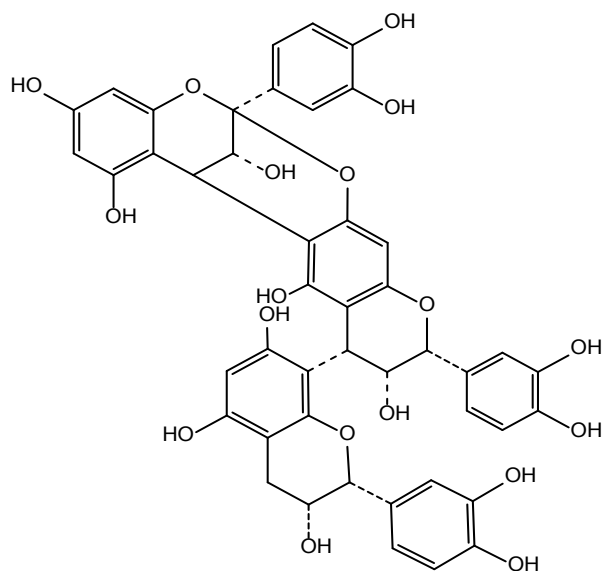
Présence de catéchines, proanthocyanidines (dimères, trimères, tétramères et pentamères), esters d'acide quinique, acides gras, alcools gras, esters féruliques (octadecanyl, nonadecanyl, cosanyl, uncosanyl et docosanyl ferulates), stérols, céstéroïdes (Baldé *et al* 2015 ; 1995a ; 1995b ; 1991a ; 1991b, 1993). La plante contient pavetannin A, (+) - catéchine, (-) - épicatechine, ent-épicatechine, proanthocyanidine A-2. et proanthocyanidine A-4 (Balde *et al.*, 1991).



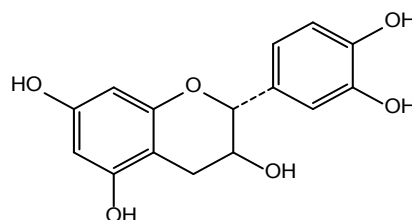
Pavetannin B1



Proanthocyanidin A-2



Pavetannin B



(+)-Catechin

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : matière végétale séchée à l'air 10,8% (écorce de tige)

Total des cendres : pas plus de 5,06% (écorce de tige)

Cendres insolubles dans l'acide : pas plus de 3,00% (écorce de tige)

Extractif soluble dans l'eau : pas moins de 10,46% (écorce de tige)

Extractive soluble dans l'alcool : pas moins de 4,02% (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

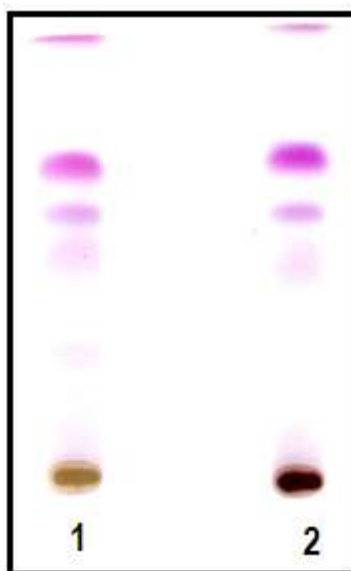
Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de poudre de l'écorce de tige ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des R_fs de 0,69 (rose), 0,59 (rose) et 0,49 (violet) lorsqu'on pulvérise avec les réactifs à l'anisaldéhyde et à la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de *P. owariensis* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

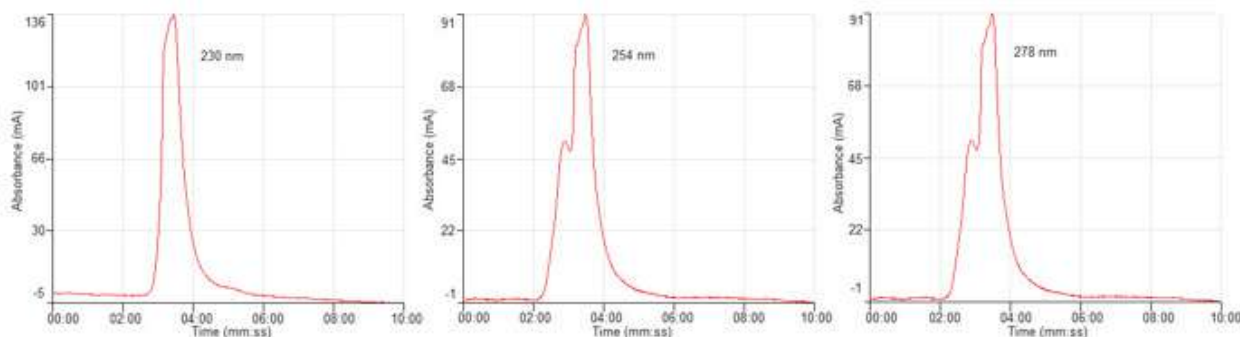
Nombre de pics : 230 nm (1), 254 nm (2), 278 nm (2)

Temps de rétention : 230nm (3.15min), 254nm (rt1-2.27min, rt2-3.2min), 278nm (af1-2.53min, af2-3.28min)

Facteur asymétrique : 230 nm (0,981), 254 nm (af1-1.182, af2-0.740), 278 nm (af1-1.426, af2-1.354)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (110,54), 254 nm (E1-184,27, E2-267,24), 278 nm (E1-488.12, E2-283.33)



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3341.05, 2926.51, 1687.08 et 1598.74 cm^{-1} .

Macroscopie

Feuilles opposées, pétiolées ; limbe foliaire elliptique à oblancéolé ou obovale, de 7-22 cm de long et 3-9 cm de large, penninerve, à 6-12 paires de nervures latérales.

Microscopie

La surface supérieure est caractérisée par des cellules épidermiques à parois ondulées et des stomates anomocytaires à quatre cellules subsidiaires, dont deux se lient à la stomie comme des ailes. Les deux cellules subsidiaires restantes sont parallèles à l'axe des cellules de garde. De nombreux stomates anomocytaires du même type que la surface supérieure et des trichomes unicellulaires se produisent sur la surface inférieure. Les parois des cellules sont ondulées ou sinueuses.

Section transversale

La section médiane est convexe dans la partie supérieure et la partie supérieure de l'épiderme est suivie d'une section claire de cellules de collenchyme. Le système vasculaire est en forme de V avec la partie xylème venant avant le phloème. Le système vasculaire est entouré de grands collenchymes de forme ovale, de grande taille et dont la taille décroît au plus près de l'épiderme. Il existe de nombreux trichomes unicellulaires à extrémité aiguë provenant de l'épiderme inférieur de la feuille. Ils se produisent tout au long de la feuille sur la surface inférieure seulement. De gros cristaux d'oxalate de calcium sont présents dans le collenchyme, occasionnellement. Ils sont également présents dans la lamina tout au long. L'épiderme supérieur a une rangée de cellules de palissade qui sont rectangulaires.

Matériel végétal en poudre

La poudre de feuille se caractérise par des fragments de la face supérieure montrant des cellules épidermiques ondulées tandis que la face inférieure montre des stomates anomocytaires; des fragments de cellules des veines et des groupes de fibres et de vaisseaux de xylème. On trouve de nombreux fragments de trichomes unicellulaires, des amas d'oxalates de calcium et des cristaux en forme d'aiguilles et des fragments de la lame de la feuille présentant des cellules épidermiques et une palissade en coupe transversale. La poudre de l'écorce de tige se caractérise par des cellules de pierre ou des scléréides, qui se présentent isolément ou en groupes. Elles ont une paroi épaisse avec très peu de lumière, une couleur jaune foncé et aucune forme. Les fibres se trouvent seules ou en groupes et fragments de cellules de liège à contenu jaunâtre. Les fragments de cellules parenchymateuses du tissu terrestre abondent.

Actions thérapeutiques

Schistosomicide, antiviral, antibactérien.

Indications thérapeutiques

Helminthiase (bilharziose intestinale ; ascaridiose)

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ou effet sur le système nerveux autonome à toutes les doses testées jusqu'à 1000 mg / kg. Dans les études subaiguës, aucun changement significatif n'a été observé avec les organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les rapports relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. Aucun effet significatif sur les globules rouges et les indices de globules rouges n'a été observé. L'extrait de *Pavetta* a provoqué une leucopénie dose-dépendante qui était statistiquement significative à la dose la plus élevée de 100 mg / kg. La numération plaquettaire n'a pas été affectée. *Pavetta* à la dose la plus élevée de 1 000 mg / kg *Pavetta* a diminué l'AST et l'ALP, mais n'a pas eu d'effet sur la GGT ni l'ALT. *Pavetta* n'a pas affecté les protéines sériques, sauf à la dose la plus élevée, où l'albumine et la globuline ont augmenté, la bilirubine est demeurée normale. La fonction rénale n'a pas été altérée. Le traitement a prolongé le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans le foie et les reins. Il est peu probable que *Pavetta* présente une toxicité.

Précaution d'emploi

Doit être utilisé avec précaution chez les femmes enceintes. Ne pas dépasser un traitement de plus de 2 semaines.

Effets indésirables

Nausée ; somnolence ; diarrhée légère.

Contre-indications

Non connues.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abris de la lumière.

Références

Baldé A.M., Traoré G., Haba A., Diallo A. et al. (1982). Etude pharmacognosique des écorces de tronc du *Pavetta owariensis* P. Beauv., rubiacée employée dans le traitement de l'ascaridiose en médecine populaire Guinéenne. Centre de Recherches sur les Plantes Médicinales et Cultures Industrielles de Sérédou. Seconds Bilans de Recherches. CRPMCI/ICCRDG; Conakry, Guinée.

Baldé, A. M., Van Hoof, L., Pieters, L. A., Vanden Berghe, D. A. et al. (1990). Plant antiviral agents. VII. Antiviral and antibacterial proanthocyanidins from the bark of *Pavetta owariensis*. Phytotherapy Research, 4, 5.

Baldé, A. M., Pieters, L. A., Gergely, A., Kolodziej, H. et al. (1991a). A-type proanthocyanidins from stem-bark of *Pavetta owariensis*. Phytochemistry, 30(1): 337 -342.

Baldé, A. M., Pieters, L. A., Wray, V., Kolodziej, H. et al.. (1991b). Dimeric and trimeric proanthocyanidins possessing a doubly linked structure from *Pavetta owariensis*. Phytochemistry. 30, 12; 4129 - 4135

Baldé, A.M., De Bruyne, T., Pieters, L., Claeys, M. et al. (1993). Proanthocyanidins from Stem Bark of *Pavetta owariensis*, 3. Nmr Study of Acetylated Trimeric Proanthocyanidins Possessing a Doubly-Linked Structure. J. Nat. Prod., 56, 7; 1078 – 1088

Balde, A.M., De Bruyne T., Pieters L., Kolodziej H., Vanden Berghe D., Claeys M., Vlietinck A. et al. (1995a). Oligomeric proanthocyanidins possessing a doubly linked structure from *Pavetta owariensis*. Phytochemistry. 38(3): 719 - 723

Balde, A.M., De Bruyne, T., Pieters, L., Kolodziej, H. et al. (1995b). Tetrameric proanthocyanidins containing a double interflavanoid (A-type) linkage from *Pavetta owariensis*. Phytochemistry, 40(3), 933-8.

Baldé, A.M., Van Marck, E., Vanhaelen, M., (1986). *In vivo* activity of an extract of *Pavetta owariensis* bark on experimental *Schistosoma mansoni* infection in mice. Journal of Ethnopharmacology (2) :187-92.

Baldé, A. M., Pieters, L. A., Claeys, M., Traoré, M. S. et al. (2015). Quinic acid esters from *Pavetta owariensis* var. *owariensis* (Rubiaceae). Journal of Plant Sciences 3(1-2): 20-23

Bouquet, A. and Debray, M. (1974). Plantes Médicinales de la Côte D'Ivoire. Travaux et Documents de l'ORSTOM., 32.

Haba, C. (1979). Etude pharmacognosique et chimique du *Pavetta owariensis* (Laghi-wulu) utilisé en médecine populaire comme vermifuge. Mémoire de diplôme de fin d'études supérieures. Faculté de Pharmacie; Institut Polytechnique Gamal Abdel Nasser Conakry.

Lisowski, (2009). Flore de la République de Guinée; Première partie, Scripta Botanica Belgica volume 41.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Nom botanique*Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh**Famille**

Caesalpiniaceae

Synonymes*Bauhinia thonningii* Schum and *Piliostigma reticulatum*.**Noms communs**

Camel's foot (anglais), Pied-de-Boeuf, Semellier (français)

Noms en langues locales**Bénin** : Fon-Klon ; Yoruba-Abafe ; Dendi-Bakata**Burkina Faso** : Dioula-Gnama baa ; Fulfulde-Barkehi ; Moré-Barendaoga**Côte d'Ivoire** : Abron-Piti pata; Senoufo-Thiama; Malinké-Niama**Ghana** : Mole-Bage; Twi-Otokotaka; Ewe-Eklo**Guinée** : Peuhl-Barké; Soussou-Yorokoï; Malinké-Poro**Mali** : Bambara-Seguine ; Dogon-Tibisaa; Peuhl-Barkere**Sénégal** : Diola-Bu rekatod ; Peuhl-Barkedé ; Tanda-Apes**Togo**: Ewé-Eklo; Mina-Kloè; Yanga-Bany**Description de la plante**

Piliostigma thonningii est un arbuste buissonnant atteignant 6 m de haut, avec un tronc tordu et ramifié (von Maydell 1983). L'écorce est brun foncé, fibreuse avec des taches roses ou brun foncé. Les feuilles sont simples, alternes, bilobées, coriaces et pubescentes sur le côté abaxial (Arbonnier, 2000). Les fleurs mâles contiennent 10 étamines, dont trois sont plus petites, tandis que les fleurs femelles ont un style épais avec un stigmate en forme de calotte au sommet (Berhaut, 1975). *Piliostigma thonningii* possède trois types de fleurs: fleurs mâles, femelles et hermaphrodites en petit nombre. L'inflorescence se situe dans une panicule axillaire ou terminale de 10 à 25 cm de long (Arbonnier, 2000). Les fruits sont de longues gousses brunes aplaties et indéhiscentes, souvent tordues et coriaces avec une longueur et une largeur moyennes de 15 sur 5 cm respectivement et un poids d'environ 22 g. Il est brun foncé à maturité, ligneux et recouvert d'une pubescence ferrugineuse compacte. Les graines sont nombreuses, dispersées dans la pulpe. En moyenne, il y a 64 graines par gousse et 15131 graines par kg (Von Maydell 1983, Ouédraogo 2006b). *P. thonningii* partage des caractéristiques morphologiques similaires avec *P. reticulatum*. Le premier diffère de *P. reticulatum* par ses feuilles et ses fruits légèrement plus gros et la pubescence de tous ses organes (Aubreville 1950, von Maydell 1983, Arbonnier 2000). L'arbuste fleurit de mai à juillet et fructifie peu de temps après (Malgras, 1992).



A - *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Mine-Redh, B – tronc montrant l'écorce, C - feuilles, D – fruits, E – fleurs

Numéro du specimen de l'herbier

Bénin : 2356 AP/HNB

Burkina Faso : MSAD 671 (CNSF), Guinko 704 (OAU)

Côte-d'Ivoire : CNF 15937

Ghana: GH 594/KNUST

Mali : 0885/DMT

Nigeria : FHI111915

Sénégal : UCAD 4278, IFAN 99

Togo : 0024 TGCI / AK, Université de Lomé.

Habitat et répartition géographique

P. thonningii est répandu dans toutes les savanes soudanienne et guinéenne d'Afrique tropicale (Lamessa, 2010), et pousse sur tous types de sol. C'est une espèce envahissante, dans les jachères, savanes et forêts dégradées. Au Sénégal, par exemple, c'est dans la région soudanienne, mais pas dans le Sahel, car il nécessite plus d'humidité (Kerharo et Adam, 1974). Au Mali, il est présent dans les savanes ou les forêts claires des zones soudanienne et soudano-guinéenne; il colonise les jachères abandonnées (Malgras, 1992). Il préfère les sols argileux ou graveleux, mais pousse souvent sur des sols cultivés (Von Maydell, 1983).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Ecorce de tige, racine.

Caractéristiques botaniques

Piliostigma se compose des feuilles fraîches ou séchées de *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh (Caesalpinaceae)

Utilisations ethno médicales

P. thonningii est un arbre à nombreux usages ethnomédicaux, médico-religieux et médico-magiques (Ekoumou, 2003). Au Togo, les racines sont purgatives, vermifuges. Les racines associées aux feuilles sont utilisées comme un antidote en cas de morsures de serpent et pour le traitement de la gonorrhée et des rhumatismes. L'écorce est utilisée dans les cas de colique, diarrhée et dysenterie, varicelle, bronchite, plaie, maladie vénérienne. L'écorce associée aux feuilles est largement utilisée dans les lavements vaginaux après accouchement, en cas d'ophtalmie, de cataracte, de carie dentaire, de plaie, d'ulcère, de céphalées, de vertiges. Les rameaux sont souvent utilisés dans le cas de la varicelle et les fleurs sont utilisées en ophtalmie. Les fruits traitent les plaies et blessures incurables d'où son nom en Ewé (éklo ou laver). L'écorce des racines est un antidote à certaines plantes toxiques. Les fruits réduits en cendres sont des succédanés du sel. *P. thonningii* est utilisé en agriculture et en soins vétérinaires. Les feuilles sont appréciées par le bétail. Les fruits sont aussi utilisés pour le fumage des ruches pour y attirer les essaims d'abeilles. En République Centrafricaine, la décoction des feuilles et de l'écorce de tige ou des racines additionnée de piment et de sel est prise en boisson pour guérir la grippe, la bronchite (Lamessa, 2010). Au Mali, les racines défibrées sont utilisées comme purgatif; contre la dysenterie, le paludisme, la tuberculose et comme vermifuge. Les racines et les feuilles en décoction sont utilisées pour le traitement des plaies. Les jeunes feuilles mêlées à du sang coagulé de bœuf ou de mouton et réduites en poudre dans la bouillie, sont utilisées contre la toux des femmes en état de grossesse. Les feuilles tendres concassées et macérées dans de l'eau sont utilisées dans les maladies de la peau, l'apparition brusque de boutons. Les feuilles en infusion sont fébrifuges, mâchées ou en décoction, elles sont utilisées contre les vertiges. Les sommités des fleurs non épanouies en décoction sont utilisées en instillations dans la conjonctivite, le trachome, la cataracte, en boisson contre le paludisme et l'ictère. Le gui feuillu en décoction est utilisé en bains et boissons contre l'onchocercose (Malgras, 1992). Dans la zone sahélienne, les jeunes feuilles sont utilisées dans l'adénite cervicale. Les tiges feuillées de *P. thonningii* et *Ximenia americana* L. (Olacaceae) sont utilisées en décoction dans les démangeaisons filariennes. Les feuilles macérées de *P. thonningii* et de *Walteria americana* Linn (Sterculiaceae) sont utilisées pour la gingivite et la cécité nocturne. Les vieilles plaies sont traitées avec les feuilles fraîches de la plante associées à des branches sèches de *Diospyros mespiliformis* Hochst (Ebenaceae) et des racines d'*Ampelocessus grantii* Planch (Ampelidaceae) (Ekoumou, 2003). Au Cameroun, les feuilles, après macération dans l'eau froide sont utilisées comme pansement. Elles y sont aussi un ingrédient pour la composition d'un médicament contre la varicelle (Burkill, 1995). Au Sénégal l'emploi des feuilles est signalé pour le traitement des entéralgies, d'anurie, de l'épilepsie. La pâte de feuilles fraîches est recommandée pour les ulcères phagédéniques (Kerharo et Adam, 1974).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits de *P. thonningii* ont démontré une activité antivirale dans les pathologies d'origine virale notamment l'herpes, la grippe et sur le virus du VIH (Bombardelli *et al.*, 1995). L'extrait de feuille a également montré une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* (Ibewuiké *et al.*, 1996), *Sarcina lutea* et *Mycobacterium phlei* (Kerharo et Adam 1974; Burkill 1997). Des C-méthyl flavonols anti-inflammatoires et antibactériens ont été rapportés dans la fraction acétate d'éthyle des feuilles (Ogundaini, 1999). De même, l'extrait méthanolique de l'écorce de tige a montré une activité contre *Bacillus subtilis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus* (Fakae *et al.*, 2000). Les extraits d'écorce de tige et de feuille ont montré une activité antitussive dans les maladies broncho-pulmonaires (Bombardelli *et al.*, 1994). L'extrait éthanolique de l'écorce de

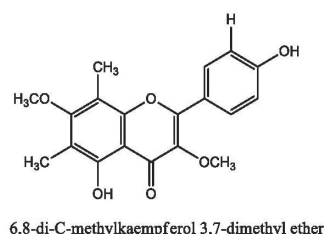
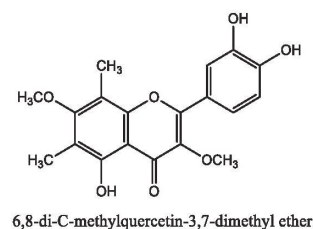
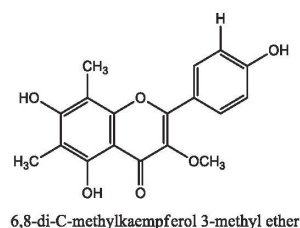
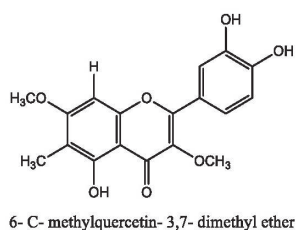
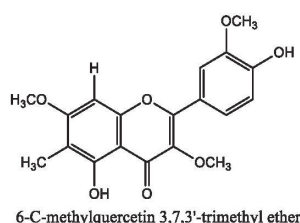
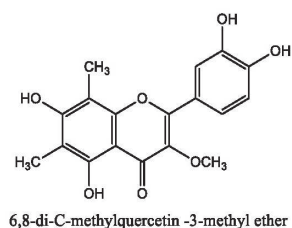
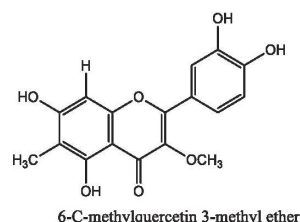
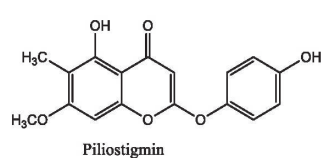
tige de la plante a montré une action anthelminthique dépendant de la dose sur *Ascaridia galli* (Asuzu et Onu, 1994). L'activité anthelminthique de D-3-O-méthylchiroinositol isolé de l'écorce de la plante a également été démontrée (Asuzu et Onu, 1993). Les proanthocyanidines contenues dans l'extrait de plante possèdent une action inhibitrice sur la glutathion S-tranf  rase des parasites nématodes tels que *Ascaris* et *Onchocerca* (Fakae *et al.*, 2000). Le 2  -méthoxy cloven-9  -ol et l'acide aph  polique ont montré une activité contre *Trypanosoma brucei brucei* avec une CI_{50} de 7,89 et 3,42 μ M (Afolayan *et al.*, 2018).

Données cliniques

Non disponibles.

Constituants chimiques

Piliostigmine, les C-m  thylflavonols, quercétine (Ibewuiké *et al.*, 1996), quercétol, quercétol-3-glucoside et quercitroside (Bombardelli *et al.*, 1994) ; stigmastadi  nol, acide transmissible, dérivés du labdane, acide lambertianique et lambertianol, alpha-tocophérol, alpha-amyrine, acide apertolique, acide anticopalique et épicatéchine (Snatzke and Wolff, 1989).



Tests d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,2% (feuilles) et de 07,0% (  corce de tige)    105  C.

Cendre totale : pas plus de 09,8% (feuilles) et de 11,2% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,7% (feuilles) et de 0,7% (écorce de tige)

Valeur des substances extractibles par l'eau : pas moins de 09 (feuilles) et de 06,2% (écorce de tige)

Valeur des substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02 % (feuilles) et de 06,2% (écorce de tige).

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisé à la lumière du jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes. Le chromatogramme CCM a montré trois points saillants avec des Rfs de 0,89 (jaune), 0,81 (rose) et 0,34 (rose) après pulvérisation avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. En outre, deux taches saillantes sont apparues avec Rfs de 0,71 (rose) et 059 (rose) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. Ces deux taches sont toutefois apparues violettes lorsqu'elles ont été vaporisées à la vanilline



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *P. thonningii* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230 nm (1), 254 nm (3), 278 nm (2)

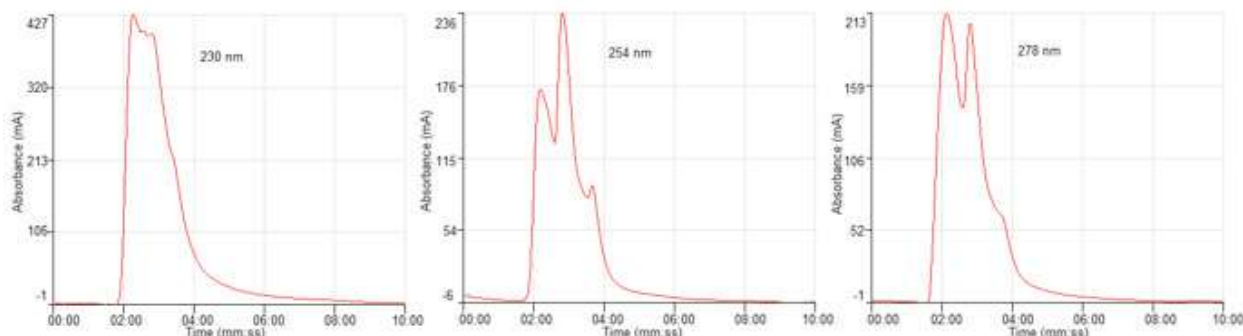
Temps de rétention : 230nm (rt1-2.16min), 254 nm (rt1-2.11min, rt2-2.48min, rt3-3.40min), 278nm (rt1-207min, rt1-2.47min)

Facteur asymétrique : 230nm (af1-1.369), 254 nm (af1-1.452, af2-1.311, af3-1.031), 278nm (af1-1.464, af2-1.188)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (E1-20.63), 254 nm (E1-154.06, E2-379.60, E3-1448.36), 278 nm (E1-86.02, E2-410.90)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait hydro-éthanolique de *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh. (feuilles) est conforme aux paramètres d'aptitude du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3252.16, 2923.28, 2853.13 et 1602.87 cm⁻¹

Macroscopie

La feuille est de couleur vert terne, à deux lobes et chaque lobe est oblancéolé de forme avec un sommet mucroné ou arrondi. La feuille a des nervures principales palmées. Il est coriace dans la texture et dur et a une surface rugueuse en particulier la surface inférieure.

Microscopie**Feuille**

La surface supérieure des feuilles est composée de cellules polygonales avec des parois épaisses. La surface inférieure est constituée de veines, qui sont connectées dans un réseau unique, à la manière d'espaces intermédiaires. Les espaces ont des trichomes qui sont entrelacés et forment un maillage. Les trichomes sont longs, unis et torsadés. Les cellules des ponts qui forment le réseau sont polygonales. Les stomates sont absents.

Section transversale de la feuille

Le faisceau vasculaire concentrique-amphicribal de la nervure principale se présente sous la forme d'un arc fermé vers l'épiderme supérieur. Il existe une couche distincte de collenchyme après l'épiderme supérieur. La lamina montre des cellules épidermiques suivies de plusieurs couches de cellules de parenchyme et pas de palissade. Il existe une couche épaisse de cellules contenant des chloroplastes qui forment une couche ondulante sous les cellules du parenchyme. De nombreux trichomes unisériés sont attachés à cette couche, dont certains sont entrelacés et forment un maillage. Il n'y a pas de stomates sur les deux surfaces.

La section transversale de l'écorce de tige

La section transversale consiste en une grande couche de cellules en liège de forme rectangulaire. La section suivante est remplie de rangées de parenchyme avec des rosettes d'oxalate de calcium caractéristiques. Un sclérenchyme occasionnel se produit. Viennent ensuite des couches de groupes de fibres entrecoupées de cristaux d'oxalate de calcium, de prismes et de cellules de parenchyme. Couches plus denses de groupes de fibres avec des rosettes et des prismes en oxalate de calcium.

Matériel végétal en poudre

Se compose de nombreux trichomes unisériés courbes, trichomes en forme de faucille ; trichomes droits unicellulaires ; fibres unicellulaires ; vaisseaux de xylème en spirale, fragments de cellules épidermiques polygonales à parois épaisses.

Actions thérapeutiques

Anti-infectieux, cicatrisant, anti-inflammatoire, analgésique.

Indications thérapeutiques

Ulcères, plaies, dysenterie, diarrhée, herpès et grippe.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale était supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Aucun signe de dépression / stimulation du système nerveux central ni d'effet sur le système nerveux autonome jusqu'à la dose de 1000 mg / kg n'a été observé. Les études subaiguës n'ont pas montré de changements significatifs dans le foie, les reins, le coeur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. L'extrait n'a pas affecté les paramètres hématologiques de manière significative. Il y avait une diminution des enzymes hépatiques, en particulier l'ALAT et la

GGT, mais cela n'était pas statistiquement significatif. L'extrait de *Piliostigma* n'a pas d'influence sur les protéines du sérum ni sur l'albumine sérique. La fonction rénale et le temps de sommeil induit par le pentobarbital n'ont pas été affectés par le traitement. Aucune modification histopathologique n'a été observée dans le foie et les reins. L'extrait de *P. thonningii* n'a pas eu d'incidence significative sur les paramètres biochimiques sériques et hématologiques. Les résultats actuels ne suggèrent aucun effet toxique potentiel lié à l'utilisation de ce produit végétal.

Précautions d'emploi

La prudence devrait être prise dans l'utilisation à long terme.

Effets indésirables

Non connus.

Formes galéniques

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière

Références

Afolayan, M., Srivedavyasasri, R., Asekun, O.T., familoni, A. O.et al. (2018). Phytochemical study of *Pilostigma thonningii* , a medicinal plant grown in nigeria. Medicinal Chemistry Research, 27: 2325-2330.

Arbonnier, M. (2000). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Montpellier : CIRAD, p541 .

Asuzu, I.U., Onu, O.U. (1993). The *in vitro* toxicity of *P. thonningii* bark ethanolic extract on selected strongyle larvaw of cattle. Fitoterapia 6 (LXIV) : 524-528.

Asuzu, I.U., Onu U.O. (1994). Anthelmintic activity of the ethanolic extract of *P. thonningii* bark in *Ascaridia galli* infected chickens. Fitoterapia 4 (LXV): 291-297.

Aubreville, A. (1950). Flore Forestiere Soudano-guinéenne, Afrique Occidentale Française -Cameroun-Afrique Equatoriale Française. Société d'Édition Géographiques Maritimes et Coloniales, Paris, p523.

Berhaut, J. (1975). Flore illustrée du Sénégal, p625.

Bombardelli, E., Morazzoni, P., Mustich, G. (1995). Pharmaceutical compositions containing extracts of *Piliostigma thonningii* as virucidal agents. (Indena S. p.A., Italy) Can.Pat.Appl. 16 p.

- Bombardelli, E., Cristoni, A., Lolla, A., Morazzoni, P. et al. (1994). Chemical and biological characterisation of *Piliostigma thonningii* polyphenols. *Fitoterapia* 65(6): 493–501.
- Bombardelli, E., Morazzoni, P. & Mustich, G., (1995). Extracts of *Piliostigma thonningii*, the use thereof and formulations containing them. Patent number: EP 0685235. European Patent Office, Munich, Germany.
- Burkill, H.M. (1995). *The Useful plants of West Tropical Africa* (3). Edition The trustees of Royal Botanic Gardens Kew, p 857.
- Ekoumou, C. (2003). Etude phytochimique et pharmacologique de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite. Thèse de Doctorat d'Etat en Pharmacie, Université de Bamako. p158.
- Fakae, B.B., Campbell, A.M., Barrett, J., Scott, I.M. et al. (2000). Inhibition of glutathione S-transferases (GSTs) from parasitic nematodes by extracts from traditional Nigerian medicinal plants. Department of Veterinary Parasitology and Entomology, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria. *Phytotherapy Research* 14 (8) : 630-634.
- Ibewuiké, J.C., Ogundaini, A.O., Ogungbamila, F.O., Martin, M-T. et al. (1996). Piliostigmin, a 2-phenoxychromone, and C-methylflavonols from *Piliostigma thonningii*. *Phytochemistry*, 43 (3) : 687-690.
- Kerharo, J., Adam, J.G. (1974). *La Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle. Plantes*
- Lemessa, D., (2010). *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh. [Internet] Record from PROTA4U. Brink, M. & Achigan-Dako, E.G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Accessed 13 November 2018.
- Malgras, R.P.D. (1992). *Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes* Editions Karthala et ACCT, Paris, p478 .
- Von Maydell, H. J., (1983). *Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leurs utilisations*. Edition gtz verlag josef margrof Scientific Books, Weikersheim, p 531.
- Ogundaini, A. (1999). Antimicrobial agents from some Nigerian plants. Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria. *Journal of Natural Products and Medicine* 3 :26-27.
- Ouédraogo S., (2006b). Potentialités fourragères et essai d'amélioration de la valeur nutritive de trois ligneux fourragers : *Piliostigma thonningii* Schumach Milne-Redh, *Piliostigma reticulatum* (D.C) Hoscht et *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. Mémoire de fin d'étude IDRJUPB, 61 p.
- Snatzke F., Wolff P. (1989). Constituents of the roots of *Piliostigma thonningii* (Leguminosae). *Univ. Bocum, Bochum, Fed. Rep. Ger. Bulletin of chemical Society of Ethiopia* 3 (2) : 135-8
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Nom botanique

Plumbago zeylanica L.

Famille

Plumbaginaceae

Synonymes

Findlaya alba Bowdich, *Molubda scandens* (L.) Raf., *Plumbagidium scandens* (L.) Spach, *Plumbago scandens* L.

Nom communs

Leadwort, Doctor bush, Wild leadwort, Wild plumbago (anglais), Dentelaire de Ceylan (français).

Noms en langues locales

Bénin : Fon-Dangblan; Yoruba-Anabiri; Dendi-Sisea

Burkina Faso : Morée-Tantaber boèèga

Côte d'Ivoire : Agni-Ayéaraklou ; Tagouana-Talien koli ; Malinké-Sagnia

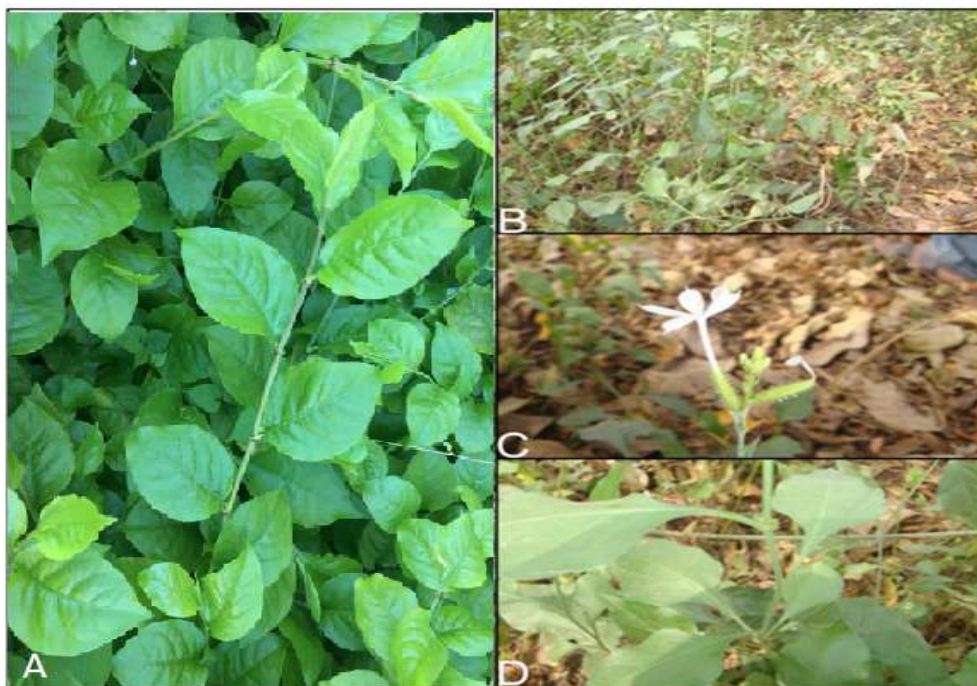
Ghana : Akan-opapohwea; Ga-Aklaatiam baa; Twi-Opapawhea

Nigeria : Yoruba – Inabiri, Igbo - Onaya ako

Togo : Watchi-Lologu; Ewé-Lelemalevi; Mina-Gbomadui

Description de la plante

P. zeylanica un arbuste verdoyant ou une herbe vivace mesurant entre 0,3 et 2,5 m de haut. Le limbe est ovale à oblong, 2,5–13 x 1–6 cm et a le sommet aigu. La surface est glabre et présente un pétiole de 2–12 mm de long avec une base enserrante. La plante a une tige semi-ligneuse. Les fleurs sont produites le long d'une tige de 6-30 cm de long qui est recouverte de poils glandulaires lui donnant un revêtement collant. Le calice à la base de la fleur forme un tube étroit et est également recouvert de longs poils glandulaires. Les pétales blancs sont fusionnés dans un tube de 18 à 23 mm de long et possèdent cinq lobes qui se propagent largement. Les étamines sont insérées dans le tube formé par les pétales. Le fruit est une capsule sèche qui se fend à la base à maturité. Les capsules ont une longueur de 4 à 5 mm et contiennent de nombreuses petites graines pourpre foncé (Wagner *et al.*, 1999). Les racines sont cylindriques et courbées de manière irrégulière, présentant des fissures transversales peu profondes (Bhattacharjee, 1998). Les racines ont une longueur de 30 cm ou plus, un diamètre de 6 mm ou plus, sont de couleur rouge noirâtre, de couleur jaune clair fraîches lorsqu'elles sont fraîches, de brun rougeâtre lorsqu'elles sont sèches, droites non ramifiées ou légèrement ramifiées, avec ou sans racines secondaires, de texture uniforme et lisse. Il a une odeur caractéristique avec un goût âcre et amer. L'écorce est mince et de couleur brune (Burkill, 1985)



A - B - D *Plumbago zeylanica* feuilles, C - fleurs

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2356 AP/HNB

Burkina Faso : 278 (OUA)

Cote d'Ivoire : CNF 13587

Ghana : GH 626/KNUST

Nigeria : UPFH 121

Sénégal : IFAN 59

Togo : 06874 TG/HNT

Habitat et répartition géographique

La plante est répandue sous les tropiques, dans toute l'Afrique occidentale, orientale, méridionale et tropicale. On le trouve dans les endroits très ensoleillés et ouverts, y compris dans les zones côtières et les forêts sèches.

Parties utilisées de la plante

Partie aérienne.

Autres parties utilisées

Racine.

Caractéristiques botaniques

Plumbago zeylanica se compose des feuilles ou des parties aériennes de *Plumbago zeylanicum* L. (Plumbaginaceae)

Utilisations ethnomédicales

Une décoction de racine de *P. zeylanica* est appliquée en Afrique et en Asie comme remède contre les maladies de la peau, les infections et les vers intestinaux, notamment la lèpre, la gale, la teigne, la dermatite, l'acné, les ulcères de jambe, les hémorroïdes et l'ankylostome (Chevallier, 1996). Toutes les parties de la plante sont utilisées, mais la racine est considérée comme ayant la plus grande activité. En Afrique de l'Ouest, la racine ou les feuilles broyées avec du jus de citron sont utilisées comme anti-irritants et vésicants. Les racines ou parties aériennes pulpées sont insérées dans le vagin comme un abortif. C'est une pratique dangereuse car elle entraîne parfois la mort. Au Nigeria, les racines pilées avec de l'huile végétale sont appliquées sur les gonflements rhumatismaux. En Ethiopie, on utilise l'écorce, les racines ou les feuilles en poudre pour traiter la gonorrhée, la syphilis, la tuberculose, les douleurs rhumatismales, les enflures et les plaies (Mungwini, 2006). En RD du Congo et au Gabon, la racine pilée est utilisée pour traiter les démangeaisons cutanées. En Afrique de l'Est, les racines pilées sont appliquées sur les jambes enflées. En Zambie, une décoction de racine avec du lait bouilli est avalée pour traiter l'inflammation buccale, la gorge et la poitrine. En Afrique australe, une pâte de racine dans du vinaigre, du lait et de l'eau est utilisée pour traiter la grippe et la fièvre des marais. La racine de *P. zeylanica* cuite avec de la viande dans la soupe est consommée au Zimbabwe comme aphrodisiaque et comme digestif. Une infusion de racine se prend par voie orale pour traiter l'essoufflement. A Madagascar, les racines sont appliquées comme vésicant, tandis qu'à Maurice et à Rodrigues, la décoction de racine est utilisée pour traiter la diarrhée et la dyspepsie. Une pâte de racine en poudre ou de sève de racine est utilisée pour le tatouage par différentes tribus d'Afrique orientale. La pâte ou la sève provoque des cloques à l'origine d'une nouvelle peau de couleur plus foncée. La longue inflorescence blanche de *P. zeylanica* la rend attrayante comme plante ornementale. Bien que la plante soit toxique, elle est facilement consommée par les chèvres et les moutons en Afrique de l'Ouest (Mungwini, 2006). En Angleterre, les racines et les graines broyées du *Plumbago* usager (*Plumbago europaeae*) sont utilisées pour le traitement des maux de dents. En Asie, le *Plumbago* est appliqué en usage externe comme cataplasme pour le traitement des rhumatismes, de la lèpre, des tumeurs et de la teigne (Poosarla *et al.* 2007; Lewis et Elvin-Lewis, 2003).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits de racines et de feuilles de *P. zeylanica* présentent un large spectre d'activité antimicrobienne, notamment l'inhibition de la croissance de souches multi-résistantes d'*E. Coli* et de *Shigella* (Sharma et Singh, 2015). Son activité antimicrobienne a été attribuée au composé principal plumbagine et à d'autres métabolites secondaires. La plumbagine a montré une activité antibactérienne à la fois contre les bactéries à Gram positif (par exemple *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus* sp.) et à Gram négatif (par exemple *Salmonella*, *Neisseria*). Il est également actif contre certaines levures et certains champignons (*Candida*, *Trichophyton*, *Epidermophyton* et *Microsporum* spp.) et des protozoaires (*Leishmania*). À faible concentration, la plumbagine présente une activité antimitotique comparable à celle de la colchicine. La plumbagine a également de forts effets anti-édulcorants et inhibiteurs de la mue sur les insectes et a des activités nématocides et acaricides (Pant *et al.*, 2012). Une étude visant à évaluer l'activité anti-ulcéreuse de l'extrait aqueux de racine de *P. zeylanica* sur des ulcères gastriques aigus induits par de l'indométhacine et chez des rats albinos à des doses de 25, 50 et 100 ml / kg, a révélé une inhibition dose-dépendante statistiquement significative d'une lésion de la muqueuse gastrique induite par l'aspirine (Sharma et Singh, 2015). Le composant actif plumbagin introduit chez les lapins hyperlipidémiques a entraîné une réduction du cholestérol sérique et du cholestérol LDL de 53 à 86% et de 61 à 91% respectivement. La plumbagine empêche l'accumulation de cholestérol et de triglycérides dans le foie et l'aorte (Falang *et al.*, 2012). L'administration orale d'extrait éthanolique de la racine (100-200 mg / kg) pendant 6 semaines à des rats rendus diabétiques par la streptozotocine, a augmenté l'activité hexokinase hépatique et diminué la glucose-6 phosphatase hépatique, la phosphatase acide sérique (ACP)

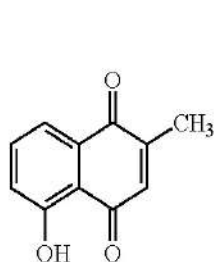
et la lactate déshydrogénase (LDH). Ainsi, la plante présentait une activité hypoglycémique et hépatoprotectrice (Zarmouh *et al.* 2010). Aziz *et al.* (2008), ont étudié l'effet inhibiteur de la plumbagine sur la croissance et l'invasion des hormones dans le cancer de la prostate réfractaire. Les résultats ont indiqué que *P. Zeylanicum* inhibe la croissance et l'invasion du cancer de la prostate. La plumbagine inhibe de multiples cibles moléculaires, dont PK Cepsilon, un biomarqueur prédictif de l'agressivité du PCa et est donc considérée comme un nouvel agent de thérapie du cancer de la prostate réfractaire aux hormones (Mandavkar et Jalapure, 2011). La plumbagine a également inhibé la prolifération des lymphocytes T en réponse au mitogène polyclonal, la concanavaline A (Con A), en bloquant la progression du cycle cellulaire. Les effets immunosuppresseurs de la plumbagine sur les taux de cytokines ont été observés *in vivo*. La plumbagine a complètement inhibé la dégradation de la Con A induite par I kB-alpha et l'activation de NF-kB. De plus, la plumbagine a empêché la mortalité induite par la maladie du greffon contre l'hôte chez la souris (Checker *et al.* 2009). Le potentiel de la plumbagine en tant que nouvel agent thérapeutique pour la leucémie myéloïde a été étudié dans la xénogreffe de tumeur NB4 chez des souris NOD / SCID. L'injection intrapéritonéale de plumbagine (2 mg / kg de poids corporel) par jour pendant 3 semaines, a entraîné une réduction de 64,49% du volume de la tumeur par rapport au témoin. Il n'y avait pas de manifestation manifeste de toxicité telle que la perte de poids, les lésions tissulaires et le changement de comportement chez les souris traitées à la doxorubicine (1 mg / kg trois fois par semaine) (Chauhan *et al.* 2012). Des extraits de la plante ont également montré des activités antiplasmodiques, anticonvulsivantes et anti-inflammatoires (Simonsen *et al.* 2001; Vishnukanta et Rana, 2010; Dang *et al.*, 2011

Données cliniques

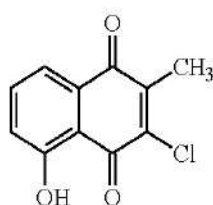
Non disponibles

Constituants chimiques

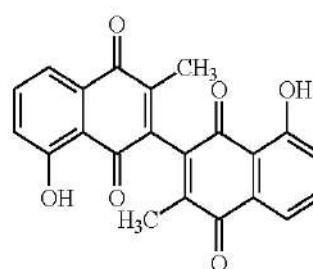
Plumbagine et ses dérivés : 3-chloroplumbagine, 3, 3-biplumbagine, binaphtoquinone, isozeylanone, zeylanone, elliptinone, drosérone, acide isochinanolone-3'-o-bêta-glucagranranosyl-plumbagique et acide méthylique de l'acide 3'-o-bêta-glucopyranosyl-plumbagique, chitranone, maritinone, elliptinone ; coumarines telles que seséline, méthoxyséséline, suberosine, xanthylétine et xanthoxylétine (Lin *et al.* 2003).



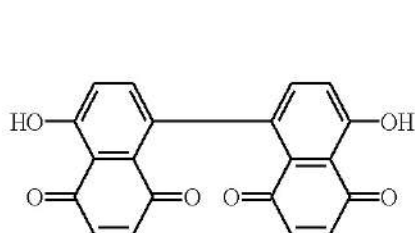
Plumbagin



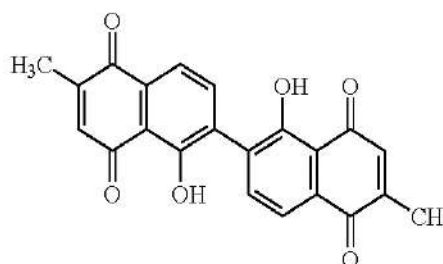
3-chloroplumbagin



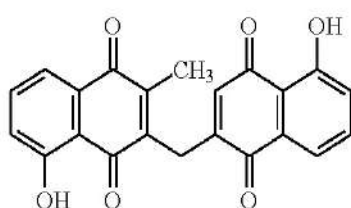
3,3-diplumbagin



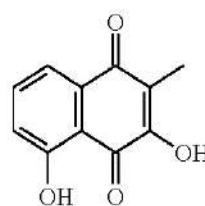
Maritnone



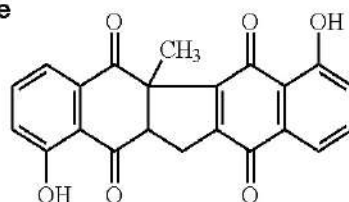
Elliptinone



Isozeylanone



Droserone



Zeylanone

Test for identity and purity

Sur la Tige feuillée

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,8% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 06,7%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,3%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 06,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02,0%

Empreintes chromatographiques

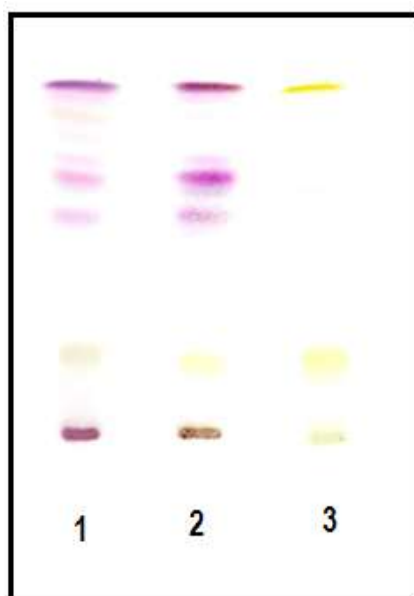
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection: visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré quatre points saillants avec des R_f de 0,78 (rose pâle), 0,73 (rose), 0,62 (rose) et 0,24 (brun jaunâtre) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. Les trois premiers points sont apparus violets lorsqu'ils ont été vaporisés de vanilline. La tache à R_f 0,24 semblait jaunâtre à la lumière visible sans pulvérisation (**ligne 3**).



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydro-éthanolique de la partie aérienne de *P zeylanica* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° CPhase mobile: Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics: 230nm (1), 254nm (1), 278nm (3)

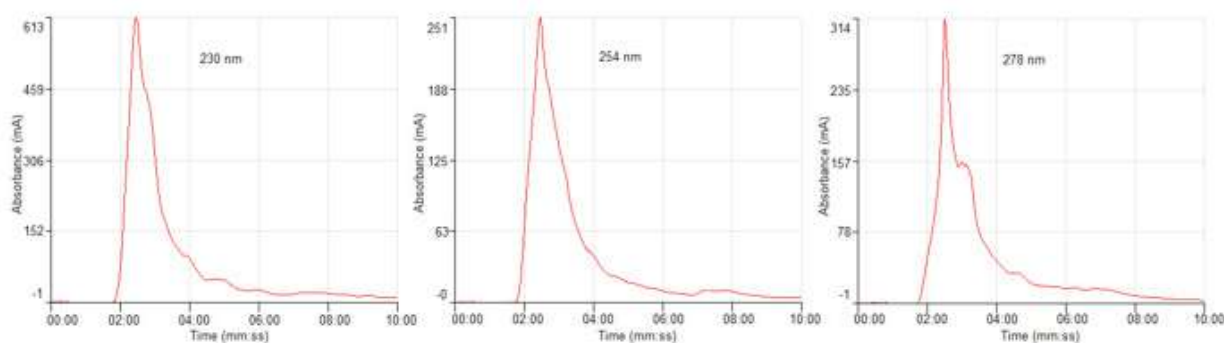
Temps de rétention : 230nm (2,27min), 254nm (2,27min), 278nm (rt1-2.30min, rt2-2.59min, RT3 - 3,07 min)

Facteur asymétrique : 230nm (1.125), 254nm (0.841), 278nm (af1-0.323, af2-1.407, af3-1.66)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230nm (60,46), 254nm (49,39), 278nm (E1-686.05, E2- 7933.94, E3-6325.84)

Critères d'acceptation : La solution de mesure de l'extrait brut hydroéthanolique de *Plumbago zeylanica* L. (partie aérienne) est conforme au système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3263.79, 2925.12 et 1603.12 (fort) cm^{-1} .

Microscopie

Feuille

Sur les deux surfaces, il y a des stomates anisocytaires avec trois cellules subsidiaires ; les cellules épidermiques sont polygonales avec des parois légèrement incurvées. Des trichomes glandulaires à quatre cellules sont dispersés sur toutes les surfaces. Celles-ci ne sont pas aussi nombreuses sur la face supérieure que sur la face inférieure de la feuille.

Matériel végétal en poudre

La poudre des parties aériennes est caractérisée par des fragments de l'épiderme de la feuille présentant des cellules polygonales et des trichomes glandulaires à quatre cellules typiques.

Fragments de feuille en transverse

Il existe de nombreux faisceaux de fibres aux extrémités obtuses. Fragments d'écorce de tige montrant des cellules de liège. Grandes cellules de parenchyme à paroi mince avec des cellules de palissade ; les vaisseaux annulaires et spiralés du xylème sont nombreux.

Actions thérapeutique

Anti-infectieux, Antimitotique, anti-alimentaire, nématocide, acaricide, antiulcéreux, antihyperlipidémique, hypoglycémique, hépatoprotecteur (Pant et al., 2012; Zarmouh et al., 2010; Aziz et al. (2008).

Indications thérapeutiques

Maladies de la peau, vers intestinaux, lèpre. gale, teigne, dermatite, acné, ulcères de jambe, hémorroïdes, ankylostome.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ou effet sur le système nerveux autonome à des doses allant jusqu'à 1000 mg / kg. L'étude subaiguë n'a pas montré de modifications dans les organes très perfusés tels que le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. L'extrait de *Plumbago* n'a montré aucun effet hématopoïétique. Aux doses utilisées, le plomb n'a pas provoqué d'anémie. Les effets sur les leucocytes étaient minimes. Il inhibe marginalement les plaquettes et les neutrophiles. *Plumbago* n'a pas élevé ou diminué les enzymes du foie. Les protéines sériques n'étaient généralement pas affectées par *Plumbago*, sauf à des doses élevées. Il n'a pas non plus affecté la bilirubine conjuguée et non conjuguée. *Plumbago* n'a pas modifié l'urée et la créatinine. Les parties aériennes utilisées dans cette étude ont un profil de sécurité supérieur à celui des racines. La légère inhibition des plaquettes peut être cliniquement significative dans les troubles de la coagulation / hémorragie.

Précaution d'emploi

Ne pas utiliser avec des anticoagulants. Évitez l'administration orale de la décoction de la racine. Ne pas exposer la peau au soleil après une utilisation topique.

Effets indésirables

Provoque des irritations cutanées ou des brûlures.

Forme galénique

Décoction, cataplasme, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml. Appliquer localement pour traiter les irritations causées par les plaies.

Cataplasme : préparer une pâte à partir de la racine ou des feuilles et utiliser comme pansement pour les plaies.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Aziz, M. H., Dreckschmidt, N. E., & Verma, A. K. (2008). Plumbagin, a medicinal plant-derived naphthoquinone, is a novel inhibitor of the growth and invasion of hormone refractory prostate cancer. *Cancer Research*, 68(21), 9024–9032.

Bhattacharjee, S.K. (1998). *Handbook of Medicinal Plants*. Pointer Publishers, pp. 274

Burkill, H.M. (1985). *The useful plants of West tropical Africa*, Volume 3, Royal Botanic Gardens, Kew, UK

Chauhan, R., Shori, A., Dwivedi, J. and Ruby, K., (2012). *Plumbago zeylinica* a potent herb for various ailments : a review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 15(1): 72–78.

Checker, R., Sharma, D., Sandur, S.K., Khanam, S. et al. (2009). Anti- inflammatory effects of plumbagin are mediated by inhibition of NF – Kappa B activation in lymphocytes. *Int Immunopharmacol*, 9: 949-58.

Chevallier, A. (1996). *The Encyclopedia of Medicinal Plants*. Dorling Kindersley. London

Dang, G.K., Parekar, R.R., Kamat, S.K., Scindia, A.M. et al. (2011). Antiinflammatory activity of *Phyllanthus emblica*, *Plumbago zeylanica* and *Cyperus rotundus* in acute models of inflammation. *Phytotherapy Research*, 25(6): 904-908.

Falang, K.D., Uguru, M.O., Wannang, N.N., Azi, I.H. et al. (2012). Anti-ulcer activity of *Plumbago Zeylanica* Linn root extract. *Journal of Natural Products and Plant Resources*, 2 (5) 563-567.

Lewis, W.H. and Elvin-Lewis, M. P.F. (2003). *Medical Botany: Plants Affecting Human Health*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ

Lin, L.C., Yang, L.L., Chou, C.J. (2003). Cytotoxic naphthoquinones and plumbagic acid glucosides from *Plumbago zeylanica*. *Phytochemistry*, 62:619–622.

Mandavkar, Y.D. and Jalalpure, S.S. (2011). A comprehensive review on *Plumbago zeylanica* Linn. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5(25): 2738–2747.

Mungwini, Y., (2006). *Plumbago zeylanica* L. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Eds). *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale)*, Wageningen, Netherlands. Accessed 31 March 2017.

- Pant, M., Lal, A., Rana, S. and Rani, A. (2012). *Plumbago zeylanica* L : a mini review. International Journal of Pharmaceutical Applications, 3(3):399–405.
- Poosarla, A., Kumar, B.V., Rao, T.R., Rao, D.N.et al. (2007). Alleviation of collagen-induced arthritis by *Plumbago zeylanica* in Mice. Pharmaceutical Biology 45(1): 54-59.
- Sharma, A. and Singh, N. (2015). Multifarious potent herb: *Plumbago zeylanica* – a mini review. International Journal of Recent Scientific Research, 6(6):4825–4829.
- Simonsen, H.T., Nordskjold, J.B., Smitt, U.W., Nyman, U.et al. (2001). *In vitro* screening of Indian medicinal plants for antiparasmodial activity. Journal of Ethnopharmacology, 74: 195-204.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Vishnukanta, Rana, A. C. (2010). Evaluation of anti-convulsant activity of *Plumbago zeylanica* Linn leaf extract. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 3: 76-78.
- Wagner, W. L., Herbst, D. R., and S. H. Sohmer. (1999). Manual of the Flowering Plants of Hawai'i. Revised Edition. Volume 2.
- Zarmouh, M.M., Subramaniam, K., Viswanathan, S. and Kumar, P.G. (2010). Cause and effect of *Plumbago zeylanica* root extract on blood glucose and hepatic enzymes in experimental diabetic rats. African Journal of Microbiology Research, 4 (24): 2674-2677.

Nom botanique

Polyalthia longifolia (Sonn.) Thwaites

Famille

Annonaceae.

Synonymes

Uvaria longifolia

Nom communs

Mast tree, Christmas tree, False ashoka tree (anglais), Arbre à mâture, Saule africain (français).

Noms en langues locales

Côte d'Ivoire : Akan-Bronya dua

Gambie : Madingo – Kompoo tree

Ghana : Akan-Bronya dua

Togo : Ewé-Ati favi

Description de la plante

Il s'agit d'un grand arbre en forme de pyramide à feuilles persistantes. La tige principale est dressée, non divisée, pouvant atteindre 12 m ou plus. Les branches sont minces, courtes, d'environ 1 à 2 m de long et portent des feuilles glabres et pendantes. Les feuilles mesurant 7,5-23 par 1,5-3,8 cm sont alternes, exstipulées, disticheuses, légèrement aromatiques, étroitement lancéolées, se rétrécissant en un fin sommet acuminé (Katkar *et al.*, 2010). Le bord est nettement ondulé, penné veiné, coriace ou subcoriacé, brièvement pétiolé, mesurant environ 6 mm de long. Les fleurs naissent des branches sous les feuilles et sont non parfumées, jaunâtres à vertes, en fascicules ou en ombelles brièvement pendulaires. Les sépales sont larges, triangulaires, les pointes réfléchies. Les étamines sont nombreuses, cunéiformes; conjonctif dilaté au-delà des cellules. Ovaires indéfinis; ovules 1-2; style oblong. Les fruits mûrs sont ovoïdes, de 1,8-2 cm de long, nombreux, pédonculés, glabres, à 1 graine; tige de 1,3 cm de long, courte, glabre avec des graines luisantes et luisantes (Yadav *et al.*, 2000; Wallis, 1985)



A - *Polyalthia longifolia*, B, feuilles et fruits

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2335 AP/HNB

Burkina Faso : 850 CNSF

Cote d'Ivoire : 12815 CNF

Ghana : 640 GH /KNUST

Nigeria : UPFH 122

Habitat et répartition géographique

L'arbre prospère dans les forêts mixtes, jusqu'à une altitude de 400 m et largement cultivé comme plante ornementale. Il est distribué dans le monde entier, en Asie, Chine, Inde, Sri Lanka et également dans de nombreux pays tropicaux.

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Écorce de tige.

Caractéristiques botaniques

P. longifolia se compose des feuilles fraîches ou séchées de *Polyalthia longifolia* (Sonn.) Thwaites

Utilisations ethnomédicales

Presque toutes les parties de la plante sont utilisées en médecine traditionnelle indienne pour le traitement de diverses maladies. L'écorce de tige de *P. longifolia* est utilisée pour traiter la pyrexie (Krishnamurthi,

1969), les rhumatismes, la ménorragie, la piqûre du scorpion et du diabète (Savithramma *et al.* 2011). La décoction d'écorce est largement utilisée en Inde pour soigner l'ulcère buccal (Pradhan *et al.* 2011). La culture des Ghats orientaux, en Inde, utilise l'écorce de la tige comme ingrédient combiné aux graines de *Sesamum indicum* et de *Piper nigrum* pour traiter les fractures osseuses. De même, un mélange différent d'écorce de racine de *Mimosa intsia*, de feuilles de *Tridax procumbens* et d'écorce de *P. longifolia* est également préparé et pour servir de bandage quotidien jusqu'à la guérison des fractures (Sunnetha *et al.*, 2011). L'écorce est amère, âcre, refroidissante et fébrifuge. On pense également qu'il soulage les maladies de la peau, l'hypertension et les helminthiases. De même, l'écorce est aussi utilisé pour le traitement du système digestif, du système circulatoire et du dysfonctionnement du système urinaire, de la constipation, et de la fièvre (Katkar *et al.* 2010). Les praticiens de la médecine traditionnelle de l'Inde utilisent l'extrait d'écorce par voie orale pour l'indigestion (Sugumaran *et al.* 2010), la diarrhée et la dysenterie (Vanila *et al.*, 2008).

Activités biologiques et pharmacologiques

On a constaté que l'extrait d'éther de pétrole de l'écorce de *P. longifolia* et de ses diterpènes présentait une activité antimicrobienne contre un certain nombre de souches fongiques résistantes à la kanamycine; *Asperigillus fumigatus*, *Saccharomyces caulbequence*, *S. cerevaceae*, *Candida albicans* et *Hensila californica* (Rashid *et al.* 1996). Dans un autre rapport, l'extrait de feuille de *P. longifolia* inhibait la prolifération cellulaire de diverses lignées cellulaires cancéreuses humaines. Il a montré une activité maximum contre les cellules cancéreuses du côlon SW-620 avec une CI_{50} de 6,1 $\mu\text{g} / \text{ml}$. Il a également induit une apoptose dans les cellules HL-60 leucémiques humaines à travers la voie dépendante des mitochondries dans les cellules HL-60 (Verma *et al.* 2008). De même, l'extrait à l'éthanol de *P. longifolia* a montré une cytotoxicité dépendante de la concentration dans le carcinome ascitique d'Ehrlich (CAE) et dans le lymphome ascitique de Dalton avec des valeurs de CI_{50} de 45,77 et 52,52 $\mu\text{g} / \text{mL}$ respectivement. L'extrait de *P. longifolia*, à la dose de 100 mg / kg, a significativement amélioré le temps de survie moyen et les paramètres hématologiques légèrement améliorés par rapport aux souris témoins (Manjula *et al.* 2010). On a également constaté que l'extrait au méthanol des feuilles de *P. longifolia* possédait des activités anti-inflammatoires, hépatoprotectrices et antioxydantes importantes (Tanna et coll., 2009; Manjula et coll., 2010). L'administration d'extraits éthanoliques et aqueux de feuilles de *P. longifolia* à des doses respectives de 200 et 300 mg / kg diminue le contenu gastrique, l'acidité totale, l'indice d'ulcère et l'augmentation du pH dans le modèle d'ulcère de ligature du pylore gastrique. Quatre nouveaux diterpènes de clérodane isolés de l'écorce de la tige de *P. longifolia*: cléroda-3-ène pyrrole-15,16-dione, cléroda-3-ène, pyrrolidine-15,16-dione, clérode-3,13 (14) le diène-15,16-diamide et le cléroda-3-ène-15,16-diamide, ont montré des effets antiplasmodiques, la CI_{50} allant de 4,5 à 213,8 μM (Annan *et al.* 2015). Des extraits d'éthanol et de chloroforme des feuilles de *P. longifolia* ont montré une activité inhibitrice de l'enzyme α -amylase et de l'enzyme α -glucosidase. L'effet a été accentué par la protection des extraits contre le diabète de type 1 induit par la streptozotocine chez le rat (Sivashanmugam et Chatterjee, 2013). Un extrait de racine de *P. longifolia* dégraissé a montré une capacité significative à réduire la pression artérielle. Il a provoqué une chute de 22% et de 47% de la pression artérielle moyenne chez le rat à des doses de 3 mg / kg et 30 mg / kg respectivement (Saleem *et al.*, 2005). Annan *et al.* (2013) ont démontré l'activité antipyrétique d'extraits de *P. longifolia* chez des rats Wistar contre la pyrexie induite par le lipopolysaccharide (LPS). Des extraits au méthanol des feuilles, de l'écorce de la tige et de la racine de la plante ont été testés pour leurs activités antipyrétiques à des doses de 30, 100 et 300 mg kg⁻¹ de poids corporel en utilisant un modèle d'activité antipyrétique induit par le LPS. Tous les extraits présentaient une activité antipyrétique dose-dépendante significative ($p < 0,001$). À 300 mg kg⁻¹, tous les extraits présentaient des activités supérieures à celles de l'acide acétylsalicyclique (aspirine) dont le pourcentage d'inhibition de la pyrexie était de 86%. L'extrait de racine était le plus actif avec un pourcentage d'inhibition de 127,5%, suivi de l'extrait de feuille (123,0%) et de l'extrait d'écorce de tige (99,2%). Ailleurs, l'extrait éthanolique d'écorce de tige de *P. longifolia* a montré une bonne activité

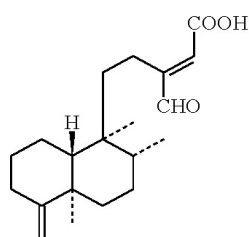
contre la souche K1 de *P. falciparum* multirésistante par le test du parasite lactate déshydrogénase (pLDH) et une bonne activité antiplasmodique ($CI_{50} = 22.04$). Les diterpènes de clérodane se sont avérés responsables de l'activité observée (Gbedema *et al.*, 2015)

Données cliniques

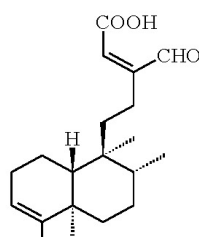
Non disponibles

Constituants chimiques

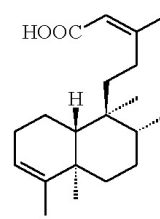
Tannins et mucilages diterpénoïdes (Phadnis *et al.* 1988) ; O-méthylbulbocapnine, N-oxyde, polyfothine, N-méthylnandigerine, N-oxyde d'olivérine, 8-oxopolyalthiane, 16-oxo-5 (10), 13-haladadiène-15. acide oïque, acide 16-oxo-3, 13-clérodadiène-15-oïque, 16-hydroxycléroda-3, 13-diène-16,15-olide ; alcaloïdes aporphine et azafluorène, proanthocyanidines, β -sitostérol, leucocyanidine, clérodane, diterpénoïdes ent-hélimane ; polylongines (5-hydroxy-6-méthoxy-1-méthyl-4-azafluorène-9-ol), le (+) - O-méthylbulbocapnine- β -N-oxyde, (+) - O-méthylbulbocapnine- α - α -N-oxyde, (+) - N-méthylnandigérine- β -N-oxyde (Wu *et al.*, 1990; Wu, 1989), pendulamine A, pendulamine B, penduline, acide kolavénique, isoursuline, liriodénine, noroliveroline, oliveroline- β -N-oxyde, darienine, polyfothine, isocodine (Wu *et al.*, 1990), cléroda-3-ène pyrrole-15,16-dione, cléroda-3-ène, pyrrolidine-15,16-dione, cléroda-3, 13 (14) E-diène-15,16-diamide et cléroda-3-ène-15,16-diamide (Annan *et al.*, 2015).



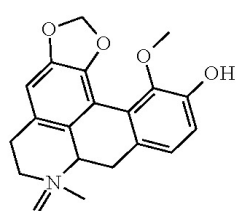
13-halimandien-15-oic acid



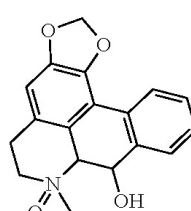
Polyalthialdoic acid



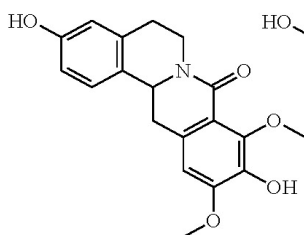
Kolavenic acid



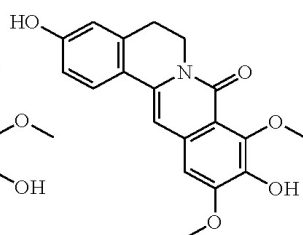
O-methylbulbocapnine-N-oxide



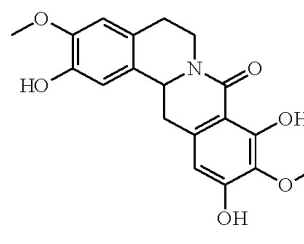
Oliveroline-N-oxide



Pendulamine A



N-pendulamine B



8-oxopolyalthiane

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 06,0% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 7,1%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,2%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 11,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 06,0%

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation : environ 5 g des feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) comme phase mobile.

Détection : visualisée à la lumière du jour après une pulvérisation d'anisaldéhyde-acide sulfurique (Voie 1) et réactifs vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes. Le chromatogramme CCM a montré un point saillant avec Rf de 0,96 (rose) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Un point supplémentaire apparaît chacun avec un Rf de 0,68 correspondant aux couleurs violet et bleu du chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline, respectivement.

**Chromatographie en phase liquide à haute performance**

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *P. longifolia* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 °C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230 nm (1), 254 nm (1), 278 nm (2)

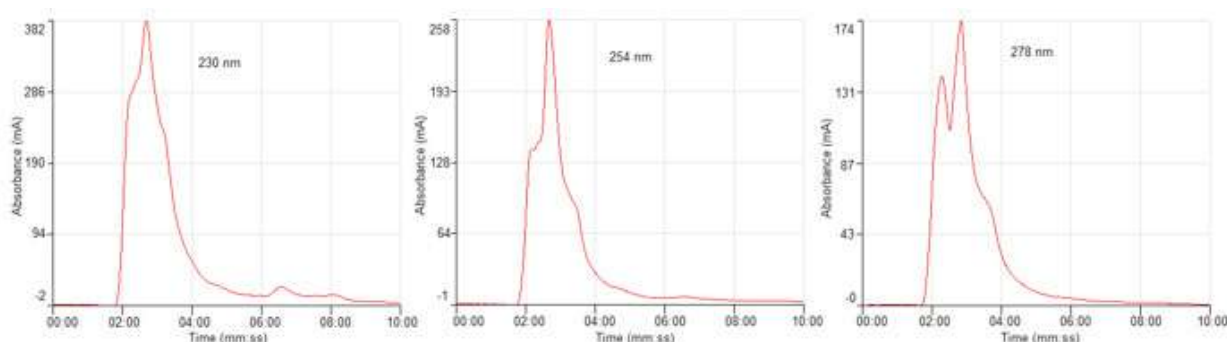
Temps de rétention : 230 nm (2,41 min), 254 nm (2,40 min), 278 nm (rt1-2.17min, rt2-2.50min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.869), 254 nm (1.116), 278nm (af1-1.545, af2-1.011)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (437,11), 254 nm (394,25), 278 nm (E1-168.01, E2-407.38)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydro-éthanolique de *Polyalthia longifolia* (Sonn.) Hook.f. & Thomon (Leaves) est conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3263.25, 2927.59 et 1595.09 cm^{-1} .

Microscopie

Feuille

La surface inférieure présente des stomates anomocytaires avec cinq cellules subsidiaires et des cellules épidermiques polygonales. Les trichomes unicellulaires sont occasionnels. La surface supérieure a des cellules épidermiques polygonales avec des trichomes unisériés occasionnels jusqu'à six cellules.

Section transversale :

La section médiane est composée de cellules de collenchyme distinctes dans la région supérieure après l'épiderme supérieur. La section vasculaire principale est composée de trois faisceaux vasculaires distincts, chacun comprenant des groupes croissants de xylème suivi d'un phloème. Les trois faisceaux sont entourés d'une gaine de fibres située au-dessous et au-dessus, formant une couche continue jusqu'au début de la couche laminaire. La partie inférieure de la nervure centrale est remplie de grandes cellules de parenchyme. Les glandes schizogènes se trouvent dans cette région. La laminaire a des cellules épidermiques de forme presque carrée et des cellules de palissade de forme rectangulaire. Les vaisseaux annulaires en xylème traversent la laminaire. Les glandes schizogènes se trouvent dans la couche laminaire sous la couche de palissade.

Matériel végétal en poudre

La poudre consiste en des fragments de cellules épidermiques supérieures présentant des cellules polygonales et un épiderme inférieur présentant des stomates anomocytaires; groupes de fibres attachés ensemble; des fragments de trichomes unicellulaires verruqueux; vaisseaux annulaires de xylème; les trachéides; cellules sécrétoires avec contenu; des fragments de cellules spongieuses de mésophylle et de palissade.

Actions thérapeutiques

Antiplasmodique, antiparasitaire, antipyrétique, hépatoprotecteur, anti-infectieux.

Indications thérapeutiques

Paludisme, pyrexie, infections.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale était supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome jusqu'à une dose de 1000 mg / kg. Dans les études subaiguës, l'examen de la morphologie des organes n'a révélé aucune modification suggérant des modifications du foie, des reins, du cœur ou des poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. Le nombre de globules rouges et les indices de globules rouges n'ont pas été modifiés avec le traitement par *Polyalthia*. À des doses d'environ 300 mg / kg, *Polyalthia* induit une leucocytose, principalement dans les agranulocytes. L'augmentation des leucocytes, en particulier des agranulocytes (lymphocytes), corrobore très bien ses effets immunostimulateurs démontrés dans une autre étude (Doshi et Devidas Une, 2015). Les neutrophiles étaient inhibés. Les *Polyalthias* diminuent significativement les AST sériques à toutes les doses. À forte dose (1000 mg / kg), *Polyalthia* a diminué l'ALT, l'ALP et la GGT. *Polyalthia* n'a pas affecté les protéines sériques ni l'hémoglobine sérique. La fonction rénale n'a pas été affectée. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital n'a pas été affecté et les études histopathologiques n'ont pas suggéré de dommages aux cellules du foie ou des reins. Les études précédentes de Chanda *et al.*, (2012) confirment son innocuité apparente lors d'une intoxication aiguë. De même, une étude de 8 semaines sur la farine de semence chez le rat a également confirmé un bon profil de toxicité, comme le montre cette étude. Sa capacité à réduire les enzymes hépatiques sériques, même chez les animaux naïfs, peut être le reflet de son effet hépatoprotecteur.

Précaution d'emploi

Ne pas dépasser la dose indiquée. Éviter l'administration concomitante avec des médicaments conventionnels

Effets indésirables

Non documentés.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Annan, K., Dickson, R.A., Sarpong, K., Asare, C. et al. (2013). Antipyretic activity of *Polyalthia longifolia* Benth. & Hook. F. var. pendula (Annonaceae), on lipopolysaccharide-induced fever in rats. Journal of Medical and Biomedical Sciences, 2(1): 8-12.

Annan, K., Ekuadzi, E., Asare, C., Sarpong, K. et al. (2015). Antiplasmodial constituents from the stem bark of *Polyalthia longifolia* var pendula. Phytochemistry Letters, 11: 28-31.

Chanda, S., Rajeshkumar, D., Kaneria, M. and Shukla, V. (2012). Acute Oral Toxicity of *Polyalthia longifolia* var pendula Leaf Extract in Wistar Albino rats. Journal of Pharmaceutical Biology, 50 (11):1408-1415.

Doshi, G.M. and Devidas Une, H. (2015). Screening of *Polyalthia longifolia* Leaves as Potential Immunomodulatory Target. International Journal of Pharmacology 11 (2): 106-113

Gbedema, S.Y., Bayor, M.T., Annan, K., Wright, C.W. (2015). Clerodane diterpenes from *Polyalthia longifolia* (Sonn) Thw. var. pendula: Potential antimalarial agents for drug resistant Plasmodium falciparum infection. Journal of ethnopharmacology, 169: 176-182.

Katkar, K.V., Suthat, A.C., Chauhan, V.S. (2010). The chemistry, pharmacologic, and therapeutic applications of *Polyalthia longifolia*. Pharmacognosy Review, 4: 62-68.

Krishnamurthi, A. (1969). The wealth of India, Publication and Information Directorate CSIR: New Delhi, India, Volume VIII, pp. 187-188.

Manjula, S.N., Mruthunjaya K., Vipani, K. P., Kumar, S. et al. (2010). Antitumor and Antioxidant Activity of *Polyalthia longifolia* Stem bark Ethanol Extract. Journal of Pharmaceutical Biology, 48 (6):690-696.

- Phadnis, A.P., Patwardhan, S.A., Dhaneshwar, N.N. (1988). Clerodane diterpenoids from *Polyalthia longifolia*. *Phytochemistry*, 27:2899.
- Pradhan, P, Jhahharia, M, Chulet, R, Yagnik, D (2011). Preliminary studies of the effect of biodiversity on activity of *Polyalthia longifolia*. *Pharmacologyonline*, 2: 11-15.
- Rashid, M. A., Hossain, M. A., Hasan, C. M. and Reza, M. S. (1996). Antimicrobial Diterpenes from *Polyalthia longifolia* var. *pendulla* (Annonaceae). *Phytotherapy Research*, 10: 79–81.
- Saleem, R., Ahmed, M., Ahmed, S. I., Azeem, M. (2005). Hypotensive activity and toxicology of constituents from root bark of *Polyalthia longifolia*. *Phytotherapy Research*, 19(10):881–884.
- Savithramma, N., Linga, R. M., Suhrulatha, D. (2011). Screening of Medicinal Plants for Secondary Metabolites. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 8: 579-84.
- Sivashanmugam, A. T. and Chatterjee, T. K. (2013). *In vitro* and *in vivo* antidiabetic activity of *Polyalthia longifolia* (Sonner) Thw. Leaves. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*, 13 (4):289-300.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Sugumaran, M., Bharathi, V., Hemachander, R., Lakshmi, M. J. (2010). Chem Pharm Ethnomedicinal Plants for Indigestion in Uthiramerur Taluk, Kancheepuram District, Tamilnadu. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 2(6):463-470
- Sunnetha, J, Prasanthi, S, R., Naidu, B.V.A., Seetharami, Reddi T.V.V. (2011). Indigenous phytotherapy for bone fractures from Eastern Ghats. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 10: 550-553.
- Tanna, A., Nair, R. and Chanda, S. (2009). Assessment of Anti-inflammatory and Hepatoprotective Potency of *Polyalthia longifolia* var *pendula* leaf in Wistar Albino Rats. *Journal of Natural Medicines*, 63:80.
- Vanila, D., Ghanthikumar, S. Manickam, V.S. (2008). Ethnomedicinal Uses of Plants in the Plains Area of the Tirunelveli-District, Tamilnanu. *India Ethnobotanical Leaflets*, 12: 1198-1205.
- Verma, M., Shashank, K. Singh, S., Bhushan, V. K. et al. (2008). *In vitro* cytotoxic potential of *Polyalthia longifolia* on human cancer cell lines and induction of apoptosis through mitochondrial-dependent pathway in HL-60 cells. *Chemico-Biological Interactions*, 171: 45-56.
- Wallis, T. E. (1985). *Text Book of Pharmacognosy*, 5th edititon. Vol. 394. Delhi: CBS Publishers and Distributors.
- Wu, Y. C. (1989). Azafluorene and aporphine alkaloids from *Polyalthia longifolia*. *Heterocycles*, 29:463.
- Wu, Y-C., Duh, C.Y, Wang, S.K, Chen, K.S. et al. (1990). Two new natural azafluorene alkaloids and a cytotoxic aporphine alkaloid from *Polyalthia longifolia*. *Journal of Natural Products*, 53:1327.
- Yadav, S.R. and Sardesai, M.M., Kolhapur (2000). Shivaji University; Flora of Kolhapur District; pp. 233–45.

Nom botanique

Sansevieria liberica Gérôme & Labroy

Famille

Agavaceae

Synonymes

Dracaena liberica

Noms communs

Bowstring hemp, leopard lily (anglais), Sansévière, chanvre d'Afrique, lis léopard, herbe à perruque (français) (Burkill, 1995; Herper, 1968).

Noms en langues locales

Bénin : Fon-kponyan; Yoruba-Oja, Ikonko, Ojakoriko; Dendi-Gunubi

Burkina Faso : Dioula-Dogoba ; Morée-kaantoabga

Ghana : Mole-Kaantoagba, Pennde; Twi-Twiton, nyinankyi, tutukekrema

Guinée : Maninka-Komba

Mali : Bambara-N'gokoba ; Malinké-Koukouba; Dogon- Polo togu

Niger : Haoussa-Kaba kara; Zarma-Koro kongu

Nigeria : Yoruba-Oja-Ikooko ; Igbo-Ebube aje ; Hausa-Mooda

Sénégal : Basari-Anofingéo ; Pulaar- Iacoli ; Manding-Ndolé bua

Sierra Leone : Bulom- nɔmɔli, Sherbro ; Gola- nɔmɔni, Kissi-nomɔliyo

Togo : Ewé-Yobo, Mina-Yodobou, Watchi-Yodobou

Description de la plante

S. liberica est une herbe rhizomateuse érigée avec plusieurs feuilles raides à bords rouges et elliptiques, poussant à partir d'un rhizome souterrain épais. Les rhizomes à branches arrondies mesurent 19 mm (en moyenne). Les feuilles se présentent sous forme de rosette (1-6) sans pétiole. Le limbe est oblancéolent et mesure environ 45-105 cm de long et 5-12,5 cm de large. Ils sont transversaux avec des bandes sombres et vertes et les marges sont marquées par des lignes rouges et blanches. Les feuilles se rétrécissent aux deux extrémités et ont une texture fibreuse épaisse. Les fleurs sont crèmes et disposées en petites grappes et portées sur une épi. Les fleurs sont parfumées et tombent tôt. Les fruits sont légèrement lobés, ronds, rouges ou oranges. Les fleurs sont blanches et portent sur des tiges communes interrompues. Les fruits sont rougeâtres, presque ronds, d'environ 1,25 cm de long. Chaque fruit contient une graine (Baker, 1915). La plante est souvent confondue avec *Sansevieria senegambica* Baker, qui est distribué du Sénégal à la Côte d'Ivoire et présente des feuilles plus petites et des fleurs dont les feuilles ne sont pas clairement baguées (Newton, 2001).



A - *Sansevieria liberica* hort.ex Gerome & Laby, B - fleurs, C - fruits

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2337 AP/HNB

Burkina Faso : BUR-173 (CNSF), 6046 (OUA)

Cote d'Ivoire : 10665 CNF

Ghana : GH 675/KNUST

Mali : 2240 / DMT

Nigeria : FHI111922

Sénégal : IFAN 2402

Tog: 09465 – Université de Lomé

Habitat et répartition géographique

Sansevieria liberica se trouve généralement dans des zones ombragées près des ruisseaux et des affleurements rocheux. La plante est commune dans les régions de savane et les prairies. Elle est distribuée de la Sierra Leone au Nigeria et à l'Afrique centrale; on la trouve en Ethiopie, au Kenya et en Tanzanie. Elle pousse dans les endroits ombragés, près de ruisseaux, d'affleurements rocheux et de termitières dans les prairies et les forêts. Elle se propage par boutures de feuilles (Newton, 2001).

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Rhizome.

Caractéristiques botaniques

Sansevieria se compose de feuilles fraîches ou séchées de *Sansevieria liberica*, Gérôme et Labroy

Utilisations ethnomédicales

Une décoction de la racine est utilisée en médecine traditionnelle comme un tonifiant et un remède contre la toux et les hémorroïdes. Au Nigéria, les feuilles et les racines de la plante sont utilisées pour le traitement traditionnel des douleurs abdominales, de l'asthme, de la diarrhée, des maladies de la peau (eczéma), de la gonorrhée, des hémorroïdes, de l'hypertension, de la faiblesse sexuelle, des morsures de serpent et des plaies (Gill, 1992; Adeyemi *et al.*, 2009). Des rhizomes fermentés sont consommés pour soigner le paludisme. La décoction de racine est utilisée comme remède contre les convulsions. Au Ghana, les racines sont utilisées pour leurs vertus abortives et administrées pendant l'accouchement. Au Togo, le rhizome macéré dans du vin de palme est utilisé pour le traitement de l'hypertrophie de la prostate. Le jus tiré des feuilles ou une décoction de feuilles se boit pour le traitement de la gonorrhée, des maux d'oreille et des maux de dents. La sève des feuilles est appliquée localement sur les ulcères et les plaies. La plante est considérée dans la médecine traditionnelle comme un fétiche, et pousse sur des tombes et des sanctuaires. Elle est largement cultivée comme plante ornementale (Neuwinger, 1996).

Activités biologiques et pharmacologiques

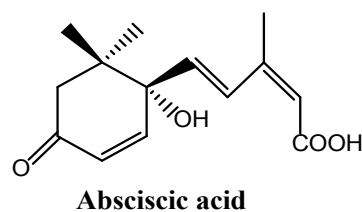
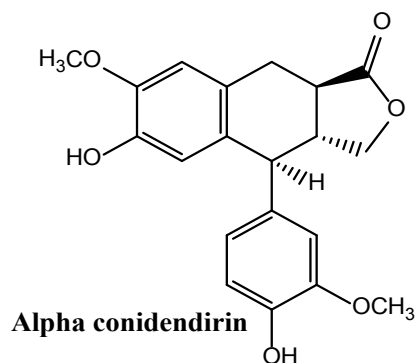
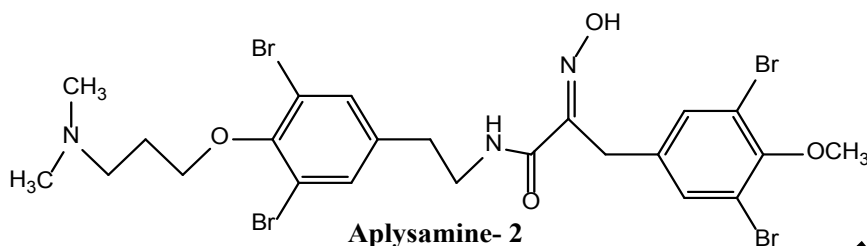
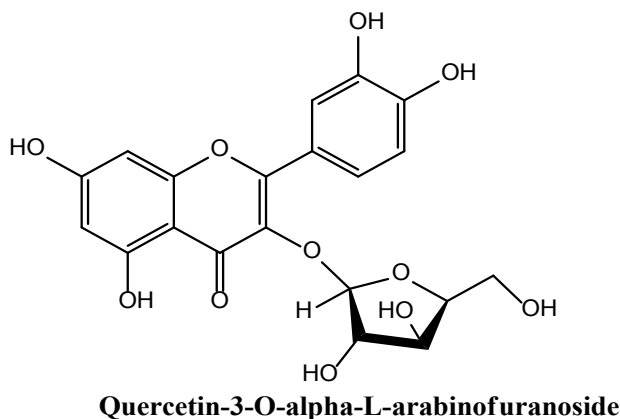
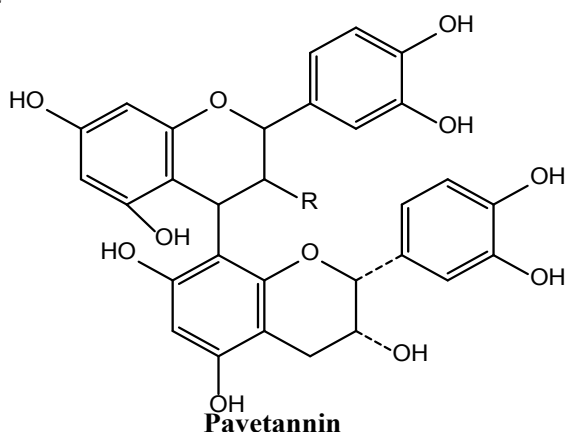
Les extraits aqueux des rhizomes de la plante ont montré une activité hypoglycémiant, hypolipémique, ant-anémique, immunomodulatrice, oculoprotectrice, hépatoprotectrice et néphroprotectrice chez le rat wistar diabétique (Ikewuchi et Ikewuchi, 2011). Le jus des feuilles fraîches lyophilisé et ses fractions organiques se sont révélés anti-inflammatoires sur l'œdème de patte chez les rats (Eze *et al.*, 2011). Les extraits hydroalcooliques des rhizomes de *S. liberica* exerce un effet anti-cancérigène *in-vitro* et *in-vivo* (Akindede *et al.*, 2015). Ikewuchi, (2012) a montré que les extraits aqueux des feuilles de *S. liberica* protègent les rats Wistar contre les lésions hépatiques induites par le tétrachlorure de carbone. Les extraits et fractions aqueuses de la plante (rhizome) n'ont pas d'effet significatif sur l'activité du CYP alors que les extraits et fractions obtenus par des solvants organiques possèdent la capacité d'inhiber l'activité du CYP, en particulier à des doses élevées (Akindede, 2016). Les extraits éthanoliques totaux des rhizomes de *S. liberica* exercent un effet antimicrobien, antifongique *in-vitro* et sont cytotoxiques aux cellules Vero (Agassounon *et al.*, 2001). Des activités *in vitro* antitrypanosomales, antileishmaniales et antiplasmodiques de la plante ont été rapportées (Bero *et al.*, 2009; Bero *et al.*, 2011). Les effets antidiarrhéique (Adeyemi *et al.*, 2009), dépresseur du SNC, anticonvulsivant (Adeyemi *et al.*, 2007; Umukoro et Ashorobi, 2008), analgésique (Umukoro et Ashorobi, 2008) et anti-inflammatoire (Chinasa *et al.*, 2011) des extraits de la plante ont également été rapportés.

Données cliniques

Non documentées.

Constituants chimiques

Pavetanine, aplysamine-2, acide abscissique, α – conidendirine et quercétine-3-O- α -L-arabinofuranoside.



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 07,7% à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 17,70%

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,20%

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 15,0%

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 02,0%

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Résultats : Le chromatogramme CCM a montré un point important avec un Rf de 0,62 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Deux taches supplémentaires sont apparues avec Rfs de 0,53 (rose) et 0,21 (rose clair) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. La tache à Rf 0,53 est apparue en jaune après pulvérisation de vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : Environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de *Sansevieria liberica* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° CP

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

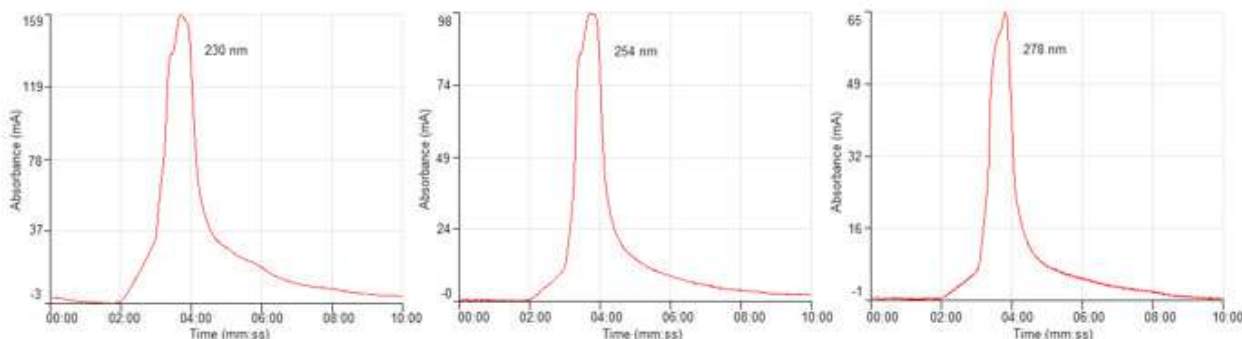
Temps de rétention : 230nm (3,42min), 254nm (3,44min), 278nm (3,48min)

Facteur asymétrique : 230nm (0.801), 254nm (1.318), 278nm (1.017)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (106,81), 254 nm (132,94), 278 nm (185,38)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydro-éthanolique de *Sansevieria liberica* hort. ex Gérôme & Laby (Leaves) se conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3266.07, 2922.51 et 1557.93 (très fort) et 1403.03 cm^{-1} .

Macroscopie

Rhizome arrondi, souterrain, d'environ 19 mm de diamètre, avec plusieurs feuilles rigides, à bordures rouges et elliptiques issues du rhizome. Feuilles dressées, longuement lancéolées, diversement et irrégulièrement marbrées ou striées horizontalement de couleur vert clair ou de blanc, à marges marquées par des lignes rouges et blanches ; 60 cm de long environ et 10 cm de large

Microscopie

Feuille

Les cellules épidermiques de la surface supérieure sont polygonales, principalement hexagonales, allongées et disposées comme le rayon de miel de l'abeille. Les stomates sont anomocytaires avec deux cellules parallèles à l'axe de la stomie allongées le long du même axe. Les stomates et les cellules épidermiques de la surface inférieure sont similaires à ceux de la surface supérieure.

Section transversale

Les surfaces épidermiques supérieures et inférieures ont des cuticules claires et une rangée de cellules épidermiques. Il n'y a pas de cellules de palissade. Il y a des faisceaux vasculaires collatéraux dans une rangée au milieu de la pellicule laminaire jusqu'à l'extrémité de la feuille. Il existe une rangée de faisceaux vasculaires plus petits sous l'épiderme des deux surfaces. Chaque faisceau vasculaire est lié à la base par des fibres de phloème. Celles-ci sont plus petites que les faisceaux centraux et vont jusqu'au bout des feuilles. Le tissu principal de la feuille est constitué de grandes cellules de parenchyme. Il n'y a pas de trichomes.

Matériel végétal en poudre

Les fragments d'épiderme des deux surfaces présentant des cellules polygonales et des stomates anomocytaires caractéristiques sont abondants. Des faisceaux de fibres longues sont présents avec des vaisseaux annulaires de xylème et des fragments de grosses cellules de parenchyme.

Actions thérapeutiques

Antimicrobien, cicatrisant, antitumoral, anti-tussif, antidiabétique, antihémorroïdaire, hépatoprotecteur, anti-inflammatoire, hypolipidémique, antianémique, immunomodulateur.

Indications thérapeutiques

Infections microbiennes, diabète, dyslipidémie, otite, plaie, hypertrophie de la prostate, fatigue.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale était supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux jusqu'à une dose de 1000 mg / kg. Les feuilles de *S. liberica* ont des effets insignifiants sur les structures macro-anatomiques du foie, des reins, des poumons et du cœur. Il n'a pas augmenté significativement le poids relatif des organes. Sur le système hématopoïétique, l'extrait de *Sansevieria* n'a pas d'effet sur le nombre de globules rouges, le contenu en hémoglobine de la cellule. L'extrait à des doses supérieures à 300 mg / kg a stimulé la leucocytose. L'effet était significatif sur les agranulocytes avec une diminution significative du nombre de granulocytes. Il a également stimulé la numération plaquettaire. L'extrait avait un effet minimal sur les enzymes hépatiques. Il a diminué l'ALT à la dose la plus élevée de 1 000 mg / kg. Les extraits de *Sansevieria* ont un effet positif sur les protéines plasmatiques. À des doses inférieures à 300 mg / kg, il a semblé augmenter les protéines sériques. L'extrait n'a pas affecté de manière significative la bilirubine. Il n'y a eu aucune élévation de l'urée et de la créatinine et n'a donc pas affecté la fonction rénale. Le traitement a prolongé le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Aucun changement histopathologique n'a été observé dans le foie et les reins. En règle générale, aucun potentiel de toxicité n'a été observé. Achi et Ohaeri (2012) ont présenté un profil d'innocuité similaire. L'effet sur les enzymes hépatiques peut être une réflexion sur ses effets hépatoprotecteurs très recherchés. Il est neuroactif avec des effets hypnotiques.

Précautions d'emploi

Grossesse, hypotension

Effets indésirables

Sédation.

Contre-indications

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation concomitante d'alcool et d'autres déprimeurs du système nerveux central.

Forme galénique

Décoction, infusion, emplâtre, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec.

Références

Achi, N. K., Ohaeri O. C. (2012). Acute and subacute toxicity studies of *Sansevieria liberica* aqueous leaf extracts. *Pharma Science Monitor*, 3: 1938-1951.

Adeyemi O.O., Akindele A. J., Ogunleye E. A. (2009). Evaluation of the antidiarrhoeal effect of *Sansevieria liberica* Gerome and Labroy (Agavaceae) root extract. *Journal of Ethnopharmacology* 123: 459-463.

Adeyemi, O. O., Yemitan, O. K. and Adebisi, O. O. (2007). "Sedative and anticonvulsant activities of the aqueous root extract of *Sansevieria liberica* Gerome & Labroy (Agavaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 113(1):111–114.

Agassounon, D.T. M., de Souza, C., Anani, K. T., Koumaglo, K. Et al.(2001). Evaluation des activités cytotoxique, antivirale, antibactérienne et antifongique de six plantes médicinales. *Pharmacopée et Médecine Traditionnelle. Africaines* 11: 93-105.

Akindele A. J., Adeyemi O. O., James M. O. (2016). Effects of the extracts and derived fractions of four medicinal plants on hepatic microsomal enzymes: an *in-vitro* study. *West African Journal of Pharmacy*, 27: 65-77.

Akindele A. J., Wani Z. A., Sharma S., Mahajan G. et al. (2015). In vitro and in vivo anticancer activity of root extracts of *Sansevieria liberica* Gerome and Labroy (Agavaceae). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Volume 2015, Article ID 560404, 11 pages.

Baker, N.E. (1915). *Sansevieria*: a monograph of all the known species. *Bulletin of Miscellaneous Information Kew* 1915(5): 185–261.

Bero, J., Ganfon, H., Jonville M.-C., Frédéric, M. et al.. (2009). "In vitro antiplasmodial activity of plants used in Benin traditional medicine to treat malaria". *Journal of Ethnopharmacology*, 122(3):439–444.

Bero, J., Hannaert, V., Chataigné, G., Hérent, M.-F. et al. (2011). "In vitro antitrypanosomal and antileishmanial activity of plants used in Benin in traditional medicine and bio-guided fractionation of the most active extract". *Journal of Ethnopharmacology*, 137(2):998–1002.

Burkill, H.M. (1995). *The useful plants of West Tropical Africa*. 2nd Edition. Volume 3, Families J–L. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 857 pp.

Chinasa, E. C., Ifeoma, I.A., Obodoike, E. C. and Chhukwuemeka, E. S. (2011). Evaluation of anti-inflammatory property of the leaves of *Sansevieria liberica* ger. and labr. (fam: Dracaenaceae). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 4(10): 791–795.

Ezea, C.C., Anowi, F. C., Ifebi, H. M., Ugwu P.N.et al. (2017). Isolation of bioactive constituents and mechanisms of anti-inflammatory activity from *Sansevieria liberica* gerome and labroy leaves (Dracaenaceae). World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6(11): 1327-1393.

Gill, L. S. (1992). Ethnomedical Uses of Plants in Nigeria. Uniben Press, Benin City, Nigeria. Pp 209.

Hepper, F.N. (1968). Agavaceae. In: Hepper, F.N. (Editor). Flora of West Tropical Africa. Volume 3, part 1. 2nd Edition. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London, United Kingdom. pp. 154–159.

Ikewuchi, C. C. (2012). Hepatoprotective effect of an aqueous extract of the leaves of *Sansevieria liberica* Gerome and Labroy against carbon tetrachloride induced liver injury in Wistar rats. The Pacific Journal of Science and Technology, 13: 512-518.

Ikewuchi, C.C., Ikewuchi, C. J., Ayalogu, O. E, Onyeike, N. E. (2010). Proximate and phytochemical profile of *Sansevieria liberica* Gérôme and Labroy. Journal of Applied Science and Environmental Management 14, 103-106.

Ikewuchi, J. C. and Ikewuchi, C. C. (2011).Hypoglycemic, hypocholesterolemic, anti-anemic and ocular-protective effects of an aqueous extract of the rhizomes of *Sansevieria liberica* Gérôme and Labroy (Agavaceae) on alloxan induced diabetic Wistar rats. Asian Journal of Pharmceutical Technology 1: 137-148.

Neuwinger, H.D. (1996). African ethnobotany: poisons and drugs. Chapman & Hall, London, United Kingdom. 941 pp.

Newton, L.E. (2001). Sansevieria. In: Eggli, U. (Editor). Illustrated handbook of succulent plants: Monocotyledons. Springer-Verlag, Berlin, Germany. pp. 261–272.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Umukoro S. and. Ashorobi, R. B. (2008). “Effects of the methanol leaf extract of *Sansevieria liberica* on the central nervous system in mice”. Journal of Natural Remedies, 8(2): 242–246.

Nom botanique

Strophanthus gratus (Wall. & Hook.) Baill.

Famille

Apocynaceae

Synonymes

Strophanthus perrotii A. Chev., *Roupellia grata* Hook

Noms communs

Climbing Oleander, Cream Fruit, poison arrow vine, Rose Allamanda (anglais), *Strophanthus glabre* du Gabon (français).

Noms en langues locales

Bénin : Dendi-Dimbelou; Yoruba -Lagba omodè, Isharo.

Côte d'Ivoire : Akye- Kalanmeni; Baule- m-moropo; Kyama- siniabié salo

Ghana : Twi- Omaatwa, Omaatwanini, eguro-eguro

Liberia : Mano-Konen

Nigeria : Yoruba- Sagere ; Igbo-Osisi kanguru ; Hausa- Kwan-Kwani

Sierra Leone : Mende- gohondo

Togo : Ewé-Amagan ; Ewé-Ahadati.

Description de la Plante :

Strophanthus gratus est une vigne ou un arbuste ligneux atteignant 25 m de long et dégageant un latex transparent ou translucide. La tige atteint un diamètre de 10 cm avec des rameaux brun foncé et des lenticelles blanches éparses chez les plantes plus âgées (Beentje, 2006). Les feuilles elliptiques ou ovales elliptiques sont opposées à la lame coriace de 12 à 15 cm de long et de 4 à 6 cm de large, à extrémité acuminée en forme de coin, pointue et aiguisée. Chaque feuille a une base arrondie avec des marges entières et porte 7 à 9 nervures latérales assez étalées et cambrées, remontant jusqu'au sommet et formant une boucle à 3 mm du bord; pas de nerfs entre les nervures latérales, ce qui confère à la feuille un cachet spécial avec un dessous vert plus clair. Ses pétioles courts mesurent de 3 à 10 mm (Hendrian, 2001; Burkill, 1985). Les fleurs sont rose violacé de 6-7 cm de long, à large tube, épaisses au sommet de 5 à 6 cm de large, avec 5 lobes ovales sans appendices en ruban au sommet. Peu à nombreuses fleurs sur une cyme dichasiale terminale Inflorescence. Fleurs bisexuées, régulières, 5-mères, odorantes; pédicelle de 4–13 mm de long; sépales libres, inégaux, obovés ou largement obovés, de 7–18 mm de long, émarginés, arrondis ou apiculés; tube de la corolle de 25–45 mm de long, s'élargissant à 33–55% de sa longueur pour former une partie supérieure cylindrique. Le fruit est constitué de 2 follicules ellipsoïdiens, de 2 siliques opposées bout à bout, de 25 cm de long et de 2 à 3 cm de large, progressivement acuminées. Graines en forme de fuseau, 10 mm de long, surmontées d'une arête de 3-6 cm de long avec de fines soies blanches de 3-4 cm de long (Beentje, 2006).



A et B - *Strophanthus gratus* fleur, C - fruit, D - *Strophanthus gratus* plante entière

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2343 AP/HNB

Burkina Faso : CNSF-850

Côte d'Ivoire : 10939 CNF

Ghana : GH 675/KNUST

Sénégal : IFAN 795

Habitat et répartition géographique

La plante est originaire d'Afrique occidentale et centrale, du Sénégal au Congo. Elle est cultivée pour ses applications médicales et toxiques au Nigeria, au Cameroun et au Gabon. La plante se développe principalement dans les forêts humides primaires et secondaires, souvent en bordure de forêt ou en bordure de rivière, à partir du niveau de la mer jusqu'à 650 m d'altitude (Beentje, 2006).

Parties utilisées de la plante

Feuille et racine.

Autres parties utilisées

Tige, latex, graine.

Caractéristiques botaniques

Strophanthus se compose des racines et des feuilles de *Strophanthus gratus* (Wall. & Hook.) Baill.

Utilisations ethnomédicales

En Sierra Leone, les feuilles sont utilisées seules ou en association avec d'autres plantes pour la gestion de la gonorrhée (Dalziel, 1937). La décoction de feuilles et de brindilles est ingérée par voie orale en Côte d'Ivoire pour le traitement de la conjonctivite néonatale (Kerharo & Bouquet, 1950) et pour le traitement de la fièvre (Burkill, 1985). Au Ghana, la sève des feuilles est appliquée sur les ulcères (Kerharo & Bouquet, 1950), tandis que le cataplasme des feuilles est appliqué sur les lésions du ver de Guinée (Irvine, 1961). Les feuilles trouvent à nouveau une application en Sierra Leone comme antidote au poison par le cobra à tête noire (*Naja nigricollis*) (Irvine, 1961). La sève de l'écorce fraîche est mélangée à celle de *Parquetina nigrescens* (Periplocaceae) pour produire un poison de flèche au Congo. L'écorce de racine est utilisée comme antidote à l'intoxication alimentaire (Kerharo & Bouquet, 1950). La décoction d'écorce de racine et de tige est utilisée comme expectorant ainsi que pour la gestion de la syphilis (Ainslie, 1937). Les graines sont utilisées comme cataplasme pour traiter efficacement la polyarthrite rhumatoïde. La sève, le bois, les fruits et les graines entrent dans les préparations de poisons de flèche; il en va de même avec le jus d'écorces fraîches associé à *Omphalogonus calophyllus*. Les graines sont riches en strophantine et son extrait aqueux est un poison violent. Un antidote à ce poison est l'application externe de la poudre d'écorce d'*Erythrophleum guineense* A et la prise interne de la sève d'*Alstonia congensis* (De Wild). La plante est utilisée pour le traitement de certaines maladies cardiaques (Burkill, 1985). Dans un certain nombre de pays d'Afrique de l'Ouest, une pâte de feuille est appliquée sur les plaies, y compris les plaies du ver de Guinée. Au Nigéria, une infusion de feuilles se prend pour traiter la constipation et on s'en frotte le corps pour traiter la fièvre. La décoction de racine est dite aphrodisiaque. En Afrique de l'Ouest, la plante est utilisée comme porte-bonheur (Beentje, 2006).

Activités biologiques et pharmacologiques

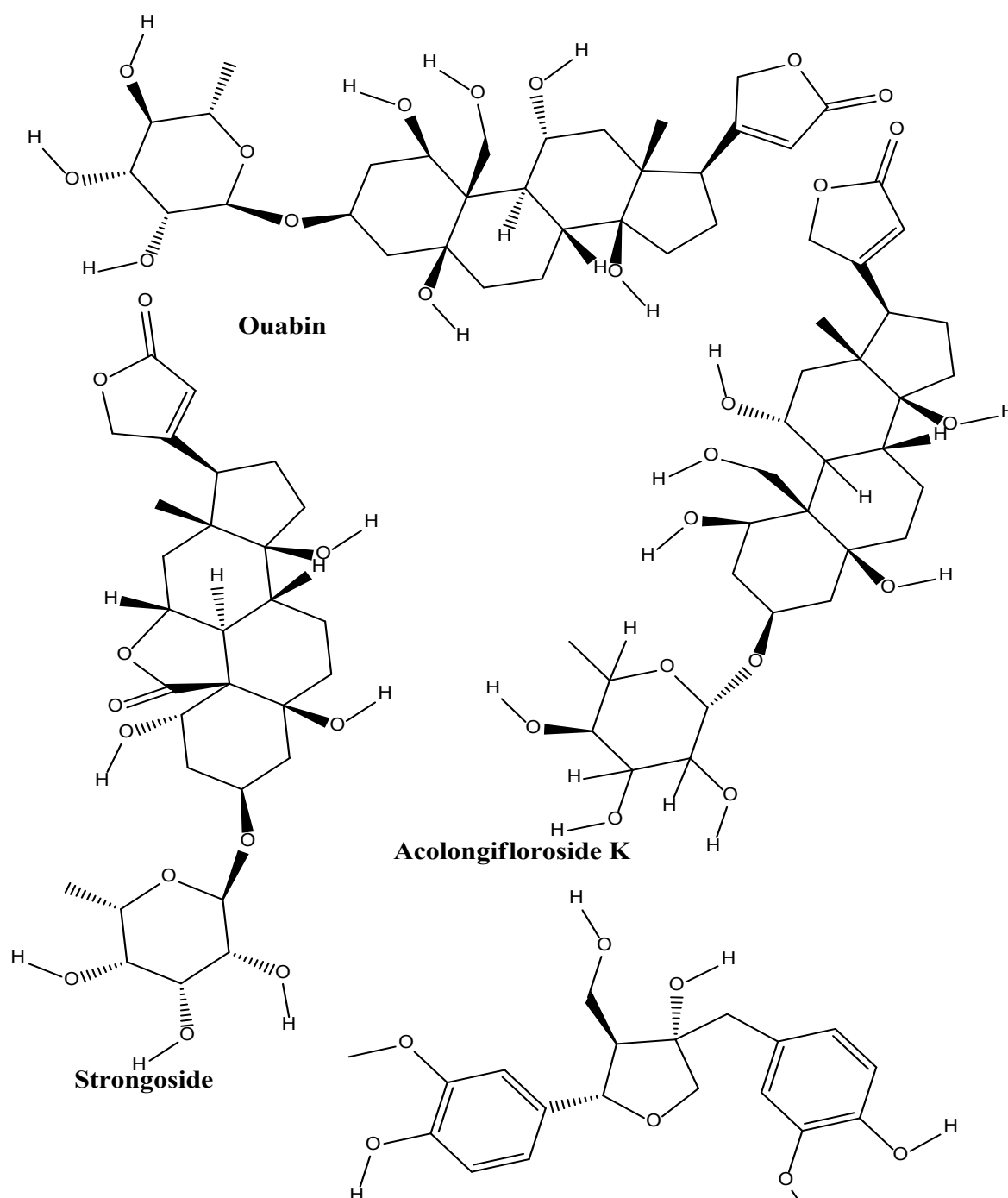
L'ouabaïne de *S. gratus* a montré une action cardiotonique directe sur le myocarde, ce qui a entraîné une augmentation de la force de contraction, comme pour tous les glycosides cardiaques. Cependant, on a constaté que l'action de la ouabaïne avait un début d'action rapide, mais de courte durée et que le risque d'accumulation était faible (Jäger *et al.*, 1965). Dans une autre étude, la ouabaïne a induit la mort cellulaire programmée dans des lignées cellulaires de cancer de la prostate humaine indépendantes des androgènes *in vitro* (McConkey *et al.*, 2000). Des extraits de feuilles aqueux de *S. gratus* ont également montré une capacité liée à la dose à prolonger le temps de coagulation du sang traité avec une dose standard du venin de la vipère (*Echis carinatus*). Le venin provoquait une coagulation sanguine intra-artérielle rapide entraînant la mort (Houghton et Skari, 1994).

Données cliniques

Non documentées.

Constituants chimiques

Glycosides cardiaques (cardénolides) : ouabagénine, acolongifloroside K, strogoside, sarnovide, sarmentosides ; lignanes : pinioresinol, 8-hydroxypinioresinol et olivil (Cowan *et al.*, 2001).



Tests d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 05,2% (tige feuillue) et 10,6% (racine) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,6% (tige feuillue) et 20,5% (racine)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,20% (tige feuillue) et 3,06 (racine).

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 11,0% (tige feuillue) et racine, 18,45% (racine)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 01,0% (tige feuillue) et 8,89% (racine).

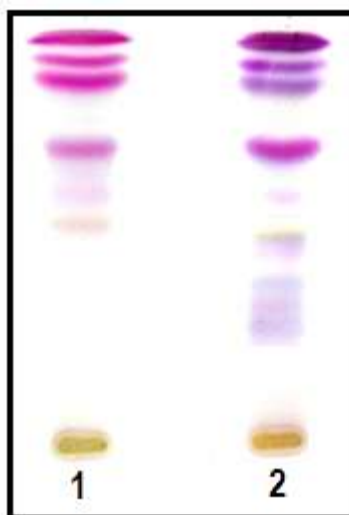
Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation: environ 5 g de racines en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), chauffage à 110 ° C pendant 10 minutes. Le chromatogramme CCM a montré un point important avec un Rf de 0,71 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Quatre taches supplémentaires sont apparues avec des Rfs de 0,91 (rose), 0,87 (rose), 0,62 (rose) et 0,53 (rose) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. Les taches à 0,91 et 0,87 Rfs ont été violettes lorsqu'on a vaporisé de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de racine de *Strophanthus gratus* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LCColonne: YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (2), 278nm (1)

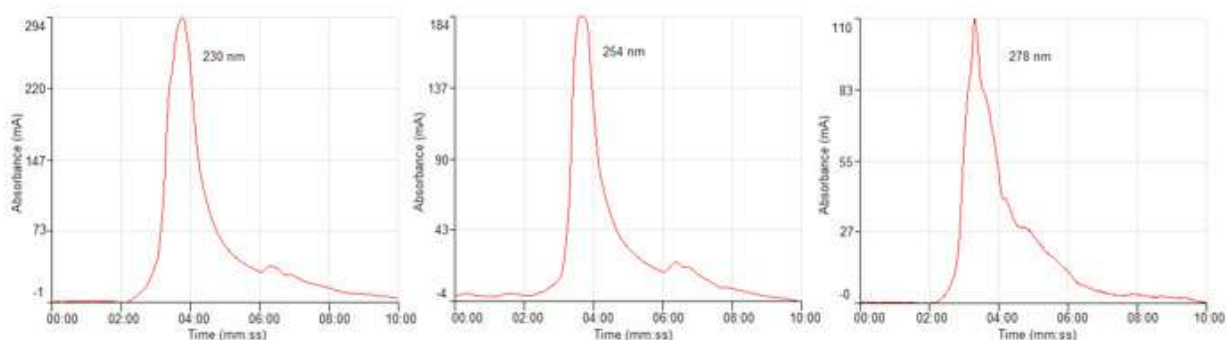
Temps de rétention : 230nm (3,47 min), 254nm (rt3.36min, rt2 - 6.21min), 278nm (3.18min)

Facteur asymétrique : 230nm (0,687), 254nm (af1-0.848, af2-1.392), 278nm (1.203)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (97,11), 254 nm (E1-143.10, E2- 3269.63), 278 nm (119,70)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydroéthanolique de *S. gratus* Franch. (Racine) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3280.32, 2934.57, 1557.89, 1401.48 cm^{-1} .

Microscopie

La section transversale commence par des couches de cellules de liège; suivi du phelloderme, constitué de cellules de parenchyme, de groupes de scléréides, de fibres et de gros cristaux de grappes d'oxalates de calcium dispersés dans le parenchyme. La région du phloème montre des cellules avec des rayons médullaires traversant le cambium. Les rayons médullaires traversent la zone du xylème jusqu'à la moelle. Les rayons médullaires ont jusqu'à trois cellules.

Matériel végétal en poudre

La poudre est caractérisée par des fragments de cellules de liège apparaissant en coupe transversale et en vue de surface ; Les scléréides se présentent en groupes et individuellement et sont de couleur jaunâtre. Faisceaux de fibres ; vaisseaux de xylème piqués; parenchyme avec amas de cristaux d'oxalate de calcium.

Actions thérapeutiques

Antipyrétique, cicatrisation des plaies, antimicrobien, analgésique

Indications thérapeutiques

Fièvre, ulcères, asthénie, gonorrhée, troubles oculaires, polyarthrite rhumatoïde, troubles cardiaques.

Données de sécurité

La DL₅₀ par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Le système nerveux central et le système autonome n'ont pas été affectés aux doses de 0 à 1 000 mg / kg. Aucune modification significative de l'anatomie générale n'est survenue dans le foie, les reins, le cœur ou les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas changé. Le traitement a eu des effets négligeables sur les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. Les effets sur les enzymes hépatiques sériques étaient minimes. Cependant, l'ALP était élevée à toutes les doses, bien que statistiquement non significative. Il n'a pas affecté les protéines sériques à faibles doses. À des doses élevées, il y avait une augmentation d'albumine et de globuline. La bilirubine directe et indirecte n'a pas été affectée par *Strophanthus*. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital a été prolongé par le traitement. Il induit une nécrose rénale significative. *Strophanthus* a diminué la créatinine sérique en fonction de la dose mais sans être statistiquement significatif. Cela a provoqué une élévation statistiquement significative de l'urée sérique. Il a également modifié le ratio urée/créatinine. L'extrait de *Strophanthus gratus*, bien que riche en glycosides cardiaques, présente un profil d'intoxication aiguë apparent très sûr. Les graines ont une teneur plus élevée en glycoside cardiaque et sont utilisées comme poison de flèche pour la chasse. L'étude a montré que l'extrait d'hydroalcool peut être néphrotoxique. Il peut également causer une cardiotoxicité. Sa toxicité peut être affectée par le taux d'électrolytes sériques, en particulier le taux de potassium sérique de l'individu.

Précautions d'emploi

Maladie rénale connue.

Effets indésirables

Néphrotoxicité, sédation.

Contre-indications

A ne pas associer aux laxatifs stimulants. Après usage interne, éviter de boire de l'eau dans les minutes qui suivent.

Forme galénique

Décoction, bain corporel, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière

Références

- Ainslie, J.R. (1937). A List of plant used in Native Medicine in Nigeria. Imperial forestry Institute, Oxford, paper 7 (Mimeographed), pg 30.
- Beentje, H.J. (2006). *Strophanthus gratus* (Wall. & Hook.) Baill. [Internet] Record from PROTA4U. Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Accessed 13 November 2018.
- Burkill, H.M. (1985). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 1, Families A–D. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 960 pp.
- Cowan, S., Stewart, M., Abbiw, D.K., Latif, Z. (2001). Lignans from *Strophanthus gratus*. *Fitoterapia* 72(1): 80–82.
- Dalziel, J. M. (1937). The Useful Plants of West Tropical Africa. Volume XXXVI, Issue CXLIV, pages 398–399,
- Hendrian, R. (2001). *Strophanthus* DC. In: van Valkenburg, J.L.C.H. & Bunyaphrathatsara, N. (Editors). Plant Resources of South-East Asia No 12(2): Medicinal and poisonous plants 2. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands. pp. 519–523.
- Houghton, P.J. & Skari, K.P. (1994). The effect on blood clotting of some West African plants used against snakebite. *Journal of Ethnopharmacology*, 44(2): 99–108.
- Irvine, F. R. (1961). Woody Plants of Ghana. Oxford University Press, Amen House, London
- Jäger, H.H., Schindler, O., Weiss, E. & Reichstein, T., (1965). Die Cardenolide von *Strophanthus gratus* (Wall. & Hook.) Franch. Glykoside und Aglykone, 265. Mitteilung. *Helvetica Chimica Acta* 48(1): 202–219.
- Kerharo J., Bouquet A. (1950). Plantes Médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire- Haute Volta. Mission d'étude de la pharmacopée indigène de l'Afrique de l'Ouest ; 297 P.
- McConkey, D.J., Lin, Y., Nutt, L.K., Ozel, H.Z. et al.. (2000). Cardiac glycosides stimulate Ca²⁺ increases and apoptosis in androgen-independent, metastatic human prostate adenocarcinoma cells. *Cancer Research* 60: 3807–3812
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York

Nom botanique

Terminalia macroptera Guill. & Perr.

Famille

Combretaceae

Synonymes

Myrobalanus macroptera (Guill. & Perr.) Kuntze; *Terminalia chevalieri* Diels, *Terminalia adamanensis* Engl. & Diels, *Terminalia claessensii* De Wild, *Terminalia dawei* Rolfe, *Terminalia suberosa* auct.

Noms communs :

Badamier du Sénégal (français).

Noms en langues locales

Bénin : Fon-Pavu; Yoruba-Ori odo; Dendi-Bèro

Burkina Faso : Mooré-Kodpooko ; Dioula-Woloba ; Fulfuldé-Bodévi

Côte d'Ivoire : Senufo - mango figué; Mossi-Kondré

Gambie : Diola-bujingkabo ; Pulaar-bodehi ; Mandinka-wolo

Ghana : Dagaari- kawtri; Dagbani – korli nyao; Moore - kwodaga

Guinée : Pulaar- bodévi ; Maninka- woro ba ; Mandinka - hóló-fóro

Guinée Bissau : Balanta-fadi ; Crioulo- macête ; Mandyak- braqui

Mali : Bambara- Wolomuso, wolofira; Dogon- Badjoukokô; Peulh- Bdévi

Niger : Germa-Farka hanga; Fulfulde – bodévi; Hausa- bauché bochy:

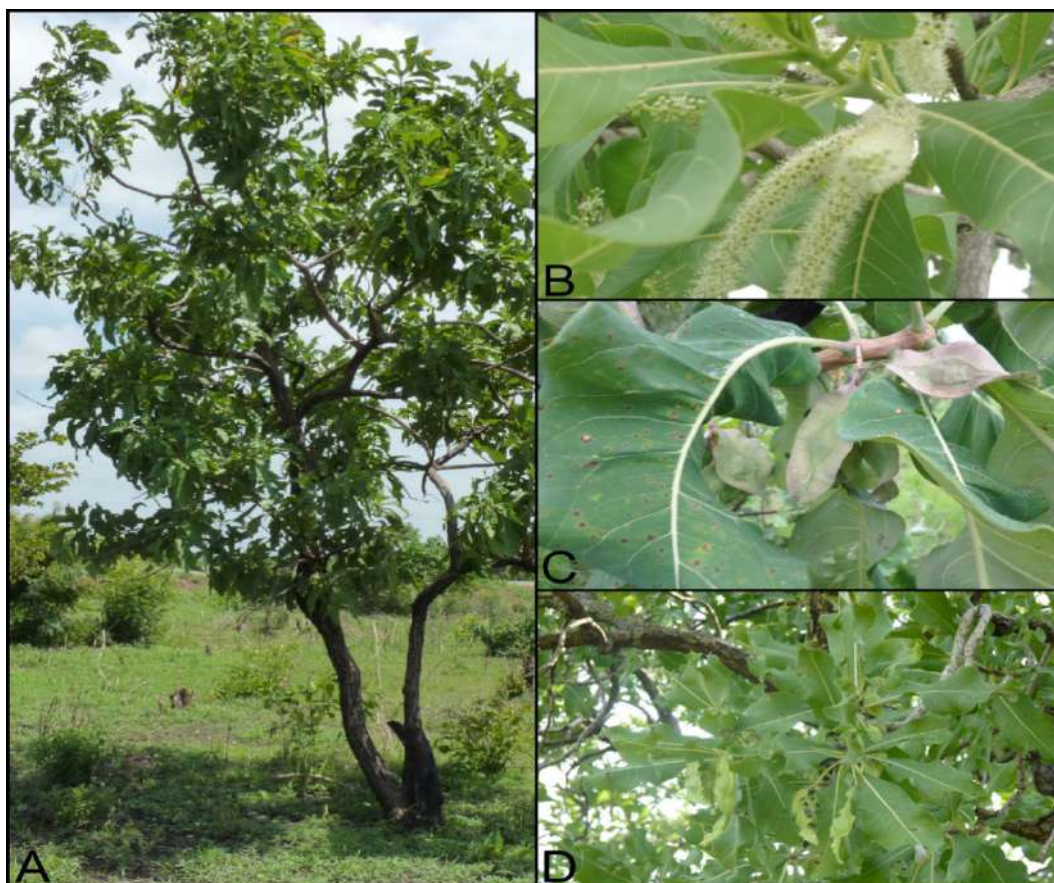
Nigeria : Hausa - Bayankada ; Yoruba -orin idi ọ̀dan ; Fulfulde- ɓoodi

Sénégal : Mandinka -uolossa wolo; Diola Flup-busalaba; Manding-wolo ba

Togo : Batonnu- béro; Somba- mukindimu; Tem – soria dau

Description de la plante

Terminalia macroptera est un arbuste ou un arbre à couronne ouverte et étalée; il pousse généralement de 4 à 10 mètres de haut, atteignant parfois une hauteur de 20 mètres (Fern, 2018). Il a un fût court qui est rarement droit, souvent tordu et peu ramifié, jusqu'à 100 cm de diamètre. La surface de l'écorce de la tige est profondément fissurée, de brun à noir avec une écorce interne fibreuse de brun à orange. La couronne est ouverte avec des branches étalées. Les rameaux sont glabres, gris-brun à noir violacé, devenant rapidement liégeux. Les feuilles simples disposées en spirale ont des pétioles mesurant 0-2 cm de long sans stipules. Le limbe des feuilles est elliptique à obovale mesurant 15-37 cm × 6-17 cm, en forme de coin à la base, arrondi à obtus ou brièvement acuminé à l'apex. La texture des feuilles est coriace, glabre, pennée à 12-25 paires de nervures latérales. Les fleurs se présentent sous forme d'inflorescence, un épi axillaire de 8-22 cm de long, glabre ou peu poilu. Fleurs bisexuées ou staminées portant un blanc crème, parfumées; calice glabre et 5 lobes. La corolle est absente; étamines 10, 3,5-4,5 mm de long, exsertes; ovaire inférieur, 1-loculaire. Le fruit est une noix ailée oblongue à ellipsoïde, de (4-) 8-10 (-13) cm × 2,5-4 (-8) cm de long. Il est glabre, brun rougeâtre, indéhiscant et à 1 graine (Sanogo, 2013).



A - *Terminalia macroptera* Guill & Perr, B - fleurs, C - fruits et D - feuilles

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2357 (AP)

Burkina Faso : MSAD 692 (CNSF), Thiombiano & al. 926 (OUA)

Côte d'Ivoire : CNF 6138

Ghana : GH 698 /KNUST

Mali : 3752/DMT (DMT)

Sénégal : IFAN 367

Togo : TG 00731

Habitat et répartition géographique

Terminalia macroptera Guill. & Perr. (Combretaceae) est un arbre qui pousse en Afrique occidentale, du Sénégal au Cameroun, de l'est à l'ouest de l'Éthiopie et de l'Ouganda et du sud au nord-est de la RD du Congo; parfois aussi loin que le Soudan. L'arbre se trouve principalement dans les savanes guinéennes et soudanaises, de préférence dans les zones humides et les sols argileux (Burkill, 1985; Arbonnier, 2009). La plante est également dispersée dans des forêts claires; prairies boisées recouvertes d'herbes hautes sur un sol de coton noir ou sur des pentes rocheuses; collines et plateau; casseroles latéritiques et les marges des plaines inondées; à des altitudes comprises entre 160 et 1 400 mètres (Fern, 2018).

Parties utilisées de la plante

Ecorce de tige.

Autres parties utilisées :

Racine, feuille.

Caractéristiques botaniques

Terminalia se compose de l'écorce de tige séchée de *Terminalia macroptera* Guill. & Perr.

Utilisations ethnomédicales

Diverses parties de la plante sont couramment utilisées en médecine traditionnelle contre un grand nombre de maladies. La décoction de feuilles se prend par voie orale et en bain pour le traitement traditionnel de la fièvre, des maladies du foie (ictère et hépatite), de la syphilis, de l'hypertension, de la tuberculose, douleur (entéralgie) et gastrite (Malgras, 1992). La décoction est également utilisée comme solution de lavage des yeux pour traiter la conjonctivite et oralement pour les diarrhées et la dysenterie (Pham., 2011). La cendre des feuilles est mélangée à de la graisse et appliquée topiquement deux fois par jour pendant une semaine contre l'inflammation. La décoction de racines est utilisée par voie orale pour le traitement traditionnel des maladies du foie (Adjanohoun *et al.*, 1981). Il est également utilisé pour la fièvre, l'ictère, la gonorrhée, les troubles urinaires, le prolapsus rectal et comme diurétique (Malgras, 1992; Pham *et al.*, 2011). Le jus est utilisé en application locale pour le traitement des plaies et la conjonctivite (Kerharo et Adam, 1974). La racine macérée est utilisée par voie orale contre la toux et appliquée topiquement comme agent hémostatique. La poudre est utilisée en application locale contre les plaies. La poudre d'écorce de racine, mélangée au beurre de karité, est utilisée en application locale contre les infections de l'oreille. La décoction est utilisée dans des bains trois à quatre fois contre les maladies de la peau des enfants, et deux fois par jour comme bain de bouche (Pham *et al.*, 2011). La poudre d'écorce de racine est utilisée pour traiter les infections vaginales et sert également à préparer du potage ou à boire afin d'atténuer l'infertilité féminine. (Pham *et al.*, 2011). La racine macérée est utilisée pour la rétention urinaire, la diarrhée, les maladies de la peau et l'ulcère gastrique (Nadembega *et al.*, 2011). La décoction d'écorce de tige est utilisée par voie orale contre les douleurs corporelles, le paludisme, la syphilis, les maladies du foie, la dysfonction érectile et l'asthénie (Kerharo et Adam 1974; Traoré *et al.*, 2013). Il est également utilisé comme bain de bouche contre la carie dentaire et la gingivite. La décoction mélangée à de la bouillie est consommée trois fois par jour pour soigner l'hépatite. L'écorce de tige en poudre est utilisée localement comme agent de cicatrisation des blessures (Malgras, 1992). La poudre, mélangée à du sel, est utilisée par voie orale ou avec de la nourriture pour traiter l'infertilité féminine (Pham *et al.*, 2011). Une décoction d'écorce de tige d'*Anogeissus leiocarpa* et d'écorce de racine de *Strophanthus sarmentosus* (3-4 cuillerées à soupe du mélange) est utilisée par voie orale deux fois par jour pendant cinq jours contre l'hépatite (Pham *et al.*, 2011). Les cendres de l'écorce interne sont mélangées à l'huile de *Lannea acida* contre les furoncles (Inngjerdingen *et al.*, 2004). Les fruits mélangés avec des fruits de *Ficus sur forssk.* et l'écorce de racine interne de *Balanites aegyptiaca* sont utilisés dans l'application locale contre les morsures de serpents (Inngjerdingen *et al.*, 2004).

Activités biologiques et pharmacologiques

Des extraits de toutes les parties de la plante ont été étudiés pour un certain nombre d'activités pharmacologiques. Un extrait éthanolique à 70% de racines a montré une activité anti-parasitaire sur les souches de *Trypanosoma brucei*, *Trypanosoma cruzi* et *Leishmania infantum*. La CI_{50} était de 2,7 µg / mL pour *Trypanosoma brucei*, de 20,2 µg / mL pour *Trypanosoma cruzi* et de 20,2 µg / mL pour *Leishmania infantum* (Traoré *et al.*, 2014). L'extrait méthanolique des feuilles a montré une activité antibactérienne et antifongique sur deux souches de bactéries (*Proteus mirabilis* CIP588104 et *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) et deux souches de champignons (*Rhizopus nigricans* ATCC 622713, *Mucor rouge* ATCC

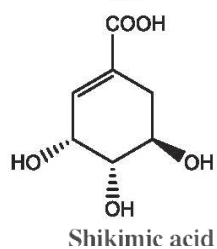
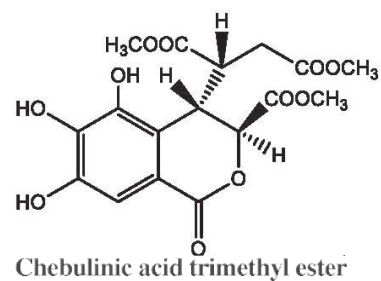
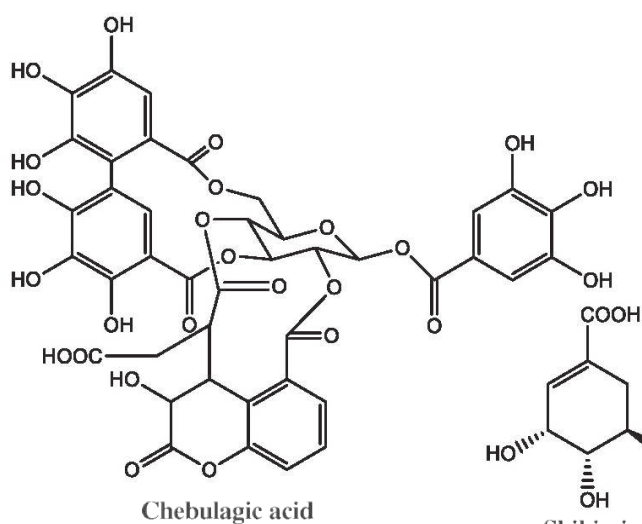
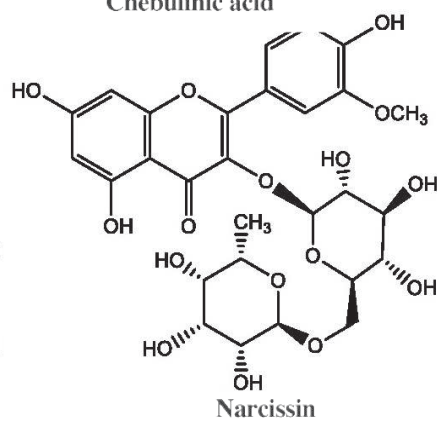
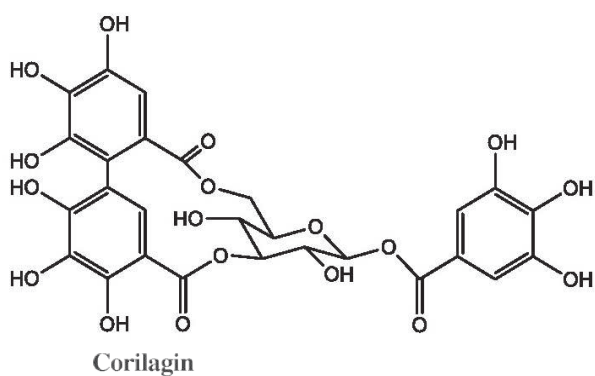
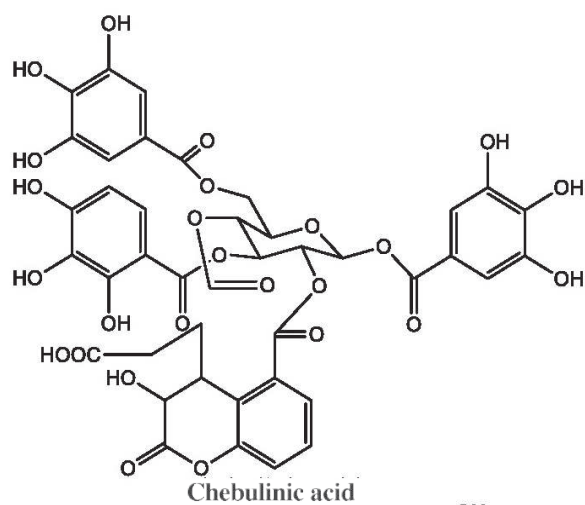
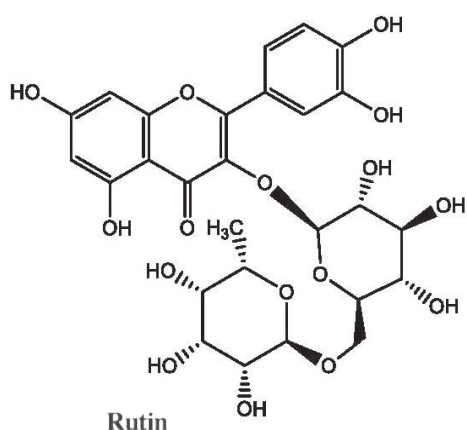
24905) (Tchacondo *et al.*, 2012). . Silva *et al.* (2012) ont montré l'activité anti-*Helicobacter pylori* d'extraits (extrait éthanolique à 80% et fractions d'hexane, d'éther diéthylique, d'acétate d'éthyle et d'eau) des feuilles. La meilleure activité a été obtenue avec la fraction aqueuse avec une CMI de 100 µg / mL. Les mêmes extraits ont montré une activité antibactérienne sur les souches de *Neisseria gonorrhoeae* avec des CMI comprises entre 25 et 400 µg / mL. L'extrait éthanolique à 50% de feuilles, d'écorces de tiges et de racines a montré une activité antifongique sur vingt (20) souches de champignons pathogènes présentant des concentrations inhibitrices minimales (CMI) comprises entre 0,25 et 4 mg / mL (Batawila *et al.*, 2005). L'extrait éthanolique de racines a montré une activité antivirale sur le virus de l'herpès de type 1 (HSV-1) avec une inhibition de l'effet virucide de 98% (Silva *et al.*, 1997a). Le même extrait a montré une activité antibactérienne sur *Vibrio cholera*, *Streptococcus faecalis*, *Campylobacter*, *Shigella dysenteriae* et une activité antifongique sur *Candida albicans* (Silva *et al.*, 1996, Silva *et al.*, 1997b). L'extrait méthanolique des feuilles a montré une activité hémolytique *in vitro* (Tchacondo *et al.*, 2012). Les polysaccharides pectiques de *T. macroptera* se sont avérés avoir des propriétés immunomodulatrices et fixatrices du complément (Zou *et al.*, 2014a, 2014b, 2015). Fait intéressant, de telles activités étaient présentes dans les préparations préparées de la même manière que les guérisseurs traditionnels (Zou *et al.*, 2014a). L'extrait brut de méthanol présentait une forte activité d'élimination des radicaux ($6,2 \pm 0,4$ µg / mL) et montrait une inhibition modérée (52 ± 5 µg / mL) de la xanthine oxydase, une enzyme impliquée dans la production d'anion radicalaire superoxyde. L'inhibition de la xanthine oxydase est d'une importance médicinale pour le traitement de la goutte. Les composés isolés corilagin et acide chébagagique étaient de très bons piègeurs de radicaux, avec des valeurs de CI_{50} inférieures à la moitié de celle de la quercétine, le contrôle positif. La rutine et l'acide chebulagique ont inhibé la xanthine oxydase. Ils étaient toutefois moins actifs que la quercétine (témoin positif). L'acide shikimique était inactif (Pham *et al.*, 2011). La toxicité vis-à-vis des crevettes de saumure était faible ($DL_{50} > 100$ µg / mL pour tous les extraits, > 200 µM pour tous les composés purs) (Pham *et al.*, 2014). L'extrait de méthanol brut avait une bonne activité en tant qu'inhibiteur de la 15 lipoxygénase ($CI_{50} 27,9 \pm 1,5$ µg / mL), comparable au contrôle positif de la quercétine et d'un inhibiteur de l' α -glucosidase ($CI_{50} 0,47 \pm 0,03$ µg / mL). Ainsi, *T. macroptera* est une riche source de composés bioactifs ayant une bonne activité antioxydante et piégeant les radicaux et servant d'inhibiteur de l' α -glucosidase. Les polysaccharides de la plante présenteraient des propriétés anti-inflammatoires *in vitro*. Le 2,3-O- (S) -hexahydroxydiphényl-D-glucose et la punicacortéine C isolés des écorces ont montré une activité anticancéreuse sur 5637 cellules (carcinome primitif de la vessie humaine) (Conrad *et al.*, 2001). Des extraits et des polysaccharides isolés à partir de feuilles, d'écorce de tige et de racine ont montré une activité immunomodulatrice en inhibant l'hémolyse de cellules de mouton sensibilisées par des anticorps humains (Zou *et al.*, 2014b; Zou *et al.*, 2015). L'extrait aqueux d'écorce administré par gavage à des souris à une dose de 200 mg / kg de poids corporel a montré une activité antidiarrhéique en diminuant la fréquence moyenne des selles liquides.

Données cliniques :

Non documentées.

Constituants chimiques

Acide gallique, punicalagine, terflavine A, terchebuline, acide ellagique, acide 3,38-di-O-méthylellagique, acide 3,4,38,48-tétra-O-méthylellagique (Silva *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2012) ; acide chlorogénique, quercétine (Prista *et al.* (1962) ; orientine, isoorientine (Nongonierma *et al.*, 1987) vitexin, isovitexine (Nongonierma *et al.*, 1988; Kone *et al.*, 2012), acide terminolique, acide 23-galloylarjunolique et son ester glucosylique et glucosides de 24-désoxyséricoside et de chebuloside II (Nongonierma *et al.*, 1988), rutine, narcissine, corilagine, acide chébagagique, acide chebulinique et ester d'acide triméthylrique d'acide méthylrique, gallate de méthyle et acide shikimique.



Tests d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 04,2% (feuille) et de 06,5% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 10,7% (feuille) et 26,3% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,3% (feuille) et 0,8% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 13,0% (Feuille) et 11,0% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 06,0% (feuille) et 14,0% (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

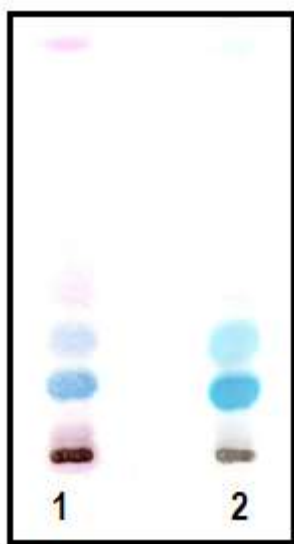
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de l'écorce de tige en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux points saillants avec des R_fs de 0,29 (bleu ciel) et 0,16 (bleu ciel) lorsqu'il a été pulvérisé avec les réactifs à l'anisaldéhyde et à la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de *Terminalia macroptera* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne: ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: eau (60:40 v / v)

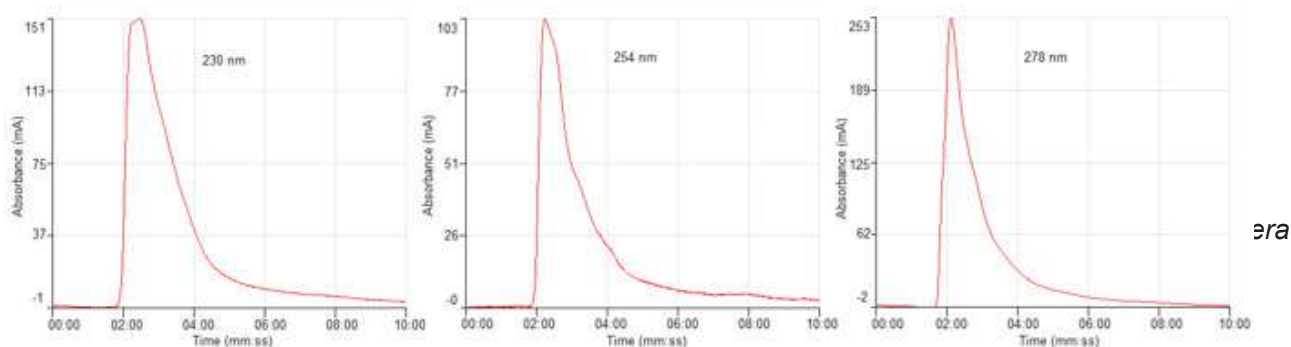
Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit: 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone de mesure du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et balayée entre 4000 et 400 cm⁻¹ avec un pouvoir de résolution de 4 cm⁻¹ et une limite de balayage cumulée de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3240.45, 2922.98, 1709.08, 1603.21 cm⁻¹.

Macroscopie

La surface de l'écorce de la tige est profondément fissurée, brune à noire, avec une écorce interne fibreuse, brune à orange.

Microscopie

Section transversale

La coupe transversale montre trois couches de cellules de liège; première couche d'environ huit cellules de profondeur avec contenu jaunâtre, deuxième couche de liège d'environ six cellules de profondeur avec contenu brun; troisième couche de liège d'environ neuf cellules de profondeur. Le liège est suivi par une rangée de groupes de fibres à paroi épaisse entourées à la base par de gros cristaux en grappes d'oxalate de calcium. Le phloème secondaire est constitué de couches de phloème, de fibres et de

gaines de cristaux d'oxalate de calcium; entremêlés de deux à trois rangées de rayons médullaires jusqu'au cambium

Matériel végétal en poudre

La poudre est caractérisée par de nombreuses rosettes d'oxalate de calcium; fragments de cellules de liège dans les vues de surface et transversale; fibres avec des gaines de rosettes d'oxalate de calcium et de groupes de scléroses.

Actions thérapeutiques

Antiplasmodiale, antibactérienne, antifongique, antioxydante, antidiabétique et antidiarrhéique, immunomodulatrice.

Indications thérapeutiques

Paludisme, diarrhée, dysenterie, conjonctivite, maladies infectieuses, stress oxydatif, immunodéficience, diabète.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale était supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome jusqu'à une dose de 1000 mg / kg. Aucune modification significative de l'anatomie globale n'est survenue dans le foie, les reins, le cœur et les poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été affectés. L'extrait de *Terminalia macroptera* améliore le nombre de globules rouges, la concentration en hémoglobine ainsi que le volume des cellules pack. Le nombre de lymphocytes augmente en fonction de la dose. Cela a entraîné une légère augmentation du nombre de leucocytes à toutes les doses de l'extrait utilisé. Les neutrophiles et les cellules MID ont également diminué avec le traitement à l'extrait de *Terminalia*. Le nombre de plaquettes n'a pas été affecté. *Terminalia* a entraîné une diminution de la PAL à toutes les doses. Il n'a pas affecté de manière significative l'ALT et le GGT, mais a entraîné une augmentation de l'AST. L'extrait de *T. macroptera* n'a pas eu d'effet significatif sur les protéines sériques. L'extrait n'a pas eu d'effet significatif sur la bilirubine. La fonction rénale n'a pas été affectée. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital était potentialisé. Les études histopathologiques n'ont pas mis en évidence de lésion cellulaire du foie et des reins. L'extrait semble stimuler la production de globules rouges et pourrait être un potentiel hématinique. La réduction des niveaux d'enzymes pourrait provoquer des interactions médicamenteuses.

Précautions d'emploi

Ne pas administrer avec des médicaments conventionnels

Effets indésirables

Aucun.

Contre-indications

Sédatifs

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1: 5 dans 50% d'alcool 5m L, trois fois par jour

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec.

Références

Adjanohoun, E., Ahyi M.R.A., Floret, J.J., Guinko, S. et al. (1981). Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. Paris: Agence de Coopération Culturelle et Technique. Paris; 291 p.

Arbonnier, M. (2009). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest. 3e édition. Versailles: Éd. Quae ; Paris , MNHN, Muséum national d'histoire naturelle; 573 p.

Fern, K (2019). Tropical Plants Database, Ken Fern. tropical.theferns.info. 2019-01-02. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Terminalia+macroptera>

Batawila, K., Kokou, K., Koumaglo, K., Gbéassor, M. et al. (2005). Antifungal activities of five Combretaceae used in Togolese traditional medicine. *Fitoterapia*, 76(2):264–8.

Burkill, H.M. (1985). The Useful Plants of West Tropical Africa. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, UK.

Conrad, J., Vogler, B., Reeb, S., Klaiber, I. et al. (2001). Isoterchebulin and 4, 6-O-Isoterchebuloyl-d-glucose, Novel Hydrolyzable Tannins from *Terminalia macroptera*. *Journal of Natural Products*, 64(3):294–9.

Inngjerdingen, K., Nergård, C.S., Diallo, D., Mounkoro, P.P. et al. (2004). An ethnopharmacological survey of plants used for wound healing in Dogonland, Mali, West Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 92(2):233–44.

Tchacondo, T., Karou, S.D., Agban, A., Bako, M. et al. (2012). Medicinal plants use in central Togo (Africa) with an emphasis on the timing. *Pharmacognosy Research*, 4(2):92-103

Kerharo, J. and Adam, J. G. (1974). La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques. Vigot Frères, Paris, 1011 p.

Kone, D., Diop, B., Diallo, D., Djilani, A. et al. (2012). Identification, quantitative determination, and antioxidant properties of polyphenols of some Malian medicinal plant parts used in folk medicine. In *Macro to Nano Spectroscopy*; Uddin, J., Ed.; Intech: Rijeka, Croatia, pp. 131–142.

- Malgras, D. (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. KARTHALA et ACCT. 22-24 Boulevard Arago, 75013 Paris; 478 p.
- Nadembega, P., Boussim, J.I., Nikiema, J.B., Poli, F. (2011). Medicinal plants in Baskoure, Kourittenga Province, Burkina Faso: An ethnobotanical study. *Journal of Ethnopharmacology*, 133(2):378–95.
- Nongonierma, R., Proliac, A., Raynaud, J. (1987). Two mono-C-glycosyl flavonoids from the flowers of *Terminalia macroptera* Guill. et Perr. (Combretaceae). *Pharmazie*, 42, 871–872.
- Nongonierma, R., Proliac, A., Raynaud, J. (1988). Vitexin and isovitexin in the flowers of *Terminalia macroptera* Guill. et Perr. (Combretaceae). *Pharmazie*, 43, 293.
- Pham, A.T., Dvergsnes, C., Togola, A., Wangenstein, H. et al. (2011). *Terminalia macroptera*, its current medicinal use and future perspectives. *Journal of Ethnopharmacology*, 37(3):1486–91.
- Pham, A.T., Malterud, K.E., Paulsen, B.S., Diallo, D. et al. (2014). α -Glucosidase inhibition, 15-lipoxygenase inhibition, and brine shrimp toxicity of extracts and isolated compounds from *Terminalia macroptera* leaves. *Pharmaceutical Biology*, 52, 1166–1169.
- Prista, L.N., De Almeida e Silva, L., Alves, A.C. (1962). Phytochemical study of the barks and leaves of *Terminalia macroptera*. *Garcia de Orta*, 10, 501–509.
- Sanogo, R. (2013). *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editeurs). *Prota 11(2): Medicinal plants/Plantes médicinales 2*. PROTA, Wageningen, Pays Bas. Consulté le 15 février 2018.
- Silva, O., Barbosa, S., Diniz, A., Valdeira, M. et al. (1997). Plant extracts: antiviral activity against Herpes simplex virus type 1 and African swine fever virus. *International Journal of Pharmacognosy*. 35(1):12–6.
- Silva, O., Duarte, A., Cabrita, J., Pimentel, M. et al. (1996). Antimicrobial activity of Guinea-Bissau traditional remedies. *Journal of Ethnopharmacology*, 50(1):55–9.
- Silva, O., Duarte, A., Pimentel, M., Viegas, S. et al. (1997). Antimicrobial activity of *Terminalia macroptera* root. *Journal of Ethnopharmacology*, 57(3):203–7.
- Silva, O., Gomes, E.T., Wolfender, J-L., Marston, A. et al. (2000). Application of High Performance Liquid Chromatography Coupled with Ultraviolet Spectroscopy and Electrospray Mass Spectrometry to the Characterisation of Ellagitannins from *Terminalia macroptera* Roots. *Pharmaceutical Research*, 17(11):1396–401.
- Silva, O., Viegas, S., de Mello-Sampayo, C., Costa, M.J.P. et al. (2012). Anti-Helicobacter pylori activity of *Terminalia macroptera* root. *Fitoterapia*, 83(5):872–6.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Traore, M.S., Baldé, M.A., Diallo, M.S.T., Baldé, E.S. et al. (2013). Ethnobotanical survey on medicinal plants used by Guinean traditional healers in the treatment of malaria. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(3):1145–53.

Traore, M.S., Diane, S., Diallo, M.S.T., Balde, E.S. et al.(2014). *In vitro* antiprotozoal and cytotoxic activity of ethnopharmacologically selected Guinean plants. *Planta medica*, 80(15):1340–4.

Zou, Y-F., Barsett, H., Ho, G.T.T., Inngjerdingen, K.T.et al. (2015). Immunomodulating pectins from root bark, stem bark, and leaves of the Malian medicinal tree *Terminalia macroptera*, structure activity relations. *Carbohydrate Research*. 11;403:167–73.

Zou, Y-F, Ho, G.T.T., Malterud, K.E., Le, N.H.T. et al. (2014). Enzyme inhibition, antioxidant and immunomodulatory activities, and brine shrimp toxicity of extracts from the root bark, stem bark and leaves of *Terminalia macroptera*. *Journal of Ethnopharmacology*, 155(2):1219–26.

Zou, Y.F., Zhang, B.Z., Barsett, H., Inngjerdingen, K.T.et al. (2014). Complement fixing polysaccharides from *Terminalia macroptera* root bark, stem bark and leaves. *Molecules*, 19, 7440–7458.

Nom botanique

Thevetia peruviana (Pers.) K. Sehum

Famille

Apocynaceae

Synonymes

Cerbera peruviana Pers. or *T. neriifolia* Juss. ex A.DC

Noms communs

Milk bush; Exile oil plant, yellow oleander, be still tree, digoxin, lucky nut, Nerium oleander, yellow bells (anglais), Laurier rose-jaune, Laurier jaune des Indes, Chapeau de napoléon (français).

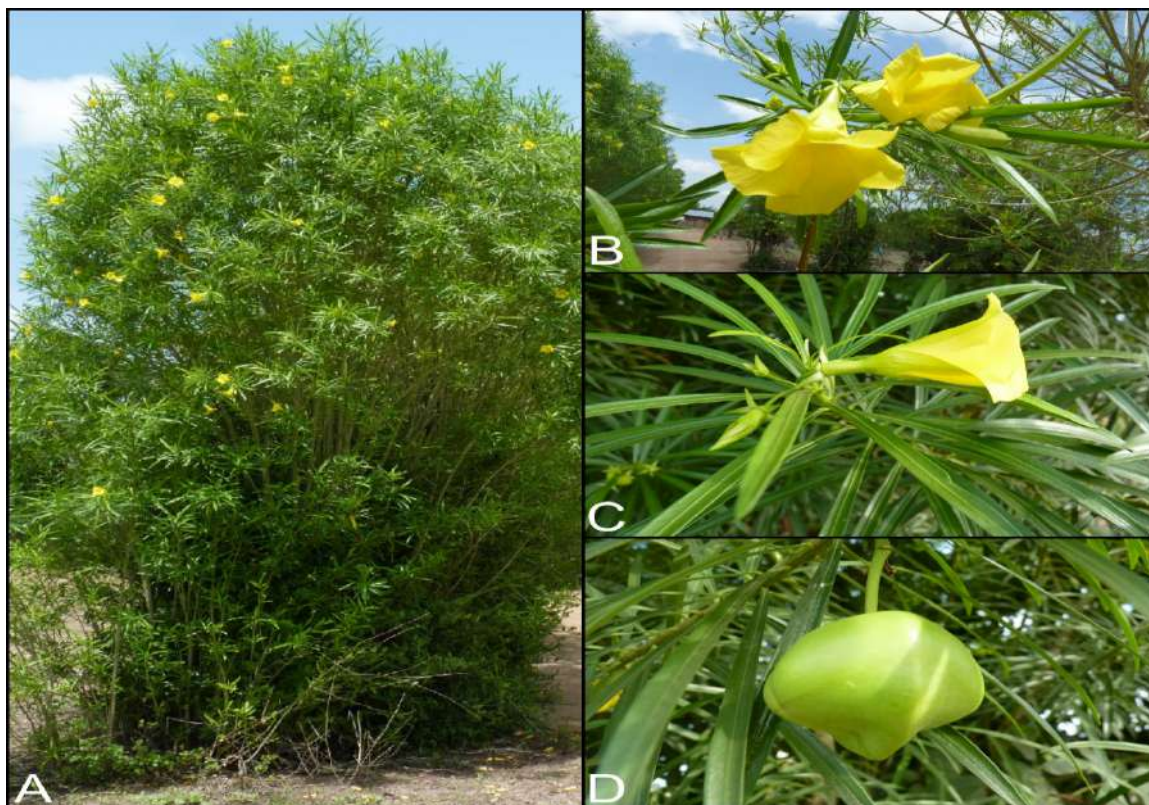
Noms en langues locales

Côte d'Ivoire : Attié-Achiko

Ghana : Ga-Kpoteo; Asante-Nyereme nyereme

Description de la plante

Thevetia peruviana est un arbuste de 2 à 4 (6) m de haut, avec la tige ramifiée à la base avec une couronne ouverte. Les feuilles sont groupées à l'extrémité des branches. Feuilles alternes ou disposées en spirale, glabres, presque sessiles, lame linéaire de 9-18 × 0,6-1 cm à la base et à la base atténuée à la pointe, pétiole pas toujours distinct, de 1 à 3 mm de long. Seule la côte, la nervure médiane est visible. Inflorescence, cyme de (1-) 2-4 fleurs, disposées aux extrémités des branches; fleur de corolle jaune ou jaune orangé en tube à 5 lobes torsadés à apex arrondis ou en coin, de 5 à 7 cm de long. Fruit drupe lisse, plus large que la longe, un peu bilobée, légèrement ailée ou carénée en haut, 4 × 4-4,5 cm, jaune à maturité et noire quand elle reste longtemps sur l'arbre. Il contient 2-4 graines dans l'endocarpe pierreux. Graines obovoïdes, 2 cm × 1,5 cm, aplaties. L'écorce est lisse, grise et dégage un latex blanc lorsqu'elle est tranchée (Schmelzer, 2006)



A - *Thevetia neriifolia* Juss. Ex A.DC, B et C - fleurs, D – fruit

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : AP 2344

Burkina Faso: BUR-080 (CNSF), Ouédraogo, H. 31 (OUA)

Côte d'Ivoire : 267 CNF

Ghana: GH712/KNUST

Sénégal : IFAN UD 3

Habitat et répartition géographique

Thevetia peruviana se rencontre dans les pâturages, la savane et au bord des cours d'eau. Espèces introduites et plantées dans les villages, les agglomérations et autour des écoles. Elle est originaire d'Amérique tropicale et est largement cultivée dans les tropiques à des fins ornementales. Elle se propage du Sénégal au Cameroun en Afrique tropicale (Zibbu and Batra, 2011).

Parties utilisées de la plante

Feuille

Autres parties utilisées

Latex, fruit, racine, écorce, graine.

Caractéristiques botaniques

Elle se compose des feuilles séchées de *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Sehun

Utilisations ethnomédicales

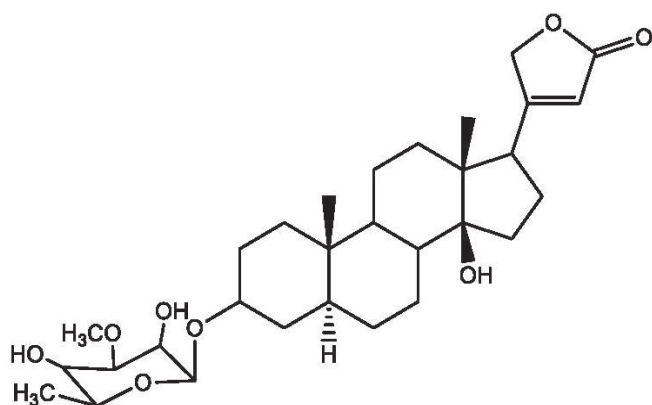
La plupart des parties de *Thevetia peruviana*, y compris le latex, sont hautement toxiques; les graines le plus fortement. Malgré sa toxicité, la plante est utilisée dans les tropiques comme plante médicinale. Il est utilisé dans le traitement du paludisme, des maux de tête, des rhumes, des infections cutanées, des plaies, des maux d'estomac, de la rougeole, de l'aménorrhée et des hémorroïdes (Klotoe, 2015). L'écorce est un purgatif et utilisée contre les fièvres intermittentes. Une décoction d'écorce et de racines est utilisée pour le traitement de l'aménorrhée. Une combinaison d'écorce et de graines est utilisée dans le traitement de la fièvre. L'huile de graines traite les infections cutanées, la gale, les purges, l'hydropisie et les rhumatismes. Le latex traite la gale et la lèpre. La racine est utilisée dans le traitement des morsures de serpents. Une décoction d'écorce ou de feuilles est prise par voie orale comme laxatif et émétique, et est connue pour être efficace dans le traitement des fièvres intermittentes. Au Sénégal, on absorbe de l'eau dans laquelle on a fait macérer des feuilles et de l'écorce pour soigner l'aménorrhée. Au Mali, on applique le latex pour ramollir les cors au pied et les callosités. En Côte d'Ivoire et au Bénin, le jus des feuilles est utilisé en gouttes pour les yeux et en gouttes pour le nez pour guérir les violents maux de tête. Une goutte de la décoction dans les narines est employée pour ranimer les personnes évanouies et pour guérir les rhumes. Les graines peuvent être employées comme purgatif. L'huile des graines est employée en Inde en application externe pour traiter les infections de la peau. Au Bénin et en Ouganda, on prend une infusion de racines pour traiter les morsures de serpents et au Ghana, on absorbe une décoction de feuilles pour traiter la jaunisse, la fièvre, et comme purgatif contre les vers intestinaux. L'écorce et les graines sont employées comme poison contre les rats, et également à des fins criminelles. En Afrique australe et au Cameroun, les graines sont employées comme poison de flèche, tandis qu'en Inde et au Sri Lanka, les graines étaient employées pour commettre des suicides ou des homicides. D'autres rapports font état de l'emploi des graines comme abortif. Les graines agissent comme un poison de contact ; réduites en bouillie avec une solution de savon, elles sont employées comme insecticide. Après purification, l'huile de graines toxique à l'origine est propre à la consommation (Schmelzer, 2006).

Activités biologiques et pharmacologiques

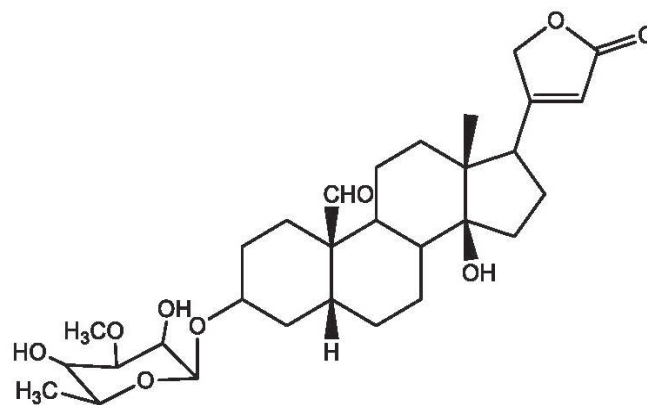
Des extraits à l'éthanol de *Thevetia peruviana* ont montré une activité antimicrobienne *in vitro* contre *Escherichia coli*, *Streptococcus lactis*, *Alcaligenes faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* et des espèces fongiques de *Fusariumoxysporum*, *Alternariahelianthii*, *Curvularialunata*, *Aspergillus* et *Penicillium*. Dans d'autres études, l'extrait de méthanol de la tige s'est révélé inhiber la spermatogenèse chez le rat (Rajbhar et Kumar, 2014). Il a été démontré que les fleurs fraîches de *T. peruviana* présentent des activités anti-inflammatoires biphasiques. L'huile de graines a démontré des propriétés termicides. L'activité antidiabétique *in vivo* de l'écorce de *T. peruviana* a été réalisée chez des rats rendus diabétiques par la streptozotocine. La plante a montré une activité significative d'une manière dépendante de la dose (Gogoi et Bhuyan, 2014). Des extraits au méthanol de fruits de *T. peruviana* ont montré une activité antitumorale contre la lignée cellulaire du carcinome d'ascite d'Ehrlich (CAE) chez des souris albinos suisses (Haldar *et al.*, 2015).

Constituants chimiques

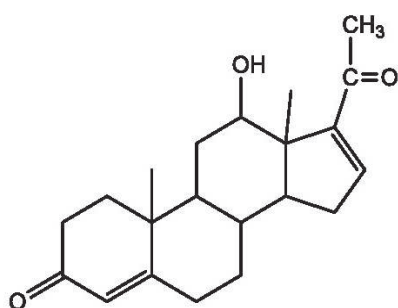
Glycosides cardiaques de type cardénolide (thévétine A et B) ; nérifoline, cérberine (2'-O-acétylnérifoline), péruvoside (cannogénine-thévioside), ruvoside (cannogénol -évorioside), digitoxigénine, thévéttoxine, thévéridoside et acide pérubosidique (pérusitine) (Rajhans *et al.*, 2019).



3-beta-O-(alpha-L-acofriosyl)-14-beta-hydroxy
-5-alpha-carda-20: 22-enolide



Peruvoside



12-beta-hydroxy-4, 16-pregnadien-3,20-dione

Données cliniques

Des essais cliniques à grande échelle ont montré que toutes les formes d'insuffisance cardiaque pouvaient être traitées avec succès par le péruvoside chez environ 85% des patients. Cependant, le péruvoside n'est plus utilisé en médecine occidentale en raison de difficultés de dosage, de la faible différence entre les doses thérapeutiques et toxiques et de la faible biodisponibilité due à la dissociation rapide. Le mélange de théine a en fait été utilisé cliniquement en cas de décompensation cardiaque, bien que sa dose efficace soit assez proche de sa dose toxique. L'utilisation du péruvoside pour le traitement de l'herpès a été brevetée (Schmelzer, 2006).

Tests d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 7,7% (feuille), de 05,3% (tige) et de 05,0% (racine) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 10,2% (feuille), de 03,9% (tige) et de 14,2% (racine)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,8% (feuilles), de 0,7% (tige) et de 10,3% (racine)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 14,0% (feuilles), de 11,0% (tige) et de 12% (racine).

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 01,0% (feuille) et de 04,0% (tige) et de 03,0% (racine) à 105°C.

Empreintes chromatographiques

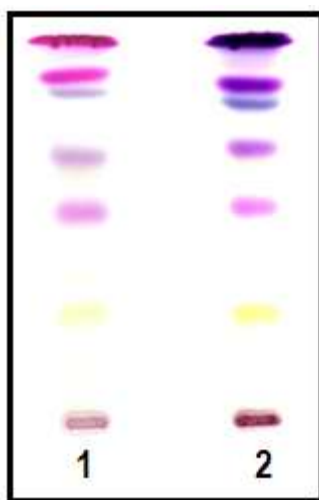
Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), chauffage à 110 ° C pendant 10 minutes

Le chromatogramme CCM a montré quatre points saillants avec des Rf de 0,86 (bleu), 0,70 (violet), 0,55 (rose) et 0,29 (jaune) après pulvérisation avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Une tache supplémentaire à Rf de 0,90 est apparue dans chaque chromatogramme avec les couleurs rose et violette respectivement lorsque pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de feuilles de Thevetia neriifolia ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile : Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 μ L

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)

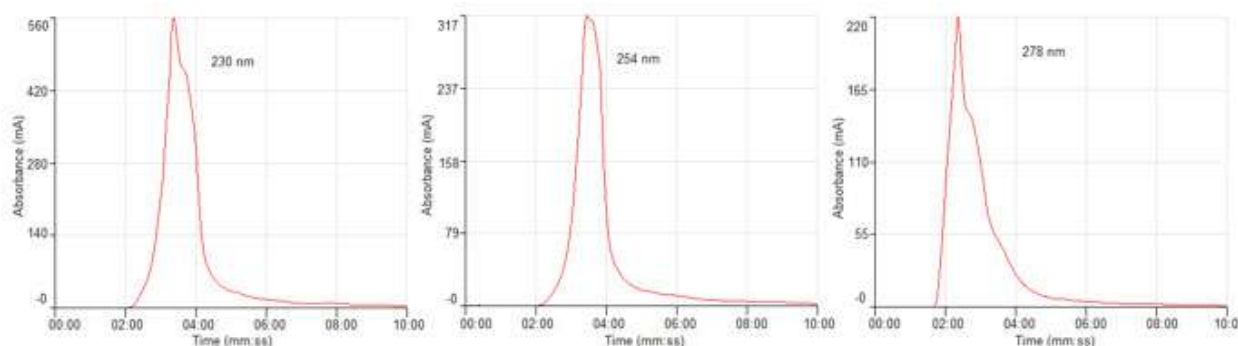
Temps de rétention : 230nm (3,22min), 254nm (3,26min), 278nm (2,21 min)

Facteur asymétrique : 230nm (1.040), 254nm (0.828), 278nm (0.984)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (75,05), 254 nm (113,98), 278 nm (48,14)

Critères d'acceptation : Exemple de solution d'extrait brut hydro-éthanolique de *Thevetia neriifolia* Juss. ex A.DC. (Feuilles) est conforme aux paramètres d'adéquation du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3308.10, 2924.68 et 1601.33 cm^{-1}

Microscopie

La surface inférieure présente de nombreux stomates anomocytaires avec quatre cellules subsidiaires et d'autres cellules épidermiques aux parois légèrement ondulées. Deux des cellules subsidiaires lient de manière caractéristique les deux axes des stomates. La surface supérieure ne contient pas de stomates et consiste en cellules épidermiques polygonales.

Section transversale

La section transversale a un faisceau vasculaire bicollatéral en forme d'arche centrale dans la section médiane. La feuille est dorsiventrale. Il n'y a pas de trichomes. La cuticule de la surface supérieure et les cellules épidermiques sont suivies d'un collenchyme au niveau de la section médiane de la côte; le parenchyme; faisceau vasculaire; collenchyme et les cellules épidermiques de la surface inférieure et la cuticule. Il y a une couche de cellules de palissade en colonne à la surface supérieure. Une couche de faisceaux vasculaires vient immédiatement après la rangée de palissades et des cristaux d'amas d'oxalates de calcium sont dispersés dans le mésophylle dans les cellules de parenchyme.

Matériel végétal en poudre

Se compose de fragments de cellules polygonales de la surface épidermique supérieure avec des stomates anomocytaires et de cellules épidermiques de la surface inférieure. Faisceaux et fragments de fibres unicellulaires, fibres septées; fragments de laminaire montrant des cellules épidermiques avec palissade; vaisseaux annulaires; mésophylle spongieuse et trachéides se produisent.

Actions thérapeutiques

Anti-VIH, antibactérienne, antifongique, émétique, purgative, fébrifuge, laxative, cardiotonique.

Indications thérapeutiques

Fièvres intermittentes, aménorrhées, infections cutanées, gale, lèpre, psoriasis, purges, hydropisie, antidote des morsures de serpent, paludisme, maux de tête, rhumes, infections de la peau, plaies, maux de ventre, rougeole et hémorroïdes, insuffisance cardiaque (Klotoe 2015; Schmelzer, 2006).

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux à des doses allant jusqu'à 1000 mg / kg. La morphologie des organes du foie, des reins, du cœur et des poumons n'a pas été modifiée dans les études subaiguës. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été modifiés par le traitement. Il n'a pas affecté les globules rouges, HB, HCT, MCV, MCH, MCHC. Il a entraîné une réduction du nombre de globules blancs à toutes les doses, même s'il était insignifiant. La réduction est due principalement à l'effet sur les neutrophiles. Les enzymes hépatiques des dommages cellulaires n'étaient pas affectées. Il y avait une élévation des taux d'albumine à la dose la plus élevée et donc une augmentation des protéines totales. La créatinine n'a pas été affectée, mais l'urée a été élevée à la dose la plus élevée. Le ratio urée créatinine était également élevé. Le traitement a prolongé le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Des lésions nécrotiques dans les reins ont été observées à la dose élevée de 1 000 mg / kg. Toutes les parties des plantes contiennent des glycosides cardiaques. Le noyau peut être plus toxique que les feuilles. L'ingestion est associée à des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales, de la diarrhée, des dysrythmies et une hyperkaliémie chez l'homme. La sévérité clinique des symptômes est en corrélation avec les taux de potassium sérique. Il est très probable que la fonction rénale soit altérée à fortes doses.

Précautions d'emploi

Thevetia est un poison violent et doit être utilisé sous contrôle médical. La dose recommandée ne doit pas être dépassée compte tenu de la fenêtre thérapeutique étroite des glycosides cardiaques. Des précautions doivent être prises dans toutes les applications médicales, notamment à usage interne, en raison de son indice thérapeutique étroit.

Effets indésirables

Effet laxatif et purgative. Au glucoside amer, la thévétine a un goût métallique. Il agit rapidement sur les muscles cardiaques. Il donne également des effets secondaires emmo-cathartiques.

Contre-indications

A ne pas associer aux laxatifs stimulants, et ne pas utiliser en cas de grossesse, allaitement, maladies cardiaques et chez les personnes âgées et les enfants.

Forme galénique

Décoction, jus de feuilles, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.

Jus de feuilles : appliquer le latex sur les parties affectées.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Référence

Gogoi, N. and Bhuyan, B. (2017): In vivo antidiabetic activity evaluation of the bark of *Cascabela thevetia* L. instreptozotocin induced diabetic rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 9: 48-53.

Haldar, S., Karmakar, I., Chakraborty, M., Ahmad, D. et al. (2015): Antitumor potential of *Thevetia peruviana* on Ehrlich's Ascites Carcinoma – Bearing Mice. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology, and Oncology*, 34(2):105-13

Klotoe, A. P. (2015). Etude ethnobotaniques de *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum (Apocynaceae) dans les communes de Bouchicon et de Za-kpota au Bénin.

Rajbhar, N and Kumar, A. (2014). A Pharmacological Importance of *Thevetia peruviana*. *International journal of pharmaceutical and chemical sciences*, 3(1): 260-263

Rajhans, S., Pandya, J., Mankad A. U. and Pandya H. A. (2019). *Thevetia peruviana*- A Review on Its Characteristic Features and Toxic Constituents. *International Journal of Scientific Research and Review*, 8(3): 1391-1395.

Schmelzer, G.H., (2006). *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum. In: Schmelzer, G.H. & Gurib-Fakim, A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Accessed 7 October 2019.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

Zibbu, G. and Batra, A. (2011). *Thevetia peruviana* (Pers.) Schum: A Plant with Enormous Therapeutic Potential. *Journal of Pharmacy Research*, 4(12): 4461-4464.

Nom botanique

Vismia guineensis (L.) Choisy

Famille

Hypericaceae

Synonymes

Psorospermum guineense (L) Hochr, *Hypericum guineense* L., *Vismia laurentii polyandra* Hochr., *Vismia leonensis* Hook.f.

Noms communs

Isabelle sweet wood (anglais), bois doux isabelle (français)

Noms en langues locales

Bénin : Fon-Amlanmi ; Yoruba- Okpa aro; Dendi- Cimbala desihin

Côte d'Ivoire : Akan-Titinondra ; Abe-Uombéhiapi ; Akye-Nguamo

Ghana : Akan- okɔsoa-nimmaa ; Ga-Kpoteo; Gbe-Vhe- agboti, gboti

Guinée : Pular –djon; Maninka- djon; Soussou-Siné

Liberia : Kru-ge ahn; Mano-lolo mia

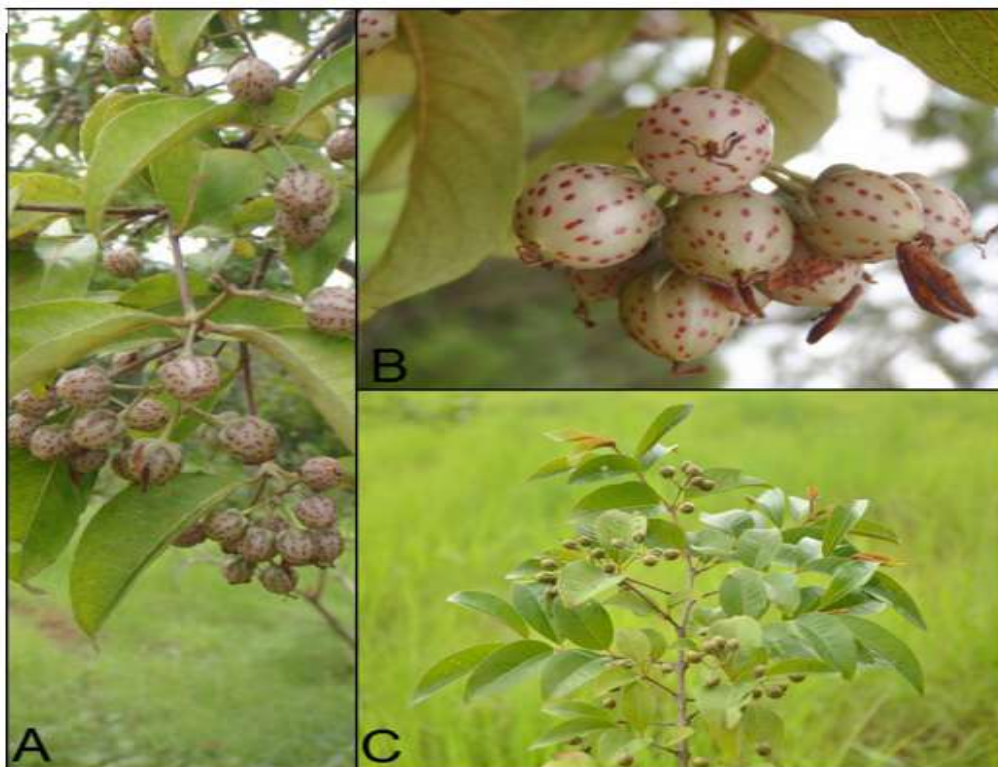
Nigeria : Edo-ovitue; Hausa- kiska wali; Igbo-oke oturu

Sierra Leone: Gola-Duma ; Mende-Mbeli ; Kisi-Cholompombo

Togo : Ana-Iponyi

Description de la plante

C'est un arbuste ou petit arbre atteignant 15 m de haut. Les feuilles sont opposées, pétiolées avec le limbe des feuilles ovale à ovale-elliptique, de 7 à 12 cm de long et de 4 à 5 cm de large, cunéiforme à la base, acuminé aigu à l'apex. Des poils étoilés sur les feuilles et les glandes noires ci-dessous sont visibles. Il a une nervation pennée, avec 9 à 11 paires de nervures latérales (Burkill, 1985). Les fleurs sont hermaphrodites, actinomorphes, pédicellées et groupées en cymes subombelliformes, pédonculées, opposées; sépales d'env. 4 mm de long. La corolle est vert jaunâtre en colou avec des pétales de 1 cm de long, pubescents à l'intérieur. Les étamines sont nombreuses et regroupées en 5 phalanges. Le fruit est un bacciforme ovoïde de 5 mm de long (Lisowski, 2008). L'écorce exsude en coupant une gomme résineuse rougeâtre ou jaunâtre



A et B - *Vismia guineensis* (L.) Choisy fruit et feuilles, C - *Vismia guineensis* (L.) Choisy

Numéro du spécimen de l'herbier :

Burkina Faso : 1664bis OUA
 Côte d'Ivoire : CNF 584
 Guinée : 63 HK554 CRVPM-Dubréka
 Ghana : GH 743/KNUST
 Mali : 2650 DMT
 Sénégal : IFAN 1927
 Togo : 03953 TG/HNT

Habitat et répartition géographique

Vismia guineensis pousse dans les savanes, les lisières de forêts et les forêts secondaires de la partie occidentale de la région guinéo-congolaise. La plante abonde au Cameroun et au Libéria (Burkill, 1994)

Parties utilisées de la plante

Ecorce de tige.

Autres parties utilisées

Feuille, plante entière.

Caractéristiques botaniques

Vismia guineensis se compose d'écorces sèches ou fraîches de *Vismia guineensis* (L.) Choisy

Utilisations ethnomédicales

Toutes les parties de la plante sont largement utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement du paludisme et des affections inflammatoires en Guinée (Traore *et al.*, 2013). La résine jaune de l'écorce de tige est utilisée au Sénégal pour les dermatites, la lèpre, l'herpès, la gale et l'eczéma. La décoction de la racine est utilisée en interne et en externe (Kerharo et Adam, 1974) pour les affections de la peau. Au Mali, la plante est utilisée dans une pommade contenant 1% d'extrait d'écorce de racine, d'éther de petrolatum ou de beurre de karité, pour le traitement des problèmes de peau des femmes (Politi *et al.*, 2004). Les Mende utilisent l'action hémostatique et cicatrisante en Sierra Leone car ils permettent à la résine des jeunes tiges coupées de couler sur la plaie fraîchement faite lors de la cérémonie de circoncision. En Côte d'Ivoire, la sève exprimée par les jeunes feuilles est utilisée dans les lavages des nourrissons pour la jaunisse. Les adultes pour la même condition (jaunisse) prennent la macération des jeunes feuilles dans le vin de palme par voie orale. Alternativement, certaines tribus en Côte d'Ivoire se frottent le corps avec les jeunes feuilles transformées en granulés avec très peu d'eau pour traiter la jaunisse. Au Libéria, les bourgeons à feuilles sont censés avoir un effet anodynale si on les écrase et inhale la vapeur dans des mains en coupe pour soulager le vertige: de cet attribut vient le nom de Mano qui signifie «petit analgésique». C'est aussi une plante pour tester la résistance à la douleur (Burkill, 1985).

Activités biologiques et pharmacologiques

Les extraits à l'acétate d'éthyle des feuilles et d'écorce de racine de *Vismia guineensis* ont montré des activités antiprotozoaires prononcées contre *Trypanosoma brucei* et *Trypanosoma cruzi* avec des CI_{50} de 6.80 $\mu\text{g/ml}$ et 2.05 $\mu\text{g/ml}$ respectivement (Traoré *et al.*, 2014_a). L'extrait chloroformique de l'écorce de tige a montré une bonne activité antiplasmodiale sur une souche de *Plasmodium falciparum* Pf-K1 (CI_{50} = 1,94 $\mu\text{g/ml}$) (Traoré *et al.*, 2014_b). L'extrait méthanolique des jeunes feuilles de trois espèces voisines *viz V. baccifera*, *V. jefensis*, and *V. macrophylla* a montré une cytotoxicité remarquable contre 3 différentes lignées cellulaires de cancer humain du sein (MCF-7), du système nerveux central (H-460), des poumons (SF-268). Bien de constituants des *Vismia* sont généralement décrits comme cytotoxiques, répulsifs d'insectes et ont montré des activités antiprotozoaires diverses. C'est le cas entre autres de Vismione H qui a montré une activité antiplasmodiale avec un CI_{50} de 0,088 $\mu\text{g/ml}$, de Vismione D actif contre *T. brucei rhodesiense* et *T. cruzi* (CI_{50} < 10 $\mu\text{g/ml}$) et *Plasmodium falciparum* K1 (CI_{50} 1,0 $\mu\text{g/ml}$) mais également cytotoxique à l'égard des cellules L6 humaines (CI_{50} = 4,1 $\mu\text{g/ml}$) (François *et al.*, 1999 ; Mbawambo *et al.*, 2004). L'Emodine de *V. guineense* a montré une forte activité antileishmaniale (CI_{50} = 2,0 $\mu\text{g/ml}$) (Mbawambo *et al.*, 2004). Des constituants isolés par fractionnement bio-guidé à partir de *V. laurentii*, vismiaquinone A and tirucalla-7,24-dien-3-one ont été les seuls constituants à montrer une bonne activité antiplasmodiale avec respectivement un CI_{50} de 1.42 μM et 1.18 μM . L'activité a été 4 à 7 fois supérieure à celle de la quinone [Hussain *et al.*, 2012].

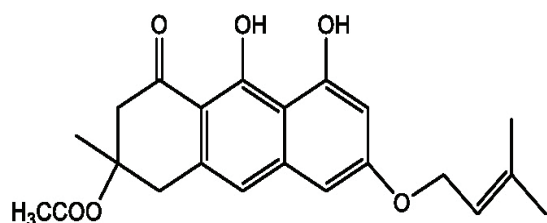
Données cliniques

Non disponibles.

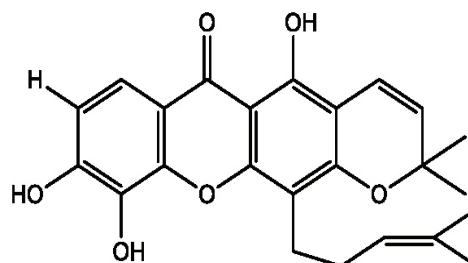
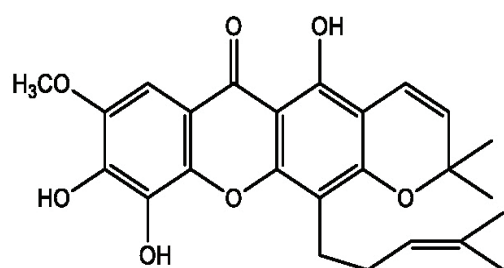
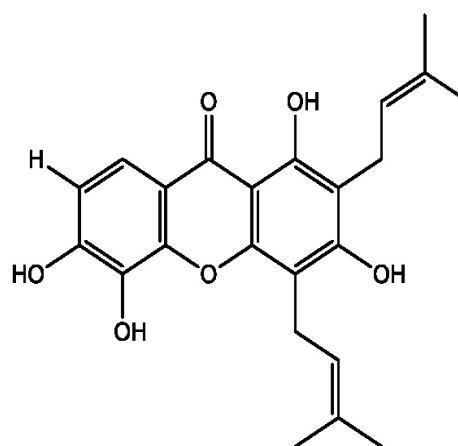
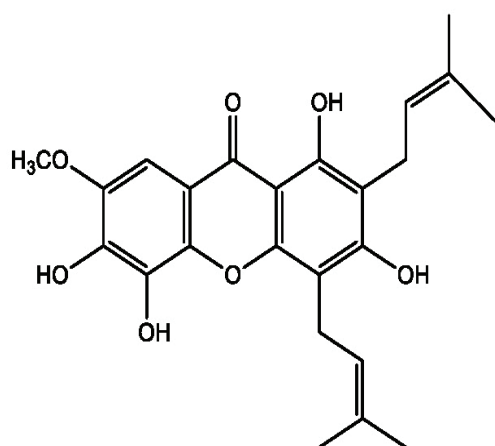
Constituants chimiques

Ferruginine C, ferruginines A et B, vismine, harunganine, o orientine, vismione B, vismione D, vismione F, vismione H, vismione L, vismione M, 7-géranylémodine, vismione G, acétylvismione D, déacétylvismione A, déacétylvismione H, 3- (acétyloxy) -7- (3,7-diméthyl-2,6-octadiényl) - 3,4-dihydro-6,8,9-trihydroxy-3-méthylantracénone, bianthrone A1, bianthrone A3a (Politi *et al.*, 2004) ; vismiaquinone B, laurentiquinone A, B et C, acide bétulinique, lupéol, stigmasta 3 à 4-one (Tala *et al.*, 2013), géranyloxyémidine, géranyloxyémidine anthrone, madagascin anthrone, 3- (3,7-diméthyl-2,6-octadiényl) oxy]-1,8-dihydroxy-

6-méthyl-anthracénone, 5,9,10-trihydroxy-8-méthoxy-2,2-diméthyl-12- (3-méthyl-2) -butényl) -2H, 6H-pyrano [3,2-b] xanthène-6-one, xanthone V1a, 1,3,5,6-tétrahydroxy-7-méthoxy-2,4-bis (3-méthyl-2) -butényl) -xanthone, vismione H et 5,9,10-tris (acétyloxy) -2,2-diméthyl-12- (3-méthyl-2-butényl) -2H 6H-pyrano [3,2-b] xanthen-6-one (Botta *et al.*, 1986; François *et al.*, 1999)



vismione H

1,5,6-trihydroxy-6',6'-dimethyl-2-H-pyrano
(2',3':3,2)-4-(3,3-dimethylprop-2-enyl)xanthone1,5,6-trihydroxy-7-methoxy-6',6'-dimethyl-2-H-pyrano
(2',3':3,2)-4-(3,3-dimethylprop-2-enyl)xanthone1,5,6-trihydroxy-2,4-di (3,3-dimethyl prop-2 enyl)
xanthone1,5,6-trihydroxy-7-methoxy-2,4-di(3,3-dimethyl
prop-2-enyl) xanthone

Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 08,8% (feuille) et de 04,3% (tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,7% (feuille) et 5,3% (tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,3% (feuille) et 0,2% (tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 20,0% (Feuille) et 05,0% (tige)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 9,0% (feuille) et 02,0% (tige)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM sur couche mince a montré quatre points saillants avec des Rf de 0,95 (jaune), 0,89 (rose), 0,83 (rose) et 0,76 (pêche) lorsque pulvérisé à la fois d'anisaldéhyde et de vanilline. Une tache supplémentaire est apparue avec Rf de 0,45 (rose) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique d'écorce de tige de *Vismia guineensis* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

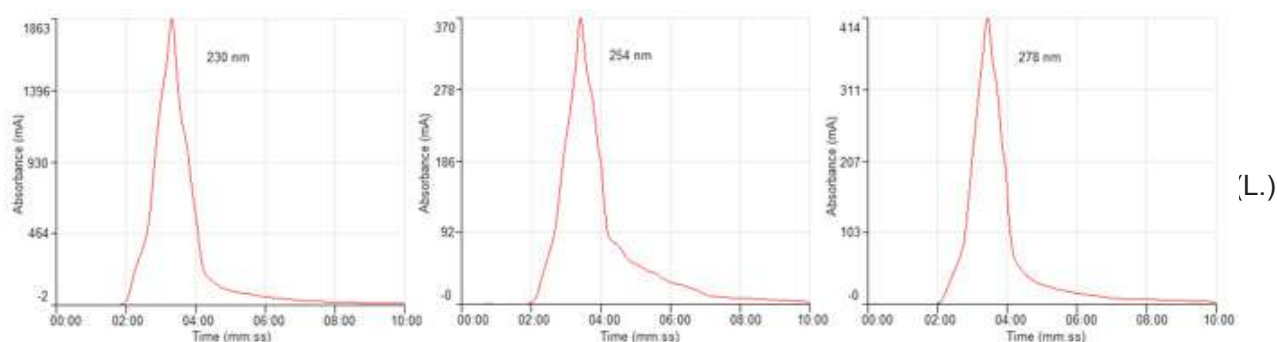
Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3227.97, 2922.48 et 1603.13 cm^{-1} .

Microscopie

Section transversale

La coupe transversale montre une couche de liège très épaisse suivie de plusieurs couches de liège en rangées irrégulières, sous lequel se trouvent des couches de cellules de parenchyme dont le contenu est de couleur sombre, suivies d'une couche de plusieurs rangées de cellules rectangulaires écrasées. Les cellules affichant un contenu sombre, suivies de rangées de cellules écrasées, sont répétées quatre fois. Une grande couche de grand parenchyme de forme irrégulière s'ensuit. Le dernier segment est une couche où commencent les rayons médullaires. Des rayons médullaires constitués de cellules rectangulaires allongées traversent le tissu terrestre composé de cellules de parenchyme, de nombreuses cellules contenant un matériau jaunâtre et de l'oxalate de calcium dispersés. les rayons médullaires ont jusqu'à six rangs de largeur

Matériel végétal en poudre

Il existe de nombreux fragments de cellules de rayons médullaires rectangulaires en groupes et isolément; grand parenchyme à substance colorée; cellules en liège présentant une forme polygonale comme dans la vue de surface; fibres avec gaines de prismes d'oxalate de calcium

Actions thérapeutiques

Antipaludique, antipyrétique, antimicrobien.

Indications thérapeutiques

Paludisme, fièvre, gale, dermatose,

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux jusqu'à la dose la plus élevée de 1000 mg / kg. Dans les études de toxicité subaiguë, la morphologie des organes du foie, des reins, du cœur et des poumons n'a pas été modifiée. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. Le traitement n'affecte généralement pas le système hématopoïétique, mais la fonction des GB peut être légèrement inhibée. L'inhibition a été observée dans les cellules MID. Le traitement a réduit l'ALT, l'ALP et l'AST bien que non statistiquement significatif. Il n'y avait pas d'effet significatif sur les protéines sériques aux faibles doses, mais une élévation des globulines a été observée aux fortes doses. Les niveaux de bilirubine n'ont pas changé. La fonction rénale est restée intacte. Le traitement a prolongé le temps de sommeil induit par le pentobarbital. Des lésions nécrotiques dans les reins ont été observées à la dose élevée de 1000 mg / kg. La plante est riche en anthraquinones et peut provoquer des diarrhées.

Précaution d'emploi

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation chez les personnes âgées et les patients susceptibles d'être sujets à la déshydratation. Des doses élevées peuvent provoquer une nécrose des reins. *Vismia* doit être utilisé avec précaution chez les femmes enceintes et les enfants.

Effets indésirables

Peut entraîner la diarrhée chez certaines personnes

Contre-indications

Laxatif.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 200g de la poudre d'écorce dans un litre et demi d'eau ; prendre trois cuillères à soupe matin et soir jusqu'à guérison.

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec

Références

- Botta B., Delle Monache G., Delle Monache F., Bettolo G.B.M. et al. (1986). Vismione H and prenylated xanthenes from *Vismia guineensis*. *Phytochemistry*, 25 (5), 1217-1219.
- Burkill, H.M. (1985) *The Useful Plants of West Tropical Africa*. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, UK.
- Burkill, H.M., 1994. *The useful plants of West Tropical Africa*. 2nd Edition. Volume 2, Families E–I. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 636 pp.
- François G., Steenackers T., Aké Assi L., Steglich W., et al. (1999). Vismione H and structurally related anthranoid compounds of natural and synthetic origin as promising drugs against the human malaria parasite *P. falciparum*: structure- activity relationships. *Parasitology Research*, 85 : 582- 88.
- Hussain, H., Hussain, J., Al-Harrasi A., Saleem M. et al. (2012). Chemistry and biology of genus *Vismia*. *Pharmaceutical Biology*, 50 (11): 1448–1462.
- Kerharo J. and Adam J.G. (1974). *Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle (Plantes médicinales et toxiques)*. Vigot- Frère, Paris, p. 485.
- Lisowski S. (2008). Flores (Angiospermes) de la République de Guinée, *Scripta Botanica Belgica* ; Vol 41 ; 1ère Partie (texte).
- Mbwambo Z.H., Apers S., Moshi M.J., Kapingu M.C. et al. (2004). Anthranoid compounds with antiprotozoal activity from *Vismia orientalis*. *Planta Medica*, 70: 706 - 710.
- Politi M., Sanogo R., Ndjoko K., Guilet D. et al. (2004). HPLC-UV/PAD and HPLC-MS (n) analyses of leaf and root extracts of *Vismia guineensis* and isolation and identification of two new bianthrone. *Phytochemical Analysis*, 15, 355–364.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., *TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook*, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Tala M.F., Talontsi F.M., Wabo, H.K., Lantovololona J.E., et al. (2013). Anthraquinones and triterpenoids from seeds of *Vismia guineensis*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 50: 310-12.
- Traore M.S., Baldé M.A., Diallo M.S.T., Baldé E.S. et al. (2013). Ethnobotanical survey on medicinal plants used by Guinean traditional healers in the treatment of malaria. *Journal of Ethnopharmacology*, 150: 1145–1153.
- Traore M.S., Camara A., Baldé E.S., Baldé M.A. et al. (2014a). Antiprotozoal screening of extracts from leaves, stem bark and root bark of *Vismia guineensis* (L.) Choisy. *West African Journal of Research for Health* 1: 45-49.
- Traore M.S., Diane S., Diallo M.S.T., Balde E.S. et al. (2014b). *In vitro* antiprotozoal and cytotoxic activity of ethnopharmacologically selected Guinean plants. *Planta Medica*, 80 : 1-5.

Nom botanique*Vitex doniana* Sweet.**Famille**

Verbenaceae.

Synonymes*Vitex cienkowskii* Kotschy & Peyr., *Vitex cuneata* Thonn., *Vitex pachyphylla* Baker.**Noms communs**

Black plum, West African plum (anglais), Prunier noir, koro (français) (Ky, 2008).

Noms en langues locales**Bénin** : Fon-Gountin, Fontin; Dendi-Boyi; Yoruba-Osha koro, Ori, Oyi, Oyi.**Burkina Faso** : Bambara- Koto koro; Bissa-Koum kounda; Moré-Aâdga.**Côte d'Ivoire** : Baoulé-N'gbri; Dioula-Koro.**Ghana** : Ewe-Foyiti; Fante-Afua; Twi-Afetewa, Abiswa**Guinée** : Malinké-Kodo m'ba ; Pular-Boumé; Soussou-Koukoui.**Mali** : Bambara- Korofin, Koroba; Dogon- Mòlò; Malinké-Kutundimon.**Niger** : Djerma/Zarma-Bôye; Peuhl-Galbihi.**Sénégal** : Diola- Egompa; Mandingue-Sokoro; Wolof-- Ool.**Togo** : Ana – Ori; Ewé – Fonyiti; Chokossi – Kotobaka.**Description de la plante**

Vitex doniana est un arbre à feuilles caduques de taille moyenne, mesurant de 8 à 18 m, avec une lourde couronne arrondie et un tronc dégagé de branches pouvant atteindre 5 m. L'écorce brun pâle est rugueuse avec de fines fissures verticales. Les feuilles composées glabres sont disposées de manière opposée, généralement avec 5 folioles sur la tige. Les folioles sont ovales, obovales-elliptiques avec une marge entière. Le sommet des feuilles est émarginé ou arrondi à base cunéiforme. La face supérieure des feuilles est vert foncé, coriace avec des poils étoilés et vert pâle en dessous. Les pétales des fleurs sont blancs à l'exception du plus grand lobe, qui est violet, en cyme opposée et axillaire dense. Le fruit verdâtre et immature ressemblant à une drupe est oblong, devenant violet ou noir violacé en mûrissant avec une pulpe noire féculente. Chaque fruit contient une graine dure et conique (Orwa *et al.*, 2009).



A - plante entière de *V. doniana*, B - fleurs, C – feuilles, D - fruits immatures

Numéro du spécimen de l'herbier

Benin : 2345 AP/HNB

Burkina Faso : BUR-642 (CNSF), 1333 (OUA)

Cote d'Ivoire : 178 CNF

Ghana : GH 781/KNUST

Mali : 0614 / DMT

Sénégal : IFAN AM 2295

Togo : 09271 Université de Lomé

Habitat et répartition géographique

V. doniana est présent principalement dans les régions de savane, y compris le Ghana et la forêt dense du Soudan et de la Guinée. Un arbre forestier à feuilles caduques des zones boisées côtières, des forêts fluviales et marécageuses nécessitant une nappe phréatique élevée (Orwa *et al.*, 2009). Il est répandu du Sénégal au Cameroun en passant par l'Afrique de l'Est. On le trouve aussi aux Comores.

Parties utilisées de la plante

Feuille.

Autres parties utilisées

Ecorce de tige.

Caractéristiques botaniques

Vitex se compose des feuilles fraîches ou séchées de *Vitex doniana*.

Utilisations ethnomédicales

Divers éléments de *V. doniana* sont utilisés en médecine traditionnelle pour le traitement d'une variété de maladies. La décoction de feuilles est utilisée pour le traitement des douleurs abdominales et rhumatismales, des troubles inflammatoires, de la diarrhée et de la dysenterie (Ezekwesili *et al.*, 2012). Le jus tiré des jeunes feuilles immatures est utilisé dans les troubles oculaires (Orwa *et al.*, 2009). La décoction de feuilles séchées et d'écorce de tige est utilisée dans la gestion des vertiges, tandis qu'une décoction d'écorce de tige est administrée pour le traitement de la gastro-entérite (Bolanle *et al.*, 2014; Kilani, 2006). L'écorce de tige est utilisée pour le traitement de l'épilepsie et de la lèpre. Une décoction d'écorce de tige est aussi prise pour améliorer la fertilité (Kilani, 2006). L'écorce de racine est administrée pour la gestion du mal de dos et de la gonorrhée (Orwa *et al.*, 2009). Les racines et les feuilles sont utilisées contre les nausées, les coliques et l'épilepsie. Le fruit est également utilisé pour améliorer la fertilité et traiter l'anémie, la jaunisse, la lèpre et la dysenterie (Mohammed *et al.*, 2016, Orwa *et al.*, 2009). Au Togo, la plante est utilisée pour le traitement traditionnel des plaies cutanées chroniques, des infections, de la diarrhée et du diabète (Amegbor *et al.*, 2012).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait de fruit éthanolique de *V. doniana* a démontré une inhibition concentration dépendante des contractions induites par l'acétylcholine et par l'histamine. Dans la même étude, l'extrait a réprimé le péristaltisme gastrique chez des souris nourries avec de la farine de charbon et les protégeait dans une large mesure contre la diarrhée induite par l'huile de ricin (Suleiman et Yusuf, 2008). L'extrait de racine présentait une activité antivirale en inhibant la réplication du VIH-1 *in vitro*. L'administration concomitante de l'extrait et des médicaments antirétroviraux n'a montré aucune interférence dans l'activité de ces derniers (Suleiman et Yusuf, 2008). L'activité anti-trypanosomique de l'extrait d'écorce de tige contre *Trypanosoma brucei* a été rapportée par Neuwinger (Neuwinger, 2000). L'extrait d'écorce de tige présentait une activité anti-plasmodiale dose dépendante contre *Plasmodium falciparum* (Mudi, 2011). Les activités antioxydantes de la feuille, de la tige et de la racine ont été rapportées (Bolanle *et al.*, 2014). Des extraits aqueux d'écorce de racine, de feuilles et d'écorce de tige ont montré un effet hépatoprotecteur en réduisant de manière significative les biomarqueurs d'enzymes hépatiques chez le rat, augmentés initialement par l'administration de CCl₄ (Bolanle *et al.*, 2014). Les phytoecdystéroïdes isolés de l'écorce de tige avec le méthanol ont significativement démontré ($P \leq 0,05$) une activité anti-inflammatoire à la dose de 100 mg / kg sur l'œdème de la patte de rat induit par le carraghénane chez le rat Sprague Dawley (Ochieng *et al.*, 2012). L'extrait aqueux de feuille a montré une activité antidiabétique chez les rats albinos wistar en provoquant une diminution considérable du taux de sucre dans le sang de 492,8 à 84,5 mg / dl (Ezekwesili *et al.*, 2012). Kilani (2006) a démontré l'activité antibactérienne de l'extrait d'écorce de tige de méthanol contre les souches cliniques de *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* et *Escherichia coli*. Des extraits de fruits ont montré une réduction transitoire du fonctionnement de la reproduction chez les babouins femelles (*Papio hamadryas anubis*). La présence de composés de type progestatif dans le fruit a été suggérée comme cause probable de la réduction de la fertilité (Higham *et al.*, 2007).

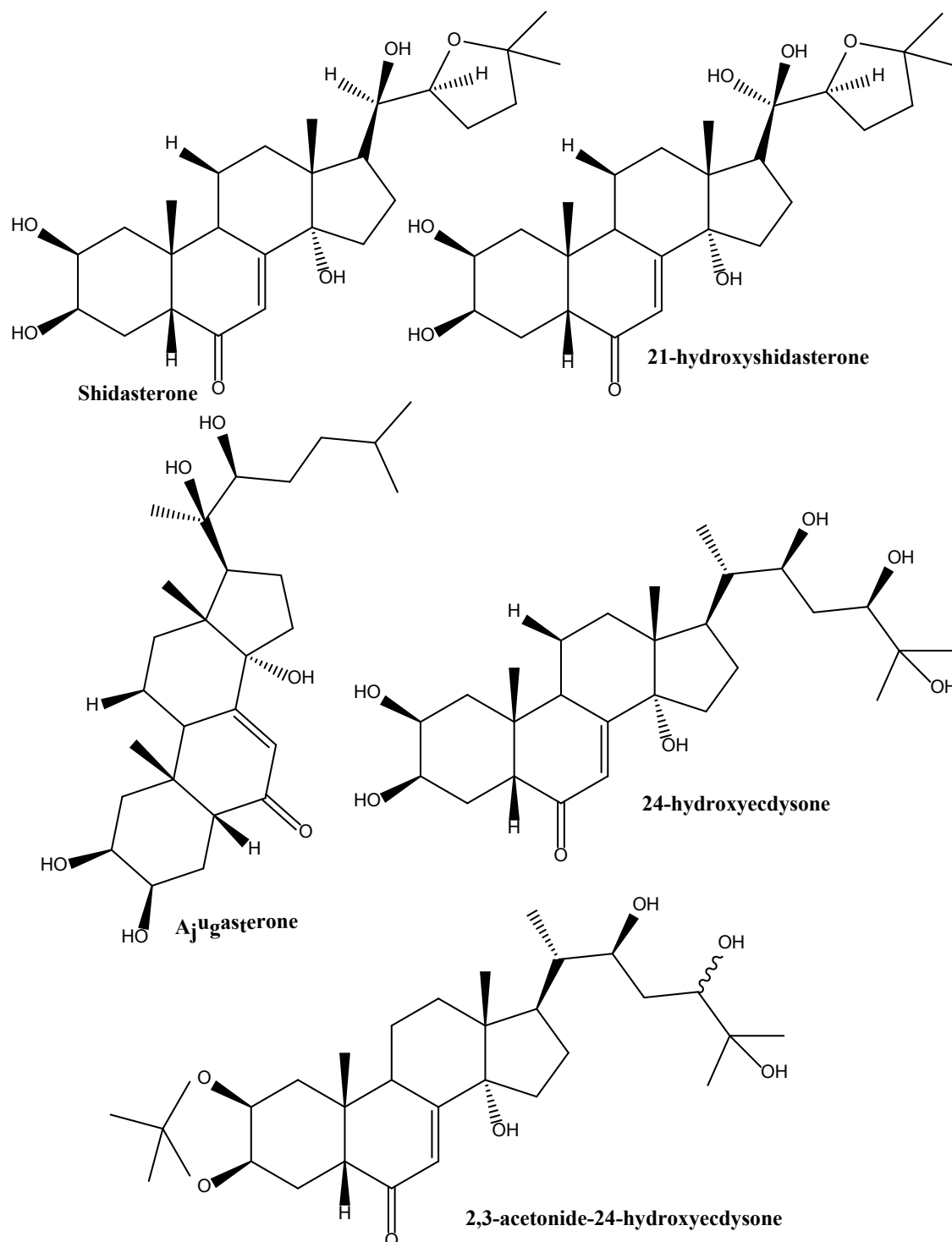
Données cliniques

Non documenté

Constituants chimiques

Triterpénoïdes, acide 1 α , 3 β -dihydroxybauer-7-en-28 oic, acide 2 β , 3 β , 19 α , 24-tétrahydroxy-23-nor-12-én-28-oïque et (3 β , 5 α , 7 β) -3,7- acide -dihydroxy-4, 4, 14-triméthyl-11, 15-dioxochol-8-én-24-oïque sont répertoriés dans les feuilles (Mohammed *et al.*, 2016) ; 20-hydroxyecdysone (Tijjani *et al.*, 2017),

11 β -hydroxy-20-déoxysidastérone, 21-hydroxysidastérone, 2,3-acétone-24-hydroxyecdysone, ajugastérone, sidastérone, 24-hydroxyecdysone, 11 β , 24-dihydroxydysone (Oakien). *et al.*, 2013), quercétine et myricétine (Mohammed *et al.*, 2017).



Test d'identité et de pureté

Teneur en humidité : séchée à l'air, une poudre grossière ne perd pas plus de 06,3% (feuille) et 05,2% (écorce de tige) à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 08,3% (feuille) et 05,4% (écorce de tige)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,0% (feuille) et 0,8% (écorce de tige)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 11% (feuille) et de 05 (écorce de tige)

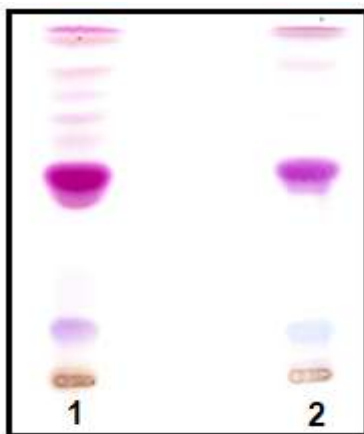
Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 040% (feuille) et 05% (écorce de tige)

Empreintes chromatographiques

Chromatographie sur couche mince

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile.



Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110°C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré une tache importante avec un Rf de 0,88 (rose) lorsque vaporisé d'anisaldéhyde et de vanilline. Cinq taches supplémentaires sont apparues avec des Rfs de 0,82 (rose), 0,75 (rose), 0,67 (rose), 0,56 (violet) et 0,14 (mauve) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde. Les taches à Rfs de 0,56 et 0,14 semblaient violettes et bleu clair, respectivement, lorsqu'elles étaient vaporisées de vanilline.

Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon : Environ 10 mg d'extrait hydro-éthanolique de feuilles de Vitex doniana ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile en conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v/v/v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (2)

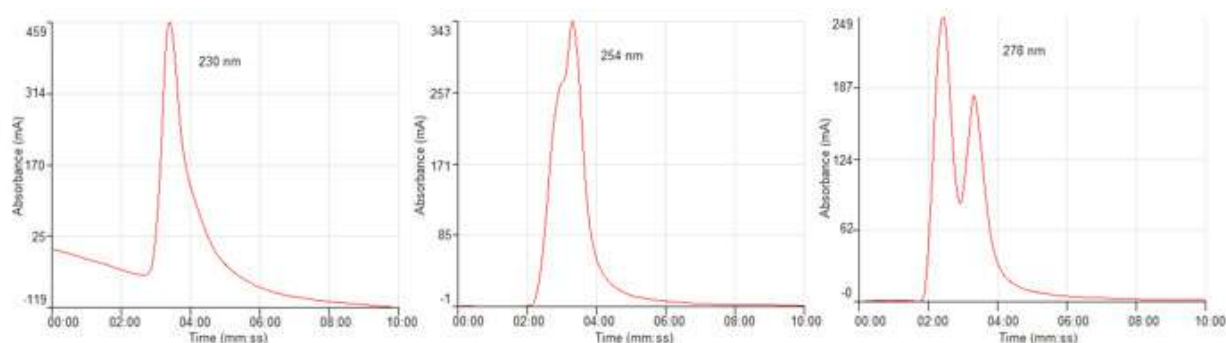
Temps de rétention : 230nm (2.13min), 254nm (3.18min), 278nm (RT1-2.26min, RT3-3.19min)

Facteur (asymétrique) : 230nm (1.172), 254nm (0.993), 278nm (af1-1.253, af2-1.030)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230 nm (102,49), 254 nm (63,48), 278 nm (E1-123.40, E2-274.00)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de Vitex doniana Sweet (Feuilles) est conforme aux paramètres de conformité du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3278.78, 2925 et 1599.28 cm^{-1} .

Macroscopie

Écorce finement fissurée et fibreuse, grise à brun clair, à tranche jaunâtre, devenant rapidement brune ; rameau gris-brun, plus ou moins pubescent, devenant glabre. Feuilles opposées, composées digitées, à 5 folioles obovales à elliptiques, de 7-15 (-18) x 5-9(-10) cm, les folioles centrales étant plus grandes que les latérales ; limbes glabres ou plus ou moins pubescents dessous, coriaces, à bord entier, à sommet obtus ou en coin, parfois obscurément acuminé, à base en coin ou atténuée : pétiole pubescent

à glabre, de 7-15 cm de long ; pétiole de 0,5-2,5 cm de long ; nervation pennée, à 9-12 paires de nervures secondaires saillantes se raccordant vers le sommet, nervilles parallèles effacées. Fruit, drupe globuleuse et glabre, d'environ 2,5 cm de long, entourée à la base du calice persistant et agrandi en cupule, noirâtre à maturité, renfermant un noyau dur noyé dans une pulpe mince.

Microscopie

Toute la surface des feuilles est recouverte de trichomes étoilés et dendritiques avec une forte densité de trichomes sur la surface abaxiale. Très peu de stomates anomocytaires sont observés sur l'abaxial mais absents de la surface adaxiale. Un certain nombre de cavités sécrétoires se trouvent sur les deux surfaces foliaires. Des cellules épidermiques à parois droites de petite taille peuvent être trouvées sur les deux surfaces.

Coupe transversale

A une surface dorsale presque plate avec un renflement sur la surface ventrale ou abaxiale. Les trichomes étoilés abondent sur la surface inférieure. Il y a une seule rangée de cellules épidermiques recouvertes d'une cuticule très mince. Le faisceau vasculaire est entouré d'une gaine scléromateuse.

Fruit

Caractérisé par de nombreux éléments réticulés; grandes cellules de parenchyme; vases de xylème annulaires diagnostiques en forme de poire et fragments de tégument avec des cellules polygonales à parois épaisses.

Matériel végétal en poudre

On peut voir des fragments de feuilles contenant peu de stomates isolés. Un certain nombre de trichomes dendritiques étoilés et leurs fragments sont dispersés. Des fragments de cellules épidermiques et quelques vaisseaux de xylème peuvent également être vus.

Actions thérapeutiques

Cicatrisant, antidiarrhéique, antimicrobien, antidiabétique, ophtalmique, analgésique, anti-oxydant

Indications thérapeutiques

Infections microbiennes, diarrhée, stress oxydatif, plaie, douleur, rhumatisme, diabète.

Données de sécurité

La DL_{50} par voie orale était supérieure à 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome jusqu'à la dose la plus élevée de 1000 mg / kg. Dans les études subaiguës, la toxicité subaiguë et l'anatomie générale du foie, des reins, du cœur et des poumons n'ont pas changé. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été modifiés de manière significative par le traitement. À toutes les doses (100-1000 mg / kg), l'extrait de *Vitex* a augmenté le nombre de globules rouges, la concentration en hémoglobine ainsi que le volume occupé par les hématies.

Cela n'a pas affecté MCH, MCHC et MVC. Le nombre de lymphocytes a également augmenté à toutes les doses. Cela a entraîné une légère augmentation du nombre de leucocytes, en particulier à la faible

dose utilisée. Les neutrophiles ont diminué significativement à toutes les doses, mais les cellules MID n'ont pas été touchées. La numération plaquettaire n'a pas non plus été affectée. L'extrait n'a eu aucun effet sur AST, ALP, GGT mais a réduit l'ALT. Les protéines sériques et la bilirubine n'ont pas été modifiées par le traitement. L'extrait n'affecte pas l'urée sérique ni la créatinine et donc la fonction rénale. Le temps de sommeil induit par le pentobarbital était légèrement prolongé à la dose maximale de 1 000 mg / kg. L'histopathologie n'a pas révélé de lésions aux reins ni au foie. *Vitex* semble avoir un effet bénéfique sur les paramètres hématologiques. Il a significativement augmenté le nombre de globules rouges ainsi que leur teneur en hémoglobine et le volume occupé par les hématies. Il est connu pour être immunostimulateur et semble augmenter le nombre de lymphocytes et diminuer le nombre de neutrophiles et le nombre de cellules MID. Cela n'a pas affecté le nombre de plaquettes. *Vitex* n'a pas augmenté les enzymes de la fonction hépatique, les protéines sériques ni les taux de bilirubine. La fonction rénale n'a pas non plus été affectée de manière significative par *Vitex*. Cependant, des doses élevées peuvent provoquer une légère nécrose du foie et des reins (Abdulrahman *et al.*, 2007).

Précautions d'emploi

Doit être utilisé avec précaution chez les enfants et les femmes enceintes ainsi que chez les patients utilisant des médicaments pour le SNC.

Effets indésirables

Inconnus.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec.

Références

Abdulrahman, F. I., Onyeyili, Sanni S., Ogugbuaja V. O. (2007). Toxic effect of aqueous root-bark extract of *Vitex doniana* on liver and kidney fonctions. International Journal of Biological Chemistry 1: 184-195.

Amegbor, K., Metowogo, K., Ekl-Gadegbeku, K., Agbonon, A. et al. (2012). Preliminary evaluation of the wound healing effect of *Vitex doniana* sweet (Verbenaceae) in mice. African Journal of Traditionnel Complementary and Alternative Medicine, 9: 584-590.

Bolanle, J. D., Duniya, S. V., Adetoro, K. O, Bobai, Y. K. (2014). Phytochemical screening, and in-vitro antioxidant activities in different solvent extracts of *Vitex doniana* leaves, stem bark and root bark. American Journal of Biomedical and Life Sciences, 2: 22-27.

- Ezekwesili, C. N., Ogbunugafor, H. A. and Ezekwesili-Ofili, J. O. (2012). Anti-diabetic Activity of Aqueous Extract of *Vitex doniana* leaves and *Cinchona calisaya* bark in Alloxan-induced diabetic Rats. *International Journal of Tropical Disease and Health*, 2(4): 290-300.
- Fern, K. (2018). Tropical Plants Database, tropical.theferns.info. Retrieved 2018-11-18. <tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Vitex+doniana>
- Higham, J.P., Ross, C., Warren, Y., Heistermann, M. et al. (2007). Reduced reproductive function in wild baboons (*Papio hamadryas anubis*) related to natural consumption of the African black plum (*Vitex doniana*). *Hormones and Behavior*, 52(3): 384–390.
- Kilani, A. M. (2006). Antibacterial assessment of whole stem bark of *Vitex doniana* against some enterbacteriaceae. *African Journal of Biotechnology*, 5:958–959.
- Ky, K.J.M., (2008). *Vitex doniana* Sweet. [Internet] Record from PROTA4U. Louppe, D., Oteng-Amoako, A.A. & Brink, M. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Accessed 15 November 2018.
- Mohammed, M., Danmallam, A., Jajere, U. M., Kolo, M. T. et al. (2016). Three Triterpenoids from the leaf extract of *Vitex doniana* (Verbenaceae). *British Journal of Pharmacy Research*, 12(5): 1-8.
- Mohammed, M., Gabi, B. and Salisu A. G. (2017). Flavonoid glycosides from flower of *Vitex doniana* (Verbenaceae). *Journal of Natural Products and Plant Resources*, 7(2): 51-59.
- Mudi, S. Y. (2011). Napthoquinolinone derivative with antiplasmodial activity from *Vitex doniana* (Sweet) stem bark extracts. *Bajero Journal of Pure and Applied Science*, 4(2): 64-68.
- Neuwinger, H.D., (2000). African traditional medicine: a dictionary of plant use and applications. Medpharm Scientific, Stuttgart, Germany. 589 pp.
- Ochieng, C. O., Ishola, I. O., Opiyo, S. A., Manguro, L. A. O. et al. (2013). Phytoecdysteroids from the stem bark of *Vitex doniana* and their anti-inflammatory effects. *Planta Medica*, 79: 52-59.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. and Anthony, S. (2009). *Vitex doniana* Sweet. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0, 1-5. <http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>.
- Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.
- Suleiman, M. M. and Yusuf, S. (2008). Antidiarrheal Activity of the Fruits of *Vitex doniana* in Laboratory Animals. *Pharmaceutical Biology*, 46(6): 387-392
- Tijjani, A., Shettima, Y. A., Abdulrahman, F. I., Khan, I. Z. et al. (2017). Isolation and structural elucidation of 20-hydroxyecdysterone from *Vitex doniana* Sweet stem bark (Black plum) Mustapha. *Medicinal Chemistry*, 7(3): 828-831

Nom botanique :

Ximenia americana L.

Famille

Ximeniaceae

Synonymes

Ximenia exarmata F.Muell., *Heymassoli inermis* Aubl., *Heymassoli spinosa* Aubl.,
Ximenia inermis L.

Noms communs

Wild olive, wild lime; tallow nut; seaside plum, spiny plum, mountain plum; false sandalwood (anglais), citronnier de mer; prune épine; prune de mer; prune bord de mer; prunellier chimène (français).

Noms en langues locales:

Bénin : Bariba-Gamororou; Peulh- Golohi ; Yoruba-Igo.

Burkina Faso : Dioula-Minigoli; Fulfulde-Tchabouli; Moré/Mossi-Lèega,

Côte d'Ivoire : Baoulé-Assoukrou; Bambara-Nongbé; Dioula-Nomnoundo

Ghana : Twi-Kwaemm, Samanankaa ; Mole-lenga

Guinée : Malinké/Dioula-Tonkain, Sènè, Doungué, Gouani; Peuh-Tybbhulé.

Mali : Bambara-Ntonké; Peulh- Ntonké

Niger : Gwandara-Tsada; Haoussa-Mararuwu; Germa-Lulay

Nigeria : Babur-Shamzura; Hausa-Tsada; Kanuri-Daad'um.

Sénégal : Bambara-Tonga; Diola-Bu ripina; Socé- Tôko.

Togo : Ewé- Kotadiabli; Moba-Wongag; Yanga-Léang

Description de la plante

Ximenia americana est un arbuste ou un petit arbre atteignant 4 à 5 m de haut. Les feuilles sont simples et alternes lancéolées à elliptiques d'épaisseur variable (semi-succulentes à fines), obtuses ou émarginées. Les pétioles sont courts, minces et atteignent 6 mm de long. Lorsqu'elles sont broyées, les jeunes feuilles sentent l'amande amère. Le diamètre du tronc dépasse rarement 10 cm; l'écorce est brun foncé à gris pâle, lisse à squameuse. La branche laxiste, généralement divergente, est arrondie ou conique. Il y a des branches rouge pourpre. L'espèce est remarquable pour ses épines raides, droites et très pointues, une épine habituellement trouvée à l'aisselle de chaque feuille. Les inflorescences sont de petites grappes ombelliformes. Les fleurs blanches, jaune-vert ou roses parfumées apparaissent dans les inflorescences ramifiées portées par le pédoncule court. Les fruits sont globuleux à drupes ellipsoïdes d'environ 3 cm de long, 2,5 cm d'épaisseur, glabres, verdâtres dès la jeunesse, jaunâtres (ou, rarement, rouge orangé) à maturité, contenant de la pulpe juteuse et une graine. La graine est ligneuse, jaune atteignant 1,5 cm de long, 1,2 cm d'épaisseur avec une coquille fragile (Orwa *et al.*, 2009)



A et B - *Ximenia americana* fruit et feuilles, C - *Ximenia americana* L.

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2359 AP/HNB

Burkina Faso : MSAD 873 (CNSF), Guinko 121 (OUA)

Côte d'Ivoire : 18127 CNF

Ghana : GH 889/KNUST

Mali : 0764 / DMT

Sénégal : IFAN 78

Togo : 05428 TG/HNT

Habitat et répartition géographique :

X. americana est présente dans toutes les savanes sèches africaines, sur les sables littoraux, les taillis du bord de mer en contact avec les marées et les galeries forestières. Elle pousse dans les sous-bois de la forêt sèche soudanienne, notamment sur les sols argileux et aussi sur les berges des cours d'eau. Elle est aussi commune dans les savanes soudano guinéennes, depuis le Sénégal jusqu'à la République Centrafricaine en passant par le Cameroun et le Tchad. L'espèce se retrouve aussi répandue également dans les savanes de l'Amérique latine, en Australie et en Nouvelle Guinée

Parties utilisées de la plante :

Racine.

Autres Partie utilisée de la plante

Ecorce et feuille.

Caractéristiques botaniques

Ximenia est constitué des racines de *Ximenia americana* L.

Utilisations ethnomédicales :

C'est une plante bien connue à travers la savane de l'Afrique tropical sèche pour ses vertus médicinales. Toutes les parties de cette plante sont utilisées en médecine traditionnelle. Une décoction de rameaux feuillés additionnées de jus de citron, est prescrite dans certains cas de gonorrhée. La racine de *Commiphora africana* associée à celle de *X. americana* mise en macération est utilisée dans le cas des problèmes cardiaques ou leur prévention. La poudre de la racine de *X. americana* pilée est indiquée pour le traitement de la gangrène. La décoction des racines est utilisée pour le traitement de l'ulcère gastrique et les racines pulvérisées sont utilisées contre les rhumatismes (Fern, 2018). Les tiges feuillées de *X. americana* sont pour le traitement de l'angine de poitrine, des helminthiases, de la fièvre, de la jaunisse, de la fièvre jaune, de la pleurésie, des maux d'estomac et de la migraine. La décoction de racine traite la dysenterie, les hémorroïdes, la fièvre, la lèpre, la maladie du sommeil, la constipation, l'empoisonnement, les maladies mentales, l'œdème, la schistosomiase, la shigellose, l'aménorrhée, la jaunisse, la gangrène, l'albuminurie et la stérilité féminine. Les fruits sont comestibles. La graine contient une huile utilisée en cuisine (Arbonnier, 2002). Le fruit est utile pour le traitement de la constipation chronique. Lorsqu'il est consommé en grande quantité, il agit comme un vermifuge. La peau du fruit est astringente (Fern. 2018).

Activités biologiques et pharmacologiques :

On a signalé que l'écorce de la tige de *X. americana* présentait une activité antipyrétique comparable à celle de l'acétylsalicylate de lysine chez le rat en hyperthermie induit par la levure de bière. Les extraits bruts de *X. americana* présentent des activités antimicrobiennes et antifongiques. L'extrait méthanolique des feuilles a inhibé la croissance de *Neisseria gonorrhea*, de *Candida albicans* et de *Cryptococcus neoformans* (Geyid *et al.*, 2005). De même, les extraits aqueux et méthanoliques des racines et feuilles de *X. americana* ont inhibé la croissance de *Staphylococcus aureus* et de *Klebsiella pneumoniae*, alors que *Salmonella typhi* et *Escherichia coli* n'étaient pas affectés par ces extraits (Omer et Elnima., 2003). L'extrait d'écorce de tige de *X. Americana* au méthanol a montré un effet antiviral *in vitro* contre le virus de la rougeole par un essai de neutralisation par réduction de la plaque (Parker *et al.*, 2007). Une activité antitrypanosomique *in vitro* contre *Trypanosoma congolense* a également été démontrée avec 10 et 5 mg / mL d'extrait d'écorce de tige au méthanol (Maikai *et al.*, 2008). L'extrait aqueux d'écorce de tige de *X. american* a montré des propriétés analgésiques à des doses de 10 à 100 mg / kg comparables à celles de la phénylbutazone (Soro *et al.*, 2009). De manière similaire, un effet antinociceptif de l'extrait de feuille au méthanol a été démontré par son inhibition des convulsions abdominales induites par l'acide acétique à des doses de 200, 400 et 600 mg / kg, i.p. Dans l'essai au formol, l'administration de 200, 400 et 600 mg / kg i.p. n'a eu aucun effet dans la première phase (0 à 5 min) mais a eu un effet analgésique dose-dépendant sur la deuxième phase (15 à 40 min) (Siddaiah *et al.*, 2009). Soro *et al.* (2009) ont démontré l'effet antipyrétique de l'extrait aqueux d'écorce de tige dans l'hyperthermie induite par la levure de bière chez le rat. L'activité de l'extrait était comparable à celle du médicament de référence acétylsalicylate de lysine (Aspegic). D'autres études ont montré que différents extraits au solvant de feuilles de *X. americana* présentaient des activités antioxydantes et anti-inflammatoires considérables (Shettar *et al.*, 2015). L'activité antitumorale *in vivo* a été déterminée dans le modèle de rat coloré CC531 avec une activité anticancéreuse significative enregistrée après administration orale. Dans une autre étude, les sesquiterpènes, isolés de l'écorce de tige de *X. americana*, n'ont pas inhibé la croissance des lignées cellulaires de leucémie humaine, de côlon humain et de cancer du sein humain (Monte *et al.*, 2012). L'activité anti-ulcérogène de l'extrait aqueux d'écorce de tige de *X. americana* (100, 200 et 400 mg / kg) a été démontrée par l'inhibition des lésions gastriques induites par l'éthanol, l'éthanol acidifié et

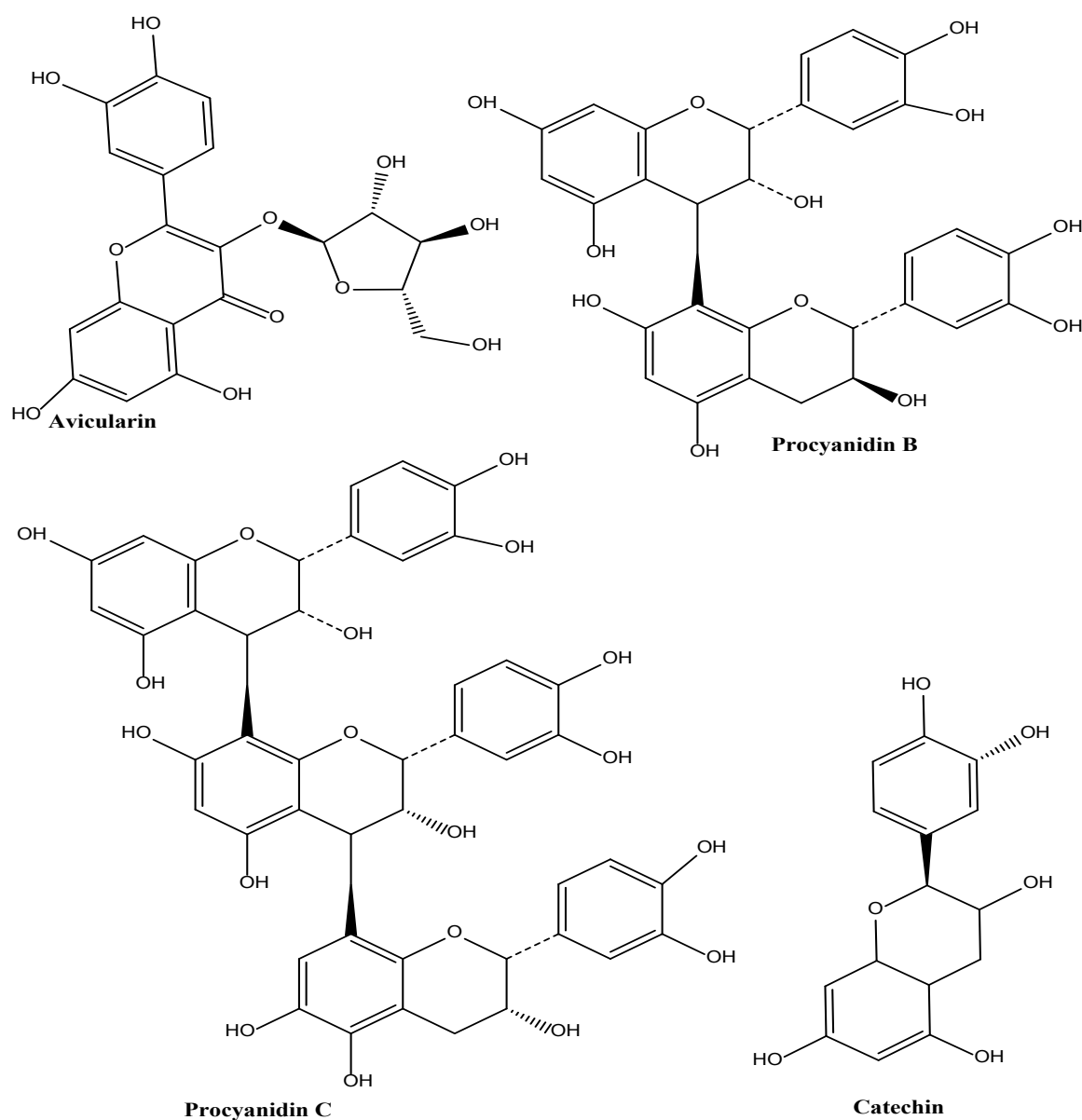
l'indométacine. L'extrait réduit le contenu gastrique et l'acidité mais n'altère pas la production de mucus gastrique. L'activité a été médiée en partie par les groupes –SH et NO (Aragão *et al.*, 2018).

Données cliniques :

Non documentées.

Constituants chimiques

3-acide méthyl-1-oxoisochroman-8-carboxylique, ergosta- 4, 6, 8, 22-tétraén-3-one (Abdalla *et al.*, 2013), glycoside sambunigrine cyanogène, acide gallique, β -glucogalline, 1,6-digalloyl- β -glucopyranose ; quercétine, quercitrine, aviculaire, quercétine-3-O- β -xylopyranoside, quercétine-3-O- (6 «-galloyl) - β -glucopyranoside, kaempférol-3-O- (6«-galloyl) - β - glucopyranoside, palmitate de 3-olean-12-ényle (Fatope *et al.*, 2000), β -sitostérol, acides stéarique et trans-4-octadécénoïque.



Test d'identité et de pureté :

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 10,2% w/w à 105°C.

Cendre totale : pas plus de 15,3% w/w (racine)

Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 0,5 (feuille) et 6,3% (racine)

Substances extractibles par l'eau : pas moins de 20% (feuille) et 09% (racine)

Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 21% (feuille) et 07,0% (racine)

Empreintes chromatographiques**Chromatographie sur couche mince**

Préparation : environ 5 g de feuilles en poudre ont été extraits avec de l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (**ligne 1**) et vanilline-acide sulfurique (**ligne 2**) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux taches saillantes avec des Rfs de 0,87 (violet) et de 0,73 (violet) lorsqu'il a été pulvérisé avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline. Une tache supplémentaire est apparue avec Rf de 0,65 (violet) dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde.

**Chromatographie en phase liquide à haute performance**

Préparation de l'échantillon : environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de racines de *X. americana* ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC

Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30°C

Phase mobile : Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)

Mode d'élution : Isocratique

Volume d'injection : 20 µL

Débit : 0,5 ml / minute

Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (2), 278nm (1)

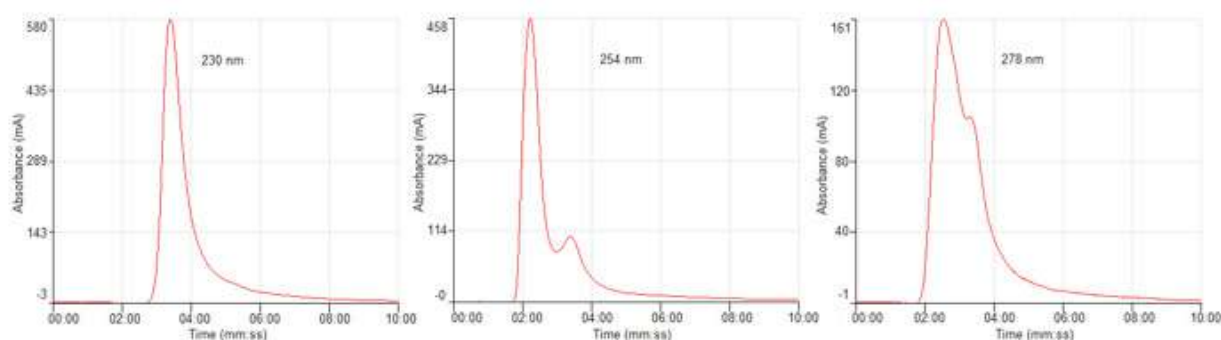
Temps de rétention : 230nm (3,23min), 254nm (af1-2.31min, af3-3.18min), 278nm (3.20min)

Facteur asymétrique : 230nm (0,546), 254nm (af1-1.357, af2-1.661), 278nm (1.162)

Facteur de queue : NMT 2.0

Efficacité : 230nm (161,46), 254nm (E1-76.11, E2-415.12), 278nm (94,7)

Critères d'acceptation : La solution d'échantillon d'extrait brut hydroéthanolique de *X. americana* L. racine est conforme aux paramètres de conformité du système.



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm^{-1} avec un pouvoir de résolution de 4 cm^{-1} et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3222.29, 2924.62 et 1603.53 cm^{-1} .

Microscopie

L'épiderme inférieur est constitué de cellules polygonales à parois épaisses et l'épiderme supérieur présente des stomates anomocytaires avec des cellules subsidiaires jusqu'à cinq et d'autres cellules épidermiques polygonales à parois légèrement ondulées.

Coupe transversale de la feuille

Il y a une section claire de collenchyme à parois épaisses après que l'épiderme supérieur se soit introduit dans le système vasculaire. Le système vasculaire suit avec le phloème venant avant la section du xylème, formant un arc de cercle autour du collenchyme. Le xylème est entouré d'une couche de fibres de phloème de forme circulaire comportant de nombreux prismes d'oxalate de calcium. Au niveau de la connexion entre la nervure principale et la lame, se trouve un petit cercle de cellules de phloème entouré d'un cercle de cellules de parenchyme contenant des prismes d'oxalate de calcium. Le collenchyme est dispersé dans de nombreux prismes d'oxalate de calcium. La lamina a une rangée de cellules palissadées qui sont en colonne. De petits faisceaux vasculaires traversent la lame et le mésophylle spongieux sont étroitement encombrés de petits espaces intercellulaires.

Coupe transversale de la racine

La coupe transversale de la racine montre une grande couche de cellules de liège suivie d'une section de cellules de parenchyme qui possèdent des cristaux d'oxalate de calcium. Le cambium est constitué de cellules de parenchyme constituant une démarcation distincte. Après le cambium, la section du xylème montre de grands vaisseaux du xylème et est traversée par des rayons médullaires.

Matériel végétal en poudre***Poudre de racine***

Se compose de fragments de fibres en faisceaux et isolément, de grands éléments tamis et de grands vaisseaux de xylème réticulé. Des fragments de cellules en liège apparaissent à la fois en vue de la surface et en vue transversale. Il existe des groupes de fibres avec des cristaux d'oxalate de calcium.

Poudre de feuille

Se compose de nombreux fragments de la feuille montrant les cellules polygonales des stomates supérieurs et anomocytaires de la surface inférieure; fibres et veines.

Actions thérapeutiques

Antipyrétique, antimicrobien, antiparasitaire, antinociceptif, antitumoral, antiulcérogène.

Indications thérapeutiques :

Gonorrhée, gangrène, rhumatismes, maladies parasitaires, dysenterie.

Données de sécurité :

La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome jusqu'à la dose la plus élevée de 1000 mg / kg. Dans les études de toxicité subaiguë, l'anatomie générale du foie, des reins, du cœur et des poumons n'a pas été modifiée. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales n'ont pas été significativement affectés par le traitement. Il n'a eu aucun effet significatif sur les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. Le traitement a augmenté l'AST bien que statistiquement insignifiant. En règle générale, le traitement avait des effets inhibiteurs sur les protéines sériques. Les globulines et l'albumine ont diminué bien que non statistiquement significatives. La bilirubine était normale.

L'urée sérique a été réduite de manière significative, mais pas la créatinine. Il a également diminué le ratio urée / créatinine. Bien que *Ximenia* ait présenté une DL₅₀ élevée, l'extrait peut être toxique. Il a généralement des effets insignifiants sur le système hématopoïétique. Cela a été confirmé par d'autres chercheurs. Sa toxicité concerne les protéines sériques et les enzymes hépatiques. Nous avons remarqué une augmentation de l'AST mais pas de l'ALT.

Précautions d'emploi :

Mise en garde dans les maladies du foie et des reins actives

Effets indésirables

Agitation.

Forme galénique

Décoction, infusion, teinture.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour

Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.

Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

Conserver dans un endroit frais et sec.

Références

Abdalla, A., Shyaula, S. L., Ishak, C.Y., Ayoub, S.M.H. (2013). Bioassay and phytochemical studies on *Ximenia Americana* L. bark ethanolic extract. Journal of Forest Products & Industries, 2(3), 63-68.

Aragão, T.P., dos Prazeres, L.D.K.T., Brito, S.A., Neto, P.J.R. et al.(2018). Contribution of secondary metabolites to the gastroprotective effect of aqueous extract of *Ximenia americana* L. (Olacaceae) Stem Bark in Rats. Molecules, 23(1) : 112.

Arbonnier, M. (2002). *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*. 2e édition. CIRAD-MNHN, Montpellier /Paris.

Fatope, M.O., Adoum, O.A. & Takeda, Y. (2000). Oleanene Palmitate from *Ximenia Americana*, Pharmaceutical Biology, 38(5): 391-393.

Fern, K. (2018). Tropical plants database, Ken Fern. tropical.theferns.info. Available at <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Ximenia+americana>. Accessed 2018-11-16.

Geyid, A., Abebe, D., Debella, A., Makonnen, Z. et al.(2005). Screening of medicinal plants of Ethiopia for their anti-microbial properties and chemical profiles. Journal of Ethnopharmacology, 97: 421-427.

Maikai, V. A., Kobo, P. I. & Adaudi, A. O. (2008). Acute toxicity studies of aqueous stem bark extract of *Ximenia Americana*. African Journal of Biotechnology, 7(10):1600-1603.

Monte, F.J.Q., de Lemos, T.L.G., de Araújo, M. R. S and Edilane de Sousa Gomes (2012). *Ximenia americana*: Chemistry, Pharmacology and Biological Properties, a Review, Phytochemicals - A global perspective of their role in nutrition and health, Dr Venketeshwer Rao (Ed.), ISBN: 978-953-51-0296-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/phytochemicals-a-globalperspective-of-their-role-in-nutrition-and-health/ximenia-americana-chemistry-pharmacology-and-biologicalproperties-a-review>.

Omer, M. E. F. A. & Elnima, E. I. (2003). Antimicrobial activity of *Ximenia americana*. Fitoterapia, 74:122-126.

Orwa C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Anthony, S. (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 <http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases>.

Parker, M. E., Chabot, S., Ward, B. J. & Johns, T. (2007). Traditional dietary additives of the Maasai are antiviral against the measles virus. Journal of Ethnopharmacology, 114:146-152.

Shettar, A. K., Kotresha, K., Kaliwal, B.B., Vedamurthy, A. B. (2015). Evaluation of *in vitro* antioxidant and anti-inflammatory activities of *Ximenia americana* extracts. Asian Pacific Journal of Tropical Disease, 5(11): 918-923.

Siddaiah, M., Jayavcera, K. N., Mallikarjuna, R. P., Ravindra, R. K. et al. (2009). Phytochemical screening and analgesic activity of methanolic extract of *Ximenia americana*. Journal of Pharmacy and Chemistry, 3(1): 23-25.

Soro, T.Y., Traoré, F., Datte, J.Y. and Nene-Bi A. S. (2009). Activité antipyrétique de l'extrait aqueux de *Ximenia americana*. Phytothérapie, 7 (6): 297–303.

Stahl, E. (1969) Apparatus and general techniques. In: Stahl, E., Ed., TLC in thin layer chromatography: A Laboratory Handbook, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York.

ANNEXE 1

Liste des membres du comité chargé de l'élaboration de la Pharmacopée

Nom	Adresse /Pays	Expertise
Dr Kofi BUSIA	Département des services de soins de santé, Organisation ouest africaine de la santé, 01 BP 153, Bobo Dioulasso 01, BURKINA FASO Tel: +22676746289/+22620975775/ +2265759090 - Email: kbusia@wahooas.org	Directeur, services de soins de santé
Dr Aissa Ado BOUWAYE	Département des services de soins de santé, Organisation ouest africaine de la santé, 01 BP 153, Bobo Dioulasso 01, BURKINA FASO Tel:+22620975775/+2265759090 Email: abouwaye@wahooas.org	Chargée du programme médecine traditionnelle
Prof Charles ANSAH	Université Kwame Nkrumah des sciences et de la technologie, Kumasi-GHANA Email: charlesansah88@yahoo.com cansah. pharm@knust.edu.gh	Toxicologue
Prof Roch HOUNGNIHIN	Coordonnateur du Programme National de la Pharmacopée et de la Médecine Traditionnelles 01 BP 882 Cotonou-BENIN Tél. +229 21 33 45 83/95 06 13 35 Email : roch_houngnihin2001@yahoo.fr	Socioanthropologue
Dr Pierre AGBANI	Université d'Abomey-Calavi, BENIN Email: pagbani@yahoo.fr	Botaniste
Dr Evance Brice ZOUNGRANA	Directeur de la Médecine et de la Pharmacopée Traditionnelles, Ouagadougou- BURKINA FASO Tel : +22678878487/+22670334939 Email: zopabel@yahoo.fr	Pharmacien
Dr Lassina SANOU	Ministère de l'Environnement, de l'Economie verte et du changement climatique, BURKINA FASO Email: lsanou2001@yahoo.fr	Ethnobotaniste
Dr Ehoule KROA	Directeur Coordonnateur du Programme National de Promotion de la Médecine Traditionnelle, COTE D'IVOIRE Tel: 00 22505688623/20332781 Email: ekroa2002@yahoo.fr	Médecin en santé publique

Dr. Isaac Kingsley AMPONSAH	Chargé d'enseignement, Département de Pharmacognosie, Faculté de pharmacie et des sciences pharmaceutiques, UKNST, Kumasi, GHANA. Tel: +233-3220-60366/ +233-243-888337/+233269683709 Email: akila.amponsah@gmail.com & ikamponsah.pharm@knust.edu.gh	Pharmacognosiste
Prof Mamadou Aliou BALDE	Centre de Recherche et de Valorisation des Plantes Médicinales – Dubréka, B.P. 6411 Conakry, Guinée Département de Pharmacie, Faculté de médecine, pharmacie, odontologie, Université de Conakry, GUINEE Tél: +22460255882 Email: bmaliou2002@yahoo.fr	Pharmacognosiste
Prof Rokia SANOGO	Chef du Département Médecine Traditionnelle, Université de Bamako, Faculté de Pharmacie - USTTB Département Médecine Traditionnelle B.P. 1746 Bamako-MALI Tél: +223 20214623; +22366746534 E-mail: rosanogo@yahoo.fr & aidemet@afribonemali.net	Pharmacognosiste
Prof Olanrewaju Rita-Marie AWOTONA	Faculté de pharmacie, Université Niger Delta. Wilberforce Island Bayesa State-NIGERIA Tel : +2347035629791 Email: olanrewajuadegbola@gmail.com & olanrewaju@ndu.edu.by	Pharmacognosiste
Charles KATY	Expert Freelance médecine traditionnelle Sicap Liberté II n°1538 DAKAR-SENEGAL Tel: +221 77 277 30 76 Email: ngel_10@yahoo.fr / ngeljuuf@gmail.com	Socioanthropologue
Prof Kwashie EKLUGADEGBE KU	Directeur exécutif, Centre Omnithérapeutique Africain COA, TOGO Faculté des Sciences/Université de Lomé-TOGO, BP 1515 Email: coa@coa-ag.com	Toxicologue
Gbekley Efui HOLALY	Tradipraticien au TOGO Email: egbekley@gmail.com	Ethnobotaniste, Ethnopharmacologue
Prof Koffi KOUDOUVO	Professeur associé aux universités (CAMES), Faculté des sciences, Université de Lomé-TOGO; Tel : +22822255094/ +22890055204 Email: kkoudouvo@gmail.com	Ethnobotaniste Ethnopharmacologue

Membres suppléants

Dr Ossy MJ KASILO	Responsable technique de la médecine traditionnelle et point focal pour les produits médicaux et les dispositifs médicaux; l'innovation sanitaire et technologique, les systèmes et services de santé Organisation mondiale de la santé, Bureau régional de l'Afrique PO. Box 6, Brazzaville, République du Congo Tel: +242055384162/+255712822289 Email: kasiloo@who.int
Ms. Charlesetta S. BEN	Université du Liberia, Monrovia-LIBERIA Phone : +231886455991 Email: charlesettas.ben@gmail.com
Dr. Edwin S. QUOIBIA	Directeur, Division médecine complémentaire Ministère de la santé Monrovia-LIBERIA Tel. : +231880333460 Email: edwinquoibia@yahoo.com
Dr Sami Aichatou GUERO ARZIKA	Chef de Division Médecine Traditionnelle, à la Direction de la Pharmacie, des Laboratoires et de la Médecine Traditionnelle, NIAMEY-NIGER Tél : +227 96 89 57 21 E-mail : samiaicha61@yahoo.fr idrissa2005@gmail.com
Essossiminam LAKASSA	Phytothérapeute, Président du Réseau Togolais pour la Promotion de la Phytothérapie(RT2P), Secrétaire Général de la Fédération Togolaise des Praticiens de la Médecine Traditionnelle (FTPMT), TOGO Tél: +22890104213 and +22899297530 E-mail : lakassae@gmail.com
Dr Jules AFFODJI	Journaliste d'investigation et scientifique Communicateur de Développement Philo-Anthropologue spécialiste des questions de santé, Cotonou-BENIN E-mail: affodji@yahoo.fr
Mme Alice Baloitcha HOUMASSE	Programme National de la Pharmacopée et de la Médecine Traditionnelles, 01 BP 882 Cotonou-BENIN Email: alsbaloitcha@yahoo.fr
Josephine OWUSU-SECHERE	Collège de pharmacie du Ghana, No. 12 Gamel ABDUL Nasser Avenue, Ridge-Accra, GHANA Tel: +233244254062 Email: jossysechere@gmail.com

