



Available online at <http://www.ifg-dg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(6): 2859-2870, December 2015

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal
of Biological and
Chemical Sciences

Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Diversité, impacts et usages des Loranthaceae parasites de *Cola nitida* (Vent.) Schott. & Endl. au Sud-Bénin

Innocent D. Y. AHAMIDE^{1*}, Monique G. TOSSOU¹, Aristide C. ADOMOU¹, Janvier G. HOUENON², Hounnankpon YEDOMONHAN¹ et Akpovi AKOEGNINOU¹

¹Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 4521 Cotonou, Bénin.

²Département du Génie de l'Environnement, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

*Auteur correspondant, E-mail : adinoss2013@gmail.com, Tél. : +229 96 90 62 28

REMERCIEMENTS

La présente étude a été réalisée grâce au soutien financier de la Coopération Universitaire pour le Développement (CUD) à travers le Programme Master RESBIO de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin).

RESUME

Cola nitida est une espèce fruitière à usages multiples qui, malheureusement, est souvent la cible des plantes parasites de la famille des Loranthaceae. L'objectif de la présente étude est de recenser les espèces de Loranthaceae parasites de *C. nitida*, d'évaluer leur impact sur ce fruitier et d'inventorier les usages thérapeutiques faits de ces plantes parasites au Sud du Bénin. Pour y parvenir, des inventaires floristique et forestier puis des enquêtes ethnobotaniques ont été réalisés. Au total, 15 plantations et 50 jardins de case abritant *C. nitida* ont été explorés dans 12 villages à travers lesquels 87 personnes utilisant les Loranthaceae ont été questionnées. Les résultats révèlent que sur les 552 pieds de *C. nitida* explorés, 6 espèces de Loranthaceae qui sont : *Globimetula braunii*, *G. cupulata*, *Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis*, *T. belvisii* et *T. globiferus* ont été recensées. Le taux d'infestation est de 53%. Sur le plan ethnobotanique, les Loranthaceae de *C. nitida* interviennent dans le traitement de 3 affections que sont : la stérilité, les fausses couches (40% chacune) et les troubles menstruels (20%). Cette étude permet de proposer l'utilisation à grande échelle des Loranthaceae comme approche de gestion durable de ces hémiparasites.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Gui africain, biodiversité, densité parasitaire, gestion durable, Bénin.

Diversity, impacts and uses of Loranthaceae growing on *Cola nitida* (Vent.) Schott. & Endl. in Southern Benin

ABSTRACT

Cola nitida is a kind of fruit presenting international multiple uses. However, this fruit is often the target of parasitic plants of Loranthaceae family. The aim of the present work is to know the diversity and

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

2551- IJBCS

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i6.26>

impact of Loranthaceae on *C. nitida* tree and the different uses made of these parasites. A total of 552 feet of *C. nitida* have been explored within 15 plantations and 50 home gardens spread in 12 villages through which 87 people using Loranthaceae have been questioned. The results show that *C. nitida* is parasitized by 6 species of Loranthaceae (*Globimetula braunii*, *G. cupulata*, *Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis*, *T. belvisii* and *T. globiferus*). Infestation rate of *C. nitida* is 53%. On ethnobotanical level, Loranthaceae growing on *C. nitida* contribute to the treatment of three diseases which are barrenness, miscarriage (40% each) and menstrual disorders (20%). Pending the development of effective struggle methods against Loranthaceae growing on *C. nitida*, the widespread use of these parasites can contribute to maintain them in acceptable damage threshold and also generate incomes for people.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: African mistletoes, biodiversity, parasite density, sustainable management, Benin.

INTRODUCTION

Cola nitida (Vent.) Schott. & Endl. est une Sterculiaceae ayant une importance médicinale, industrielle, socio-économique et culturelle indéniable (Akoègninou et al., 2006 ; Esimone et al., 2007 ; Asogwa et al., 2012). En effet, cette espèce est utilisée dans le traitement de plusieurs maladies dont l'asthme, la migraine et l'ictère (Akoègninou et al., 2006; Esimone et al., 2007). Sur le plan industriel, sa graine intervient dans la fabrication des boissons à base de gingembre, dans les industries pharmaceutiques et la conception des produits cosmétiques (Mbeta et al., 2011). S'agissant de ses valeurs socio-économique et culturelle, la graine de *C. nitida* est utilisée dans les cérémonies traditionnelles et représente une importante source de revenus chez les populations rurales avec une production annuelle mondiale de 300.000 tonnes (Asogwa et al., 2012).

Malheureusement, *C. nitida* est la cible des plantes vasculaires parasites de la famille des Loranthaceae. En effet, la famille des Loranthaceae, regroupant 77 genres et 950 espèces largement distribuées dans le monde (Houénon, 2012), est constituée de plantes épiphytoïdes chlorophylliennes hémiparasites des plantes ligneuses, spontanées ou cultivées. Ces arbustes sont liés à leur hôte par un véritable pont structural et physiologique constitué par un système d'absorption ou suçoir qui permet le prélèvement de l'eau et des substances minérales de l'hôte au profit du parasite (Glatzel et Geils, 2009). Les Loranthaceae constituent alors une contrainte pour la productivité des fruitiers puisqu'elles

provoquent une baisse drastique du rendement, voire la mort de ces fruitiers (Amon et al., 2010 ; Houénon, 2012 ; Edagbo et al., 2013). Face à cette situation, la lutte contre les Loranthaceae devient donc une urgence. Cependant, l'éradication systématique des Loranthaceae ne serait pas raisonnable puisque ces plantes parasites sont également utilisées sur le plan international dans le traitement de diverses maladies humaines et animales telles que le cancer, l'hypertension, l'hypotension, le diabète, les hépatites, les accidents vasculo-cérébraux, la stérilité, les maladies microbiennes et les perturbations nerveuses (Ohashi et al., 2003 ; Ekhaïse et al., 2010 ; Wahab et al., 2010 ; Ogunmefun et al., 2013).

Au Bénin, l'arrondissement d'Ayou, situé dans la commune d'Allada, fait partie des zones où *C. nitida* est très cultivée mais aussi très parasitée par les Loranthaceae (Houénon, 2012). Malgré les dégâts causés par certaines des espèces de Loranthaceae sur les espèces fruitières, très peu de travaux ont été effectués sur cette famille de plantes. La seule étude menée au Sud et au Centre du Bénin a été orientée vers le parasitisme des agrumes (Houénon, 2012). La présente étude vise à recenser les espèces de Loranthaceae parasites de *C. nitida*, à évaluer leur impact et à inventorier les usages thérapeutiques faits de ces parasites de *C. nitida*.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

Les études ont été conduites dans l'arrondissement d'Ayou, situé au Sud du

Bénin, dans la zone à affinité guinéo-congolaise (Akoègninou et al., 2006) et au Nord-Ouest de la Commune d'Allada. Celui-ci est compris entre 6°41' et 6°44' de latitude Nord puis 2°04' et 2°09' de longitude Est (Figure 1). Le climat est de type sub-équatorial (Akoègninou et al., 2006) caractérisé par deux saisons de pluies (une grande saison d'avril à juillet et une petite saison de septembre à octobre) et deux saisons sèches (une petite centrée sur le mois d'août et une grande de novembre à mars). Deux types de sols y sont rencontrés à savoir les sols ferrallitiques sur le plateau et les sols hydromorphes dans les dépressions et les bas-fonds (Akoègninou et al., 2006). Sur le plan de la végétation, le milieu d'étude appartient à la zone à affinité guinéo-congolaise et précisément au secteur guinéen central avec une mosaïque de forêts semi-décidues sèches et de savanes guinéennes dérivées (Akoègninou et al., 2006). La population est de 5.541 habitants. Elle est dominée par les Aïzo (83%) et les Fon (10%). On y rencontre également les Yoruba (5,6%), les Bariba (0,1%), les Dendi (0,1%), les Nagot et autres (1,2%) (INSAE, 2002). Le choix de l'arrondissement d'Ayou a été opéré avec l'aide des Agents spécialistes de la protection des végétaux des Centres d'Action Régionaux pour le Développement Rural (CARDER). Les prospections préliminaires ont révélé que c'est seulement dans cet arrondissement qu'on note un parasitisme important des Loranthaceae sur *C. nitida* aussi bien dans les jardins de case que dans les plantations.

Collecte de données

Deux types de données ont été collectés. Il s'agit des données d'inventaire des Loranthaceae et des données d'enquêtes ethnobotaniques.

Inventaire des Loranthaceae parasites de C. nitida

Au total, 15 plantations et 50 jardins de case ont été considérés au sein de 12 villages suivant la répartition ci-après : Ahôta (4 jardins de case), Assiossa (2 jardins de case), Gbéova (1 plantation et 6 jardins de

case), Govié (6 jardins de case), Hagnan (9 jardins de case), Houamè (1 jardin de case), Hounkpa (3 jardins de case), Lamadji (8 jardins de case), Sèbo (2 plantations), Tokpa (11 plantations et 6 jardins de case), Zindagba (5 jardins de case) et Zoungoudo (1 plantation). Dans les villages choisis avec l'aide des chefs de village, le choix des plantations et des jardins de case a été opéré avec l'aide des guides qui sont des paysans sélectionnés sur la base de la bonne maîtrise qu'ils ont de leur terroir villageois. Il a été procédé à un inventaire de surface dans des placeaux de 0,25 ha de superficie (50 m x 50 m ou 100 m x 25 m) installés dans les plantations et les jardins de case pour la collecte des données suivantes : le dbh (diamètre à hauteur de poitrine d'homme ou à 1,30 m du sol) du colatier, sa position centrale ou périphérique (en plantation) et le nombre de touffes de chaque espèce de Loranthaceae hébergée. La position du colatier a été identifiée par le biais des bandes de 10 m de largeur chacune, délimitées de l'extrémité de chaque plantation vers son centre. Les observations ont été faites à l'œil nu et à l'aide d'une paire de jumelles au besoin. Les échantillons de parasites ont été récoltés puis déterminés à l'aide de la Flore Analytique du Bénin (Akoègninou et al., 2006).

Enquêtes ethnobotaniques

Les enquêtes ethnobotaniques ont été faites sur la base de questionnaires individuels portant sur les usages thérapeutiques des Loranthaceae parasites de *C. nitida* en pharmacopée traditionnelle. Ces enquêtes ont été menées auprès des tradipraticiens, des chefs de ménages, des responsables de plantations et de jardins de case, des femmes et des jeunes. Au total, 87 personnes recommandées par les chefs de village et composées des Aïzo, Nagot, Yoruba et Goun ont été enquêtées.

Traitement des données

Les données d'inventaire ont permis de déterminer la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité de Piéluou. La richesse spécifique est le

nombre total d'espèces de Lorantheaceae identifiées (Houénon, 2012). Elle a été évaluée par pied de *C. nitida*, par jardin de case et par plantation. L'indice de Shannon-Weaver (H) permettant d'apprécier la diversité, a été déterminé par la formule :

$H = -\sum [(ni/N)\log_2(ni/N)]$, où ni est le nombre de touffes de l'espèce i et N, le nombre total de touffes pour l'ensemble des espèces (Houénon, 2012). Il a été déterminé par pied de *C. nitida*, par jardin de case et par plantation. La diversité est faible lorsque $H < 3$ bits, moyenne pour $3 \leq H < 4$ puis élevée quand $H \geq 4$ (Legendre et Legendre, 1984). L'indice d'équitabilité de Pielou (E) a été déterminé suivant la formule : $E = H/\log_2(R)$, où H est l'indice de diversité de Shannon-Weaver et R, la richesse spécifique. L'équitabilité varie de 0 (en présence d'une seule espèce à très forte abondance) à 1 (lorsque toutes les espèces ont la même importance).

L'impact des Lorantheaceae sur *C. nitida* a été évalué par le biais du calcul du taux d'infestation et de la densité parasitaire. Le taux d'infestation (Ti) est déterminé par la formule : $Ti = (\text{nombre de pieds de } C. nitida \text{ parasités} / \text{nombre total de pieds de } C. nitida) \times 100$ (Houénon, 2012). Un test de deux proportions a été effectué afin de vérifier la significativité de la différence du Ti entre les plantations et les jardins de case. Dans les plantations, la fréquence des pieds de *C. nitida* infestés a été calculée en fonction de la position centrale ou périphérique de ces pieds. La densité parasitaire est le nombre de touffes de parasites (Amon et al., 2010). Elle a été évaluée par pied d'hôte, par plantation, par jardin de case et par espèce de Lorantheaceae. La variation de la densité parasitaire en fonction des espèces de Lorantheaceae a été appréciée avec une analyse de variance (ANOVA) à l'aide du logiciel MINITAB 14. Le lien entre la densité parasitaire et le dbh des pieds de *C. nitida* parasités dans chacun des deux habitats a été établi par le biais d'une

régression linéaire simple avec le logiciel R 3.0.3.

Les données issues des enquêtes ethnobotaniques ont été manuellement dépouillées, codifiées et traitées à l'aide du tableur EXCEL 2007. Les fréquences des diverses affections traitées ont été calculées.

RESULTATS

Diversité des Lorantheaceae parasites de *C. nitida*

Au total, six espèces de Lorantheaceae ont été recensées sur *C. nitida*. Elles sont réparties en trois genres à savoir : *Globimetula* Van Tiegh, *Phragmanthera* Van Tiegh. et *Tapinanthus* Blume. Le genre *Tapinanthus* est le plus diversifié avec trois espèces : *Tapinanthus bangwensis* (Engl. & Krause) Danser, *T. belvisii* (DC.) Danser et *T. globiferus* (A. Rich.) Van Tieghem. Il est suivi du genre *Globimetula* qui comporte deux espèces (*Globimetula braunii* (Engl.) Danser et *G. cupulata* (DC.) Danser). Le dernier genre, *Phragmanthera* est représenté seulement par une espèce (*Phragmanthera capitata* (Sprengel) Ball).

La richesse spécifique des Lorantheaceae parasites de *C. nitida* ne varie pas significativement d'un habitat à l'autre ($p = 0,497$). En effet, elle est de quatre espèces dans les plantations et de cinq dans les jardins de case. La flore parasitaire commune aux deux habitats est constituée de trois espèces (*Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis* et *Tapinanthus globiferus*). Par contre, *Globimetula cupulata* est spécifique aux plantations ($p = 0,00$) avec une très forte fréquence de présence (80%) (Tableau 1). *Tapinanthus belvisii* et *Globimetula braunii* sont recensées seulement dans les jardins de case mais avec une très faible fréquence de présence (2%), statistiquement égale à celle de 0% signalée dans les plantations ($p = 0,312$). Dans les deux habitats, *Phragmanthera capitata* est l'espèce la plus fréquente, mais sa fréquence de présence dans les plantations (100%) est significativement supérieure à

celle de 64% observée dans les jardins de case ($p = 0,00$). Au sein des plantations, la fréquence de présence de *Phragmanthera capitata* (100%) est statistiquement égale à celle de *Globimetula cupulata* (80%) ($p = 0,053$).

La richesse spécifique par pied de *C. nitida* varie d'une à trois espèces dans les jardins de case tout comme dans les plantations alors que l'indice de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité de Piélou sont respectivement de 0,67 bit et 0,62 dans les plantations contre 0,22 bit et 0,69 dans les jardins de case (Tableau 2).

La diversité spécifique et l'équitabilité dans la répartition des Loranthaceae sont donc faibles dans les deux habitats.

Impact des Loranthaceae sur *C. nitida*

Le taux d'infestation de *C. nitida* dans la zone d'étude est de 53%. Il n'existe pas de différence significative ($p = 0,348$) entre ce taux dans les plantations (54%) et dans les jardins de case (49%). En ce qui concerne la position du colatier en plantation, sur l'ensemble des individus de colatier infestés dans cet habitat, 65% se trouvent en périphérie alors que 35% sont au centre. La différence étant hautement significative au seuil de 5% ($p = 0$), *C. nitida* est donc plus infestée à la périphérie qu'au centre des plantations. La densité parasitaire par hôte est de 7 ± 4 touffes/colatier dans les plantations et de 6 ± 7 touffes/colatier dans les jardins de case. En tenant compte des espèces de Loranthaceae, la densité parasitaire est majoritairement fournie par *Phragmanthera capitata* (61%) et *Globimetula cupulata* (37%) dans les plantations puis aussi *Phragmanthera capitata* (89%) dans les jardins de case (Figure 2). La variation de cette densité parasitaire est hautement significative au sein des plantations ($p = 0,01$) et non significative au sein des jardins de case ($p = 0,087$).

En considérant le diamètre des pieds de *C. nitida*, le dbh moyen des pieds parasités est de $28,58 \pm 10,19$ cm et de $41,02 \pm 14,17$ cm respectivement dans les plantations et dans les jardins de case alors que leur dbh minimum est de 9,23 cm et 10,50 cm respectivement en plantation et en jardin de case. Au sein des plantations (Figure 3), la densité parasitaire présente une corrélation positive et significative avec le dbh des individus de *C. nitida* parasités ($r_s = 0,225$; $p = 5,321 \times 10^{-05}$). Ce qui signifie qu'au fur et à mesure que le dbh des pieds de *C. nitida* croît dans les plantations, le nombre de touffes de Loranthaceae augmente. Cependant, seulement 6,986% de la variation de la densité parasitaire s'expliquent par la variation du dbh.

Dans les jardins de case (Figure 4), la densité parasitaire présente une corrélation positive mais non significative avec le dbh des individus de *C. nitida* parasités ($r_s = 0,192$; $p = 0,069$). De plus, seulement 5,146% de la variation de la densité parasitaire s'expliquent par la variation du dbh des individus de *C. nitida*.

Usages médicaux des Loranthaceae parasites de *C. nitida*

Au total, les Loranthaceae parasites de *C. nitida* sont utilisées dans le traitement de trois maladies et symptômes parmi lesquels la stérilité et les fausses couches sont les plus citées (40% chacune) (Tableau 3).

Pour l'ensemble des enquêtés (100%), les Loranthaceae parasites de *C. nitida* sont utilisées sans distinction de l'espèce dans le traitement des maladies et leur utilisation sollicite exclusivement les feuilles (100%). Les formes pharmaceutiques des recettes à base des Loranthaceae parasites de *C. nitida* sont majoritairement la décoction (67%) et la macération (33%) avec la voie orale comme le seul mode d'administration (100%).

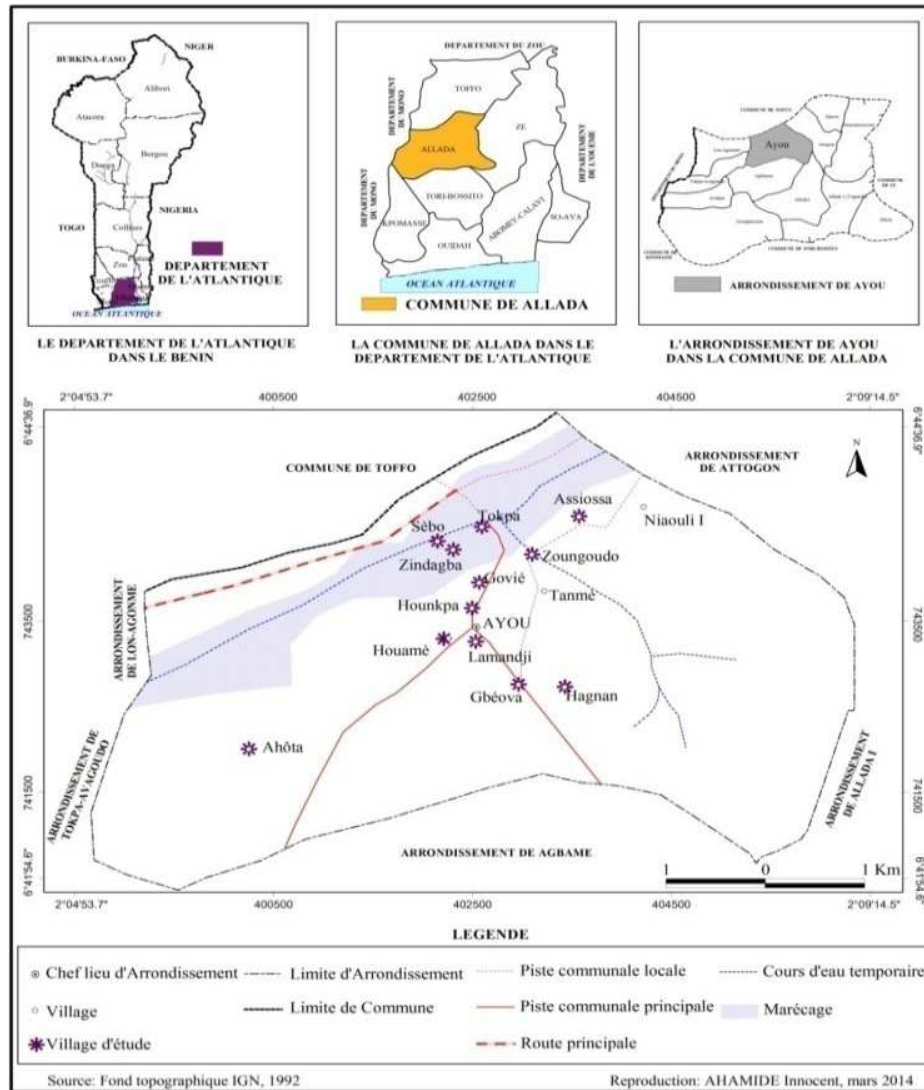


Figure 1 : Situation géographique de l'arrondissement d'Ayou et localisation des villages prospectés.

Tableau 1 : Fréquences des espèces de Loranthaceae parasites de *C. nitida* dans les plantations et dans les jardins de case.

Espèces	Fréquence relative de présence dans les plantations (%)	Fréquence relative de présence dans les jardins de case (%)
<i>Phragmanthera capitata</i>	100 ^a	64 ^b
<i>Globimetula cupulata</i>	80 ^a	0 ^{bc}
<i>Tapinanthus bangwensis</i>	33,33 ^{ab}	14 ^{ab}
<i>Tapinanthus globiferus</i>	6,66 ^{ab}	10 ^{ab}
<i>Tapinanthus belvisii</i>	0 ^{bc}	2 ^{bc}
<i>Globimetula braunii</i>	0 ^{bc}	2 ^{bc}

Sur les mêmes lignes d'une part et les mêmes colonnes d'autre part, les valeurs affectées des mêmes lettres en exposant sont statistiquement égales.

Tableau 2 : Diversité spécifique des Loranthaceae au sein des plantations et des jardins de case.

	Par pied d'hôte			Par habitat		
	IRs	R _m	H _m	R _t	H	E
Plantation	[1-3]	1,15±0,14	0,15 ±0,35	2,2±0,86	0,67±0,42	0,62±0,16
Jardin de case	[1-3]	0,91±0,69	0,13±0,27	1,06 ±0,86	0,22 ±0,35	0,69±0,24

IRs : intervalle de variation du nombre d'espèces de parasites par pied d'hôte parasité, R_m : richesse spécifique moyenne de parasites par pied d'hôte parasité, H_m : indice de Shannon-Weaver moyen de parasites par pied d'hôte parasité, R_t : richesse spécifique par habitat, H : indice de Shannon-Weaver par habitat, E : indice d'équitabilité de Pielou

Tableau 3: Recettes liées aux Loranthaceae parasites de *C. nitida* en médecine traditionnelle.

Maladies et symptômes cités	Organes de Loranthaceae utilisés	Forme pharmaceutique	Mode d'administration	Fréquence de citation (%)
Stérilité	Feuilles	Décoction	Oral	40
Fausses couches	Feuilles	Macération	Oral	40
Troubles menstruels	Feuilles	Décoction	Oral	20

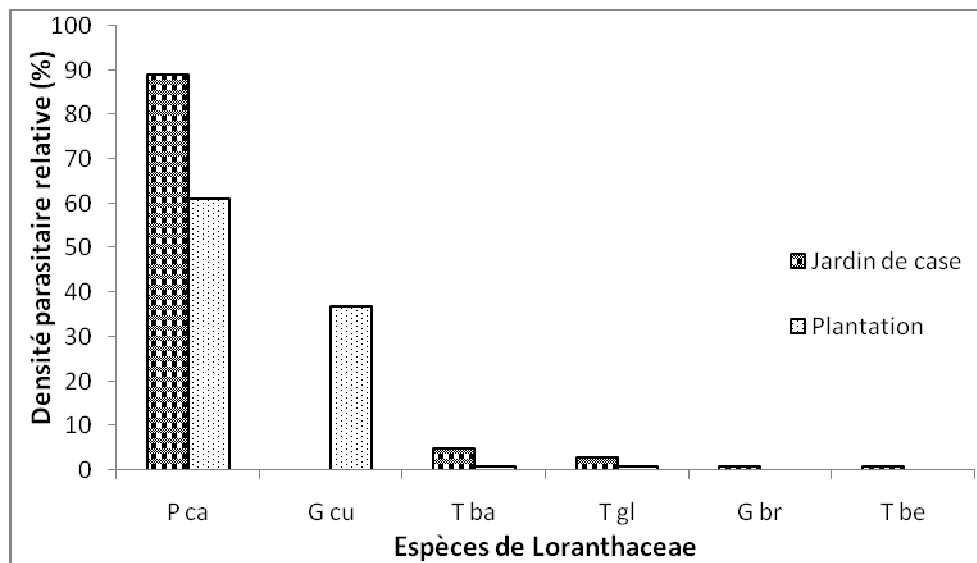


Figure 2: Contribution des espèces de Loranthaceae à la densité parasitaire des plantations et des jardins de case. (P ca : *Phragmanthera capitata* ; G cu : *Globimetula cupulata* ; T ba : *Tapinanthus bangwensis* ; T gl : *Tapinanthus globiferus* ; G br : *Globimetula braunii* ; T be : *Tapinanthus belvisii*).

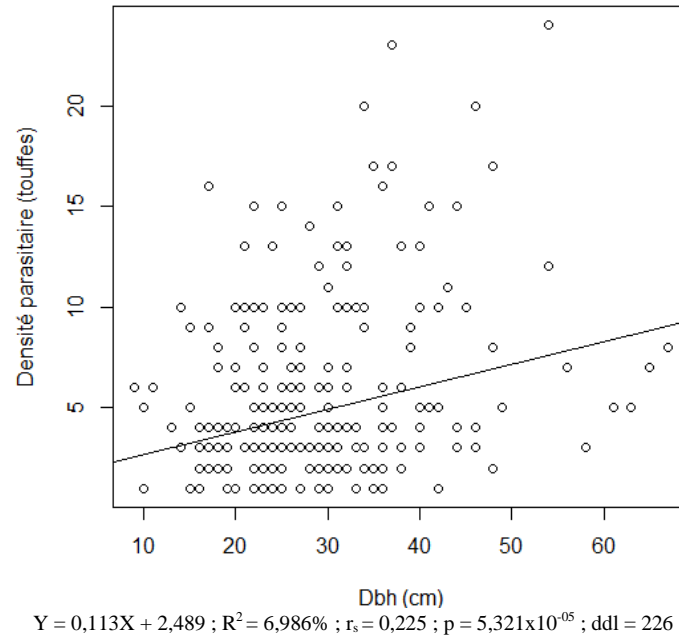


Figure 3 : Corrélation entre la densité parasitaire des Loranthaceae et le dbh des pieds de *C. nitida* parasités dans les plantations. R^2 : coefficient de détermination ; r_s : coefficient de corrélation de Spearman ; p : seuil de probabilité ; ddl : degré de liberté.

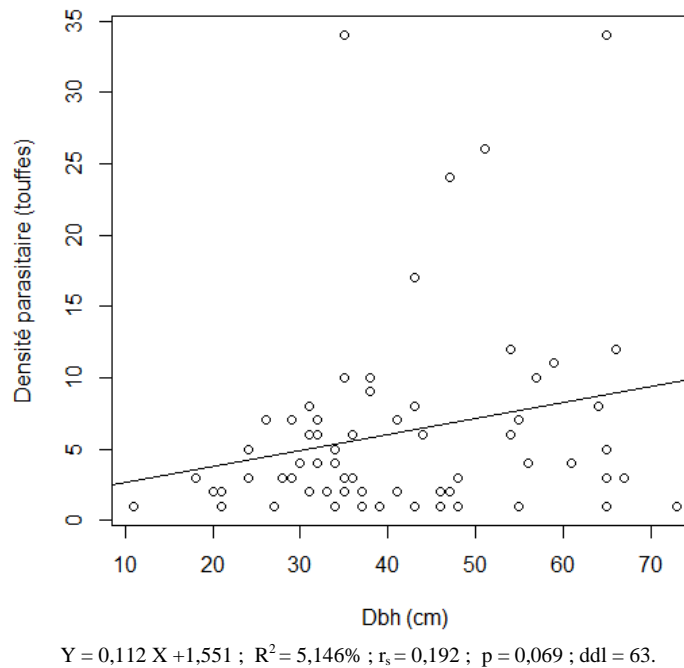


Figure 4 : Corrélation entre la densité parasitaire des Loranthaceae et le dbh des pieds de *C. nitida* parasités dans les jardins de case. R^2 : coefficient de détermination ; r_s : coefficient de corrélation de Spearman ; p : seuil de probabilité ; ddl : degré de liberté.

DISCUSSION

Les Loranthaceae et *C. nitida* dans l'arrondissement d'Ayou

Six espèces de Loranthaceae réparties en trois genres sont recensées sur *C. nitida*. Ce fruitier héberge lui seul trois des quatre genres (75%) et six des onze espèces (54,54%) du pays (Akoègninou et al., 2006). Cette diversité taxonomique de trois genres et six espèces est supérieure à celle de trois genres et cinq espèces observée dans les plantations d'agrumes au sud du Bénin (Houénon, 2012), à celle de deux genres et trois espèces (*Agelanthus dodoneifolius*, *Tapinanthus globiferus* et *T. ophiodes*) signalée au Burkina-Faso sur *Vitellaria paradoxa* (Boussim et al., 2004) et enfin à celle d'un genre et deux espèces (*T. ogowensis* et *T. preussii*) mentionnée sur *Dacryodes edulis* au Cameroun (Massako et al., 2013). Ces différences peuvent s'expliquer par une sensibilité différentielle des hôtes aux Loranthaceae et aux conditions écologiques (Massako et al., 2013). La présente étude révèle également que *Phragmanthera capitata* et *Globimetula cupulata* sont les espèces de Loranthaceae les plus fréquentes sur *C. nitida*. Ce même constat a été fait avec *P. capitata* sur les fruitiers de façon générale au Cameroun (Dibong et al., 2009) et sur *Hevea brasiliensis* en Côte d'Ivoire de façon particulière (Soro et al., 2010). Cela s'explique par la forte spécificité de ce parasite aux fruitiers dont *C. nitida* (Amon et al., 2010).

Causes écologiques de la variation de l'impact des Loranthaceae sur *C. nitida*

Le taux d'infestation de 53% signalé dans la présente étude est similaire à celui de 52,63% enregistré sur le safourtier (*Dacryodes edulis*) au Cameroun (Massako et al., 2013) mais inférieur aux taux de 80% et 59,87% respectivement signalés sur *Vitellaria paradoxa* (Houéhanou et al., 2011) et sur les agrumes au Bénin (Houénon, 2012). Ces variations trouveraient leur origine dans la différence de sensibilité des hôtes et les conditions écologiques. Toutefois, la présence

d'autres espèces à proximité de *C. nitida* dans les jardins de case et dans les plantations de la zone d'étude justifie ce faible taux par rapport à celui observé par Houéhanou et al. (2011) pour *Vitellaria paradoxa* dans les champs environnant le parc de la Pendjari au nord-Bénin, où la diversité en fruitier est faible. En effet, en cas de diversité d'hôtes élevée, les oiseaux ont la possibilité de déposer les graines de Loranthaceae sur d'autres hôtes que ceux ciblés. Tel est le cas dans la zone d'étude où *C. nitida* est souvent en association avec d'autres fruitiers notamment *Mangifera indica*, *Artocarpus communis* et *Elaeis guineensis*. Or, bon nombre de ces fruitiers en association avec *C. nitida* en l'occurrence *Mangifera indica* et *Elaeis guineensis* constituent de faux hôtes puisque la première espèce (*Mangifera indica*) est résistante aux Loranthaceae (Dibong et al., 2008) et la seconde est une Monocotylédone et donc non impliquée dans le parasitisme des Loranthaceae (Houénon, 2012). Par ailleurs, les individus de *C. nitida* situés en périphérie dans les plantations sont plus infestés que ceux du centre mettant ainsi en relief l'effet de bordure déjà signalé dans le cas du parasitisme d'*Hevea brasiliensis* par les Loranthaceae dans les zones forestières de la Côte d'Ivoire (Soro et al., 2010). Ceci s'explique par le fait que, contrairement aux graines déposées au centre, celles de la périphérie sont plus exposées à la lumière qui est indispensable aux premiers stades de développement des Loranthaceae (Houénon, 2012). De plus, en accord avec Soro et al. (2010), l'effet de bordure observé dans les plantations peut s'expliquer par le fait que les pieds de *C. nitida* de bordure sont plus proches des foyers des parasites qui sont les hôtes rencontrés dans la végétation naturelle. Toutefois, compte tenu de l'attitude des oiseaux (disséminateurs) et de la proximité des marécages dans la majorité des plantations de *C. nitida* explorées, cet effet de bordure peut être également lié à l'accès plus facile des oiseaux au colatier de bordure et à la proximité des pieds de bordure des marécages.

Au sein des plantations, la densité parasitaire augmente au fur et à mesure que le dbh des individus de *C. nitida* croît. Ces résultats sont similaires à ceux issus des travaux de Houéhanou et al. (2011) et Edagbo et al. (2013) respectivement effectués sur *Vitellaria paradoxa* au Bénin et *Irvingia gabonensis* au Nigeria. En effet, les arbres les plus gros sont probablement les plus âgés, les plus fréquentés par les oiseaux et ceux offrant une plus grande quantité de nutriments et une plus grande surface de contact pour le développement des parasites. Toutefois, la faible valeur du coefficient de détermination ($R^2 = 6,986\%$) montre que de façon synergique avec le dbh, d'autres paramètres tels que la hauteur et la position centrale ou périphérique des individus de *C. nitida* parasités expliqueraient mieux la variation de la densité parasitaire. Au sein des jardins de case, l'absence de lien significatif entre la densité parasitaire et le dbh des pieds de *C. nitida* parasités peut s'expliquer par l'intervention des propriétaires desdits arbres. En effet, compte tenu de la proximité et de la faible densité des pieds de *C. nitida* situés dans les jardins de case par rapport à ceux des plantations, les propriétaires arrachent plus régulièrement les Loranthaceae des pieds parasités. Cette intervention réduit voire annule donc la densité parasitaire de façon aléatoire au niveau de certains pieds parasités au sein des jardins de case.

Gestion des Loranthaceae parasites de *C. nitida*

Dans l'arrondissement d'Ayohie, les Loranthaceae parasites de *C. nitida* sont sollicitées dans le traitement de trois affections dont les plus fréquentes sont la stérilité et les fausses couches. Ce nombre d'affections traitées est inférieur à ceux de dix et de vingt deux enregistrés respectivement dans les zones guinéenne et soudano-guinéenne du Bénin (Houénon, 2012) et dans la région de Douala au Cameroun (Dibong et al., 2009). Ceci s'explique par la prise en compte d'un seul hôte dans la présente étude puisque le type d'hôte influence

considérablement la composition chimique des Loranthaceae et par conséquent leurs propriétés thérapeutiques (Wahab et al., 2010). Il ressort des présents travaux qu'une vulgarisation des propriétés thérapeutiques des Loranthaceae parasites de *C. nitida* suite aux analyses phytochimiques et aux tests pharmacologiques permettra d'intensifier l'utilisation de ces hémiparasites pour la fabrication des produits pharmaceutiques. Ceci pourra générer des revenus pour la zone et en même temps, permettre de maintenir les Loranthaceae à un seuil de dommage acceptable sur *C. nitida*.

Conclusion

Cola nitida est parasitée par six espèces de Loranthaceae. Parmi ces espèces inventoriées, *Phragmanthera capitata* et *Globimetula cupulata* sont les plus fréquentes et les plus abondantes au sein des plantations. Le taux d'infestation de *C. nitida* est de 53% et statistiquement le même en plantation qu'en jardin de case. Malgré leur effet nuisible sur ce fruitier, les Loranthaceae parasites de *C. nitida* interviennent dans le traitement de plusieurs maladies et symptômes parmi lesquels la stérilité et les fausses couches sont les plus citées. En attendant la mise au point de méthodes de lutte efficaces contre les Loranthaceae parasites de *C. nitida*, leur utilisation à grande échelle peut, non seulement permettre de les maintenir à un seuil de dommage acceptable mais aussi générer des ressources aux populations de la zone d'étude. Pour cela, des tests pharmacologiques et des recherches phytochimiques ultérieures s'avèrent nécessaires pour la valorisation des potentialités thérapeutiques des Loranthaceae parasites de *C. nitida*.

CONFLIT D'INTERET

Les auteurs de ce manuscrit déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

IDYA a assuré la conception de la méthodologie, la collecte et le traitement des

données puis la rédaction du manuscrit. Les autres coauteurs ont contribué à la relecture de la méthodologie et des différentes versions du manuscrit pour l'amélioration de sa qualité scientifique.

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement les chefs de village de l'arrondissement d'Ayou pour leur active contribution à la collecte des données de terrain.

REFERENCES

- Akoègninou A, van der Burg WJ, van der Maesen LJG. 2006. *Flore Analytique du Bénin*. Brackhuys Publishers: Wageningen.
- Amon ADE, Soro D, N'guessan K, Traoré D. 2010. Les Loranthaceae: plantes vasculaires des arbres et arbustes, au Sud-Est de la Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci.*, **25**: 1565-1572. Disponible en ligne sur <http://www.m.elewa.org/JABS/2010/25/3.pdf>
- Asogwa EU, Otuonye AH, Oluyole KA, Ndubuaku TCN, Uwagboe EO. 2012. Kolanut Production, Processing and Marketing in the South Eastern States of Nigeria. *Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.*, **12**(4): 463-468. Disponible en ligne sur [http://www.idosi.org/aejaes/jaes12\(4\)12/8.pdf](http://www.idosi.org/aejaes/jaes12(4)12/8.pdf)
- Boussim IJ, Guinko S, Tuquet C, Salle G. 2004. Mistletoes of the Agroforestry Parklands of Burkina Faso. *Agrofor. Syst.*, **60**: 39-49. DOI:10.1023/B:AGFO.0000009403.36419.20
- Dibong SD, Din N, Priso RJ, Taffouo VD, Fankem H, Sallé G, Amougou A. 2008. Parasitism of Host Trees by the Loranthaceae in the Region of Douala (Cameroun). *Afr. J. Environ. Sci. Technol.*, **2**(11): 371-378. DOI: 6F50A2A12363
- Dibong SD, Din N, Priso RJ, Taffouo VD, Fankem H, Sallé G, Missoup AD, Boussim IJ, Amougou A. 2009. An Assessment on the Uses of Loranthaceae in Ethnopharmacology in Cameroun: a case study made in Logbessou, North of Douala. *J. Med. Plants Res.*, **3**(8): 592-595. Disponible en ligne sur <http://www.academicjournals.org/journal/JMPR/article-full-text-pdf/AB2297C14803>
- Edagbo DE, Ighere DA, Michael C. 2013. Mistletoe (*Tapinanthus bangwensis*) on the Conservation Status and Productivity of *Irvingia gabonensis* in Moor Plantation Area of Ibadan, Nigeria. *Green. J. Agri. Sci.*, **3**(10): 743-747. Disponible en ligne sur <http://www.gjournals.org/GJAS/GJAS%20Pdf/2013/October/101013896%20Edagbo%20et20al.pdf>
- Ekhaise OF, Agboh MK, Uanseoje S. 2010. Evaluation of the Methanolic Extract of Mistletoe (*Tapinanthus bangwensis*) Leaves Grown on Orange Trees for the Phytochemical Properties and its Physiological Effects on Streptozotocin Induced *Diabetes mellitus* in Laboratory Animals. *World Appl. Sci. J.*, **9**(9): 975-979. [http://www.idosi.org/wasj/wasj9\(9\)/2.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj9(9)/2.pdf)
- Esimone CO, Adikwu MU, Nworu CS, Okoye FBC, Odimegwu DC. 2007. Adaptogenic Potentials of *Camellia sinensis* Leaves, *Garcinia kola* and *Kola nitida* Seeds. *Sci. Res. Essays*, **2**(7): 232-237. <http://academicjournals.org/journal/SRE/article-full-text-pdf/692376F13374>
- Glatzel G, Geils BW. 2009. Mistletoe Ecophysiology: Host-Parasite Interactions. *Botany*, **87**: 10-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1139/B08-096>
- Houéhanou TD, Kindomihou V, Sinsin B. 2011. Effectiveness of Conservation areas in protecting Shea trees against Hemiparasitic plants (Loranthaceae) in Benin, West Africa. *Pl. Ecol. Evol.*, **144**(3): 267-274. DOI: <http://dx.doi.org/10.5091/plecevo.2011.485>
- Houénon GJ. 2012. Les Loranthaceae des Zones Guinéenne et Soudano-Guinéenne au Bénin et leur Impact sur les plantations Agrumicoles. Thèse de

- Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, 133 p.
- INSAE. 2002. Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat : Statistiques Démographiques. MPPD, Cotonou, Bénin, 48 p.
- Legendre L, Legendre P. 1984. Ecologie numérique: La Structure des Données Ecologiques. Masson Collection d'Ecologie, Paris, 335 p.
- Massako F, Tchatat M, Mony R, Ladoh YCF, Dibong SD. 2013. Parasitisme de *Dacryodes edulis* par le genre *Tapinanthus* (Loranthaceae) et répartition de la Myrmécofaune associée à Logbessou Plateau (Douala, Cameroun). *J. Appl. Biosci.*, **68**: 5336-5348. <http://www.m.elewa.org/JABS/2013/68/1.pdf>
- Mbete P, Makosso S, Lelou B, Douh C, Ngokaka C. 2011. Essai de multiplication végétative du Colatier (*Cola nitida*) via la technique du marcottage au Congo Brazzaville. *J. Appl. Biosci.*, **37**: 2485-2490. <http://www.m.elewa.org/JABS/2011/37/9.pdf>
- Ogunmefun OT, Fasola TR, Saba AB, Oridupa OA. 2013. The Ethnobotanical, Phytochemical and Mineral Analyses of *Phragmanthera Incana* (Klotzsch), A Species of Mistletoe Growing on Three Plant Hosts in South-Western Nigeria. *Int. J. Biomed. Sci.*, **9**(1): 37-44. <http://ijbs.org/User/All-by-date.aspx>
- Ohashi K, Winarno H, Mukai M, Inoue M, Prana MS, Simanjuntak P, Shibuya H. 2003. Cancer Cell Invasion Inhibitory Effects of Chemical Constituents in the Parasitic Plant *Scurrula atropurpurea* (Loranthaceae). *Chem. Pharm. Bull.*, **51**(3): 343-345. DOI: <http://doi.org/10.1248/cpb.51.343v>
- Soro K, Soro D, N'Guessan K, Gnahoua GM, Traoré D. 2010. Parasitisme des Loranthaceae sur les Hévéas en zone forestière des sous-préfectures de Gagnoa et d'Ouragahio, en Côte d'Ivoire. *J. Anim. Plant Sci.*, **6**(1): 597-604. <http://www.m.elewa.org/JAPS/2010/6.1/6.pdf>
- Wahab OM, Ayodele AE, Moody JO. 2010. TLC Phytochemical Screening in some Nigerian Loranthaceae. *J. Pharmacognosy Phytother*, **2**(5): 64-70. <http://www.academicjournals.org/journal/JPP/article-full-text-pdf/673EB2B1437>