



Parasitisme des Loranthaceae sur *Theobroma cacao* L. (Malvaceae) dans l'arrondissement de Tombel (Sud-Ouest Cameroun)

Jacques Bruno NGOTTA BIYON^{1*}, Arriane Barbara IYODI¹,
Yves Donald WAFO TCHOUE¹, Joseph Marie ONDOUA² et Victor Désiré TAFFOUO¹

¹Laboratoire de Biologie et Physiologie des Organismes Végétaux, Faculté des Sciences, Université de Douala. BP: 24157 Douala, Cameroun.

²Faculté des Sciences, Université de Buea. BP: 63, Buea, Cameroun.

*Auteur correspondant ; E-mail: ngottabruno@gmail.com

Received: 10-08-2021

Accepted: 13-05-2022

Published: 30-06-2022

RESUME

Au Cameroun, les Loranthaceae ont été signalées dans quelques bassins de production du cacao. Cette étude a été menée dans le but de caractériser le parasitisme des cacaoyers de la localité de Tombel, au Sud-Ouest Cameroun. Les observations des Loranthaceae ont porté sur les arbres âgés de 8 à 10 ans, et sur une superficie de 7500 m². Sur chaque pied de cacaoyer, les données suivantes ont été collectées et notés : la circonférence à 1,30 m du sol, la hauteur, le nombre de branches, les espèces de Loranthaceae présentes, et le nombre de touffes des parasites. Au total, quatre espèces de Loranthaceae ont été recensées sur les cacaoyers, *Helixanthera mannii* étant la plus fréquente. Le taux de parasitisme des plantations était de 35,33% et la densité parasitaire moyenne était de 3±2 touffes/arbre. Les arbres parasités ont montré des circonférences et des hauteurs significativement plus élevées que les arbres sains. Le coefficient de rang de Spearman a montré une corrélation positive et significative entre la hauteur de l'arbre et le nombre de touffes des Loranthaceae. Il s'avère donc nécessaire de mettre en place un programme de contrôle des Loranthaceae dans les plantations afin de réduire les pertes de production, mais également de mener une étude approfondie sur la biologie et l'écologie d' *Helixanthera mannii* qui, dans le futur, pourrait s'avérer être une menace pour les cacaoyers.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Cameroun, *Helixanthera mannii*, intensité du parasitisme, inventaires floristique et forestier, taux de parasitisme, *Theobroma cacao*.

Loranthaceae parasitism on *Theobroma cacao* L. (Malvaceae) in the Tombel district (South-West Cameroon)

ABSTRACT

In Cameroon, Loranthaceae have been reported in some cocoa production basins. This study was conducted to characterise the parasitism of cocoa trees in the locality of Tombel, South-West Cameroon.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i3.17>

8929-IJBSC

Observations of Loranthaceae were made on trees 8 to 10 years old, and on an area of 7500 m². On each cocoa tree, the following data were collected and recorded: circumference at 1.30 m from the ground, height, number of branches, Loranthaceae species present, and number of pest clumps. In total, four species of Loranthaceae were recorded on cocoa trees, *Helixanthera mannii* being the most frequent. The parasitism rate of the plantations was 35.33% and the average parasite density was 3±2 clumps/tree. Parasitised trees showed significantly higher girths and heights than healthy trees. Spearman's rank coefficient showed a significant positive correlation between tree height and the number of Loranthaceae clumps. It is therefore necessary to set up a control programme for Loranthaceae in plantations in order to reduce production losses, but also to carry out an in-depth study on the biology and ecology of *Helixanthera mannii*, which could prove to be a threat to cocoa trees in the future.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Cameroon, *Helixanthera mannii*, parasitism intensity, floristic and forest inventories, parasitism rate, *Theobroma cacao*.

INTRODUCTION

L'augmentation du prix du cacao de 3% a induit l'accroissement des revenus des pays émergents comme l'Inde, la Chine, le Brésil ou la Russie, et dans la moindre mesure les pays du continent Africain (International Cocoa Organization, 2012). Aujourd'hui, le cacao est la troisième matière première agricole derrière le caoutchouc et l'huile de palme échangée dans le monde en termes de valeurs. Une pénurie de cette matière pourrait avoir des impacts négatifs graves sur l'économie des pays de façon globale. La production mondiale du cacao était de 4 552 000 tonnes en 2017, avec les trois quarts de cette production provenant de quatre pays africains. Il s'agit de la Côte d'Ivoire avec 2 034 000 tonnes, le Ghana avec 883652 tonnes, le Nigéria avec 328263 tonnes et le Cameroun avec 295 028 tonnes (ICCO, 2019).

Au Cameroun, le cacao représente environ 25% de la valeur totale des recettes non pétrolières et 30% des exportations du secteur primaire. Le secteur cacao représente environ 2% du PIB national et 6% du PIB primaire et à peu près 30% du PIB du sous-secteur des produits agricoles destinés à l'exportation et à la transformation (Conseil Interprofessionnel du Cacao, 2010). La pratique de la cacaoculture est confrontée à plusieurs problèmes tels que le dessèchement des arbres et les pourritures dues aux par différents champignons (Ondoua et al.,

2016); en plus de ces bio agresseurs, une nouvelle menace pèse sur la cacaoculture, il s'agit des hémiparasites de la famille des Loranthaceae. Ils forment des touffes dans le feuillage des arbres, et sont munis d'un système d'absorption appelé haustorium qui établit un pont physiologique avec les tissus de la plante hôte, provoquant ainsi un détournement de l'eau et des éléments minéraux (Bannister et al., 2002). En plus des arbres sauvages, les Loranthaceae attaquent les essences cultivées, telles que cacaoyers, avocatiers, agrumes et hévéas, réduisant leur rendement (Sonké et al., 2000). Ces espèces parasites, qui n'ont pas été suffisamment étudiées par les structures de recherche et de vulgarisation, constituent aujourd'hui une véritable contrainte pour les essences spontanées des jardins de cases et des vergers au Cameroun (Dibong et al., 2009). Les Loranthaceae causent des dégâts physiologiques et écologiques en provoquant un détournement trophique chez les plantes hôtes parasitées et en réduisant non seulement le nombre d'individus par hectare (Azo'o et al., 2013). Des études ont été déjà menées dans les cacaoyères dans les régions du Sud et du Littoral qui sont deux bassins de production du cacao (Dibong et al., 2009 ; Ondoua et al., 2015). L'évaluation de la diversité et de l'intensité de l'infestation dans d'autres bassins de production peut s'avérer utile dans la lutte

contre ces parasites. Cette étude a été menée dans le but de caractériser le parasitisme des Loranthaceae dans un agrosystème à base de cacaoyers dans la région du Sud-ouest Cameroun.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

L'étude a été menée dans l'arrondissement de Tombel, Département de la Mémé. La zone est caractérisée par un climat tropical de type Am selon la classification de Köppen, avec une température annuelle moyenne de 25,5°C et des précipitations d'environ 2 751 mm / an. La saison sèche est courte et peu marquée, avec mars étant le mois le plus chaud de l'année (26,9°C) et juillet étant le mois le moins chaud (24,5°C). Le mois de janvier est le plus sec avec seulement 50 mm et le mois de juillet enregistre le plus haut taux de précipitations. Les travaux ont été effectués dans deux sites notamment à "Haut Nkam" et à "Samangwana". Ces deux sites sont situés à environ 74 km au Nord-Est de la ville de Buea, capitale régionale. Les sols sont ferrallitiques jaunes sur roches sédimentaires avec un relief accidenté, tout ceci présente une granulométrie variable suivant le matériau originel, mais toujours sableuse à sablo-argileuse en surface pour devenir argilo-sableuse dès 50 cm. La perméabilité en général bonne et la capacité de rétention eau faible en surface devient acceptable en profondeur (Ngotta, 2017) (Figure 1).

Echantillonnage dans les plantations

Délimitation des parcelles

Les travaux se sont déroulés dans les plantations situées dans deux blocs, et âgées de 8 et 10 ans. Dans la première plantation, les individus de *T. cacao* étaient associés à des cultures vivrières telles que *Ananas comosus*, *Manihot esculenta*, *Musa* spp., et *Piper guineensis*. La seconde plantation était dans un système agroforestier à *Cola nitida* associé à d'autres arbres fruitiers tels que *Dacryodes edulis*, *Persea americana*, ou encore *Psidium*

guajava. Ces plantations montraient un niveau d'entretien faible, et donc favorable à l'installation des Loranthaceae. Trois parcelles de 1250 m² (50 m x 25 m) ont été délimitées dans chaque plantation, soit une superficie totale de 7500 m².

Collecte des données

Les données ont été collectées dans la période allant de février à avril 2020. Les Loranthaceae ont été inventoriées sur les cacaoyers en scrutant les cimes des arbres. Un piquet a servi à dissocier le feuillage des cacaoyers et celui des Loranthaceae afin de mieux apprécier les individus. Une fois que l'ensemble haustorium, rameau et feuilles est formé et bien visible sur un arbre, celui-ci est considéré comme parasité. Trois activités ont ensuite été réalisées après ce travail préliminaire :

- i) identification des Loranthaceae, par observation directe de la canopée,
- ii) un comptage de touffes de parasite sur chaque pied parasité, afin de ressortir le niveau de parasitisme des blocs étudiés,
- iii) une mesure des paramètres morphométriques (hauteur, ramification, circonférence) des arbres parasités et sains.

L'identification des Loranthaceae a été facilitée par l'observation des fleurs qui sont des éléments très déterminants, les spécimens faisant l'objet de doute étaient récoltés puis comparés à des manuels de référence tels que le Manuel de Botanique forestière (Letouzey, 1982) et la Flore du Cameroun (Balle, 1982). La mesure de la circonférence desdits arbres, a été faite à l'aide d'un mètre ruban à une hauteur de 1,3 m du sol. Les branches principales de chaque arbre ont été dénombrées et la hauteur a été mesurée à l'aide d'un clinomètre. Les paramètres relevés ont permis de calculer les indices suivants :

- Le Taux de Parasitisme (TP) : il exprime le pourcentage d'arbres parasités dans une unité d'échantillonnage. Il est obtenu en faisant le rapport du nombre d'arbres parasités (Ni) sur le nombre total d'arbres

(N) de la parcelle étudiée (Ngotta et al., 2015).

$$TP (\%) = (Ni / N) \times 100$$

- L'Indice de Colonisation du parasite (ICP) : Il est obtenu par le rapport entre le nombre de touffes de l'espèce *i* sur le nombre total d'arbres parasités (N_p) :

$$ICP = \frac{ni}{N_p}$$

Ainsi, pour $ICP < 0,3$: colonisation faible ; $0,3 < ICP \leq 0,6$: colonisation moyenne ; $0,6 < ICP \leq 1$: colonisation élevée ; $ICP > 1$: colonisation très élevée

- Le Nombre Moyen de Touffes de Lorantheaceae : il exprime la moyenne des touffes de Lorantheaceae chez les arbres parasités. Il est obtenu en faisant le rapport du nombre total de touffes de Lorantheaceae sur le nombre d'arbres parasités dans une unité de surface (Houenon et al., 2012).

$$\text{Nombre moyen de touffes} = \frac{\text{Nombre de touffes de Lorantheaceae}}{\text{Nombre d'arbres parasités}}$$

L'évaluation du niveau d'infestation par pied de cacaoyer a été faite conformément aux cinq niveaux d'infestation définis par Houehanou et al. (2011), notamment :

- niveau 1 : très faible infestation avec 1-5 touffes de Lorantheaceae ;
- niveau 2 : faible infestation avec 6-10 touffes de Lorantheaceae sur un pied ;
- niveau 3 : infestation moyenne avec 11-15 touffes de Lorantheaceae sur un pied ;
- niveau 4 : infestation forte avec 16-20 touffes de Lorantheaceae ;
- niveau 5 : infestation très forte avec plus de 20 touffes de Lorantheaceae.

Analyses statistiques

Le test U de Mann-Whitney a été effectué pour comparer les moyennes des paramètres morphométriques (circonférence, ramification, hauteur) des arbres sains et parasités. Des tests de corrélation à l'aide du coefficient de rang de Spearman ont été effectués afin de ressortir les relations existantes entre les paramètres du parasitisme et les paramètres morphologiques de la plante hôte.



Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude.

RESULTATS

Au total 450 pieds de cacaoyers ont été recensés dont 159 arbres parasités et 291 arbres sains, soit un taux de parasitisme de 35,33%. 517 touffes de Loranthaceae ont été dénombrées, pour un nombre moyen de 3 ± 2 touffes/arbre.

Quatre espèces de Loranthaceae ont été recensées dans les plantations, il s'agissait d'*Agelanthus dodoneifolius*, *Helixanthera mannii*, *Phragmanthera capitata* et *Tapinanthus preussii* (Figure 2).

Le Tableau 2 montre le nombre total d'individus parasités par chaque espèce de Loranthaceae. *H. mannii* a montré le nombre d'occurrences le plus élevé (149 individus), tandis que *T. preussii* n'a été rencontré que sur un cacaoyer. Les espèces *A. dodoneifolius* et *P. capitata* ont montré respectivement 6 et 75 occurrences. La densité la plus élevée a été obtenue chez *H. mannii* (352 touffes), suivi de *P. capitata* (157 touffes). Une seule touffe a été recensée chez *T. preussii*.

Le Tableau 3 montre une colonisation très élevée chez *H. mannii* (ICP = 1,52), la colonisation est élevée chez *P. capitata* (ICP = 0,68), et faible chez *A. dodoneifolius* et *T. preussii*. Cela signifie que *H. mannii* et *P. capitata* constituent les deux espèces majeures de la zone d'étude.

L'analyse de la Figure 3 révèle que tous les arbres parasités ne l'étaient pas par les 4 espèces. En effet, 122 individus, soit 76,73% étaient parasités par une seule espèce de Loranthaceae. D'un autre côté, 34 individus, soit 21,38% étaient infestés par deux (02) espèces, et 03 cacaoyers, correspondant à 1,89% portaient trois (03) espèces en même temps.

Au niveau de l'intensité du parasitisme, le niveau 1 était le plus représenté avec 131 individus, soit 82,29%. Les niveaux 2 et 3 ont montré chacun 25 et 03 individus, soit des proportions respectives de 15,72% et 1,89% (Figure 4).

L'étude des paramètres morphométriques des arbres parasités et sains a montré que les circonférences des arbres parasités ($C = 40,96 \pm 15,81$ cm) étaient significativement plus élevées que celles des arbres sains ($C = 8,88 \pm 15,59$ cm ; $U=33589$; $p\text{-value} \leq 0,0001$). La hauteur des arbres parasités ($H = 4,43 \pm 0,93$ m) était supérieure et significative comparativement à celle des arbres sains ($H = 3,48 \pm 1,09$ m ; $U=35403,5$; $p\text{-value} \leq 0,0001$). Cependant, les arbres non parasités avaient un nombre moyen de branches plus élevé ($R = 2 \pm 0,64$ branches) mais non significatif que les arbres parasités ($H = 2,35 \pm 0,62$; $U=23145$; $p\text{-value}=0,992$) (Tableau 4).

Le Tableau 5 présente les corrélations entre les paramètres morphométriques et le nombre de touffes de Loranthaceae dans la zone d'étude. Une corrélation positive et significative entre le nombre de touffes et la hauteur des arbres ($r = 0,164$; $p = 0,04$) d'une part, et entre la circonférence et la hauteur d'autre part ($r = 0,483$; $p < 0,0001$). Une corrélation positive, mais non significative a été obtenue entre le nombre de touffes et la circonférence d'une part ($r = 0,141$; $p = 0,08$), et entre le nombre de touffes et le nombre de branches d'autre part ($r = 0,06$; $p = 0,449$). Cela signifie que la hauteur constitue un élément discriminatoire pour le parasitisme dans cette tranche d'âge.





Figure 2 : Espèces de Lorantheaceae recensées dans la zone d'étude.

A : *Agelanthus dodoneifolius*; B : *Helixanthera mannii*; C : *Phragmanthera capitata*; D : *Tapinanthus preussii*.

Tableau 1 : Données du parasitisme de la zone d'étude.

Plantations	Np	Ns	N	Tp	n	nmt
Haut-Nkam	115	172	287	40,07	398	3
Samangwana	44	119	163	36,97	119	3
Total	159	291	450	35,33	517	3

Tableau 2 : Effectifs et nombre de touffes des espèces de Lorantheaceae.

Espèces	Nombre d'hôtes parasités	Nombre de touffes	Fréquence (%)
<i>Agelanthus dodoneifolius</i>	6	7	2,6
<i>Helixanthera mannii</i>	149	352	64,5
<i>Phragmanthera capitata</i>	75	157	32,47
<i>Tapinanthus preussii</i>	1	1	0,43
Total	231	517	100

Tableau 3 : Indices de colonisation des espèces de Lorantheaceae.

Espèces	ICP	Niveau
<i>Agelanthus dodoneifolius</i>	0,03	Faible
<i>Helixanthera mannii</i>	1,52	Très élevé
<i>Phragmanthera capitata</i>	0,68	Elevé
<i>Tapinanthus preussii</i>	0,004	Faible

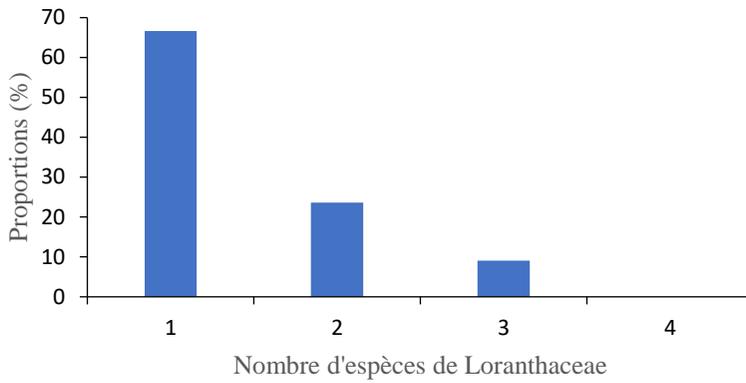


Figure 3 : Proportion du nombre d'espèces de Loranthaceae par arbre.

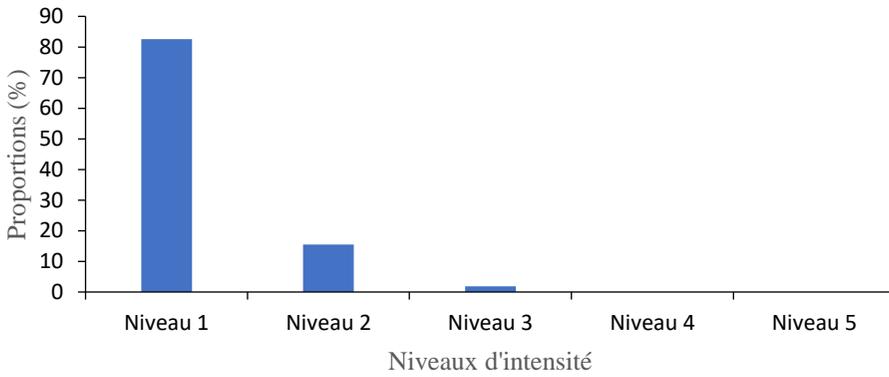


Figure 4 : Proportions des classes d'intensité du parasitisme.

Tableau 4 : Moyennes et écarts-types des paramètres morphométriques des arbres parasités et sains.

Etat	Circonférence (cm)			Hauteur (m)			Ramifications		
	Min.	Max.	Moy ± dst	Min.	Max.	Moy ± dst	Min.	Max.	Moy ± dst
Parasité	14,2	100,4	40,96 ± 15,81	2,3	6,4	4,43 ± 0,93	1	5	2,36 ± 0,62
Non parasité	4,4	124,4	28,88 ± 15,59	1,2	7	3,48 ± 1,09	2	6	2,35 ± 0,64

Tableau 5 : Indices de corrélation entre les différents paramètres.

Variables	Circonférence	Hauteur	Nombre de branches
Hauteur	0,483*	1	-0,101
Nombre de branches	-0,128	-0,101	1
Nombre de touffes	0,141	0,164	0,06

Les valeurs en gras indiquent une différence significative : * significatif, p<0,05.

DISCUSSION

Quatre espèces de Loranthaceae ont été recensées sur les cacaoyers dans la zone d'étude. Cette diversité est inférieure à celle obtenue dans les champs semenciers de cacao de Nkoemvone ou cinq espèces ont été répertoriées (Ondoua et al., 2015) et supérieure à celle des plantations d'hévéa de Niété et du Sud-ouest ou deux espèces étaient présentes (Dibong et al., 2009). Cela montre une affinité des Loranthaceae pour le cacaoyer plutôt que les hévéas : le feuillage touffu de l'hévéa pourrait être un début d'explication à cela. *H. mannii* a la fréquence de distribution la plus élevée chez les plantes hôtes (32,5%), ce qui révèle ici un caractère ubiquiste. Les travaux d'Ondoua et al. (2014) dans les cacaoyères du sud-Cameroun, de Fotso et al. (2014) dans les jardins de case de l'Ouest-Cameroun, et ceux d'Azo'o et al. (2013) dans les forêts de Lokomo, avaient quant à eux montré *P. capitata* comme espèce dominante. Toutefois, cette espèce est faiblement retrouvée en zone soudano-sahélienne dans les plantations d'agrumes, de karité, ou de Légumineuses (Soro et al., 2009 ; Houenon et al., 2012 ; Houéhanou et al., 2013). Les résultats observés indiqueraient que la zone d'étude remplirait les conditions climatiques favorables pour le développement d'*H. mannii*. Il serait donc judicieux de mener une étude approfondie de la biologie et l'écologie de cette espèce.

Le taux de parasitisme obtenu à l'issue de cette étude était de 35,33%, ce taux est plus élevé que celui trouvé par Ondoua et al. (2015) dans les cacaoyères du sud Cameroun (10,44%), ainsi que celui des travaux de Soro et al. (2010) sur les hévéas de Côte d'Ivoire, avec 14,10%. Ce taux est par contre inférieur à celui trouvé par Sonké et al. (2000) avec un taux variant entre 43,30% et 69,40%, ainsi que celui de Dibong et al. (2009) avec 59,18% et très inférieur à celui obtenu par Traoré et al. (2003) soit 96% sur le karité.

Le nombre de touffes moyen de parasites par pied de cacaoyer pour l'ensemble

des pieds parasités, était de 3 touffes/arbre. Cette valeur inférieure à celle de 4,5 touffes/pied de cacaoyer en Côte d'Ivoire (Soro et al., 2010), ainsi qu'à celle de 7,95 touffes/pied de Safoutier au Nord-est de Douala (Massako et al., 2014) et reste nettement très inférieure aux 24,2 touffes notées par pied de karité au nord de la Côte d'Ivoire (Traoré et al., 2003). D'après les travaux de Soro et al. (2009) *T. bangwensis* avait une densité parasitaire moyenne de 5,82 touffes/arbre, et *P. capitata* 0,16 touffes /arbre. Les résultats ont montré que la hauteur du cacaoyer influence le parasitisme plus que la circonférence du tronc. En effet, le cacaoyer étant une espèce sciaphile et les Loranthaceae étant des espèces héliophiles, celles-ci auraient donc une préférence pour les tiges les plus hautes, garantissant un accès à plus de lumière.

Les paramètres structuraux relevés pour les pieds sains et parasités dans les deux plantations illustrent les conclusions selon lesquelles, la circonférence et la hauteur sont des paramètres permettant de mieux distinguer ces deux groupes. En effet, les arbres avec une circonférence et une hauteur élevées sont plus susceptibles d'être attaqués par les parasites. Le nombre de branche issue de la première ramification est un paramètre qui ne semble pas être assez distinctif dans cette caractérisation. Ceci est corroboré par Sonké et al. (2000) qui ont affirmé que l'intensité du parasitisme des safoutiers augmente également avec leur diamètre. Les résultats ont montré que les individus possédant les plus grandes circonférences sont les plus parasités, ce qui avait également été trouvé sur les hévéas du Gabon. (Engone Obiang et Sallé, 2006).

Conclusion

L'étude menée dans les plantations de cacaoyers de l'arrondissement de Tombel dans la région du sud-ouest Cameroun a permis de confirmer la présence des Loranthaceae, et plus précisément de quatre (04) espèces, dont la plus répandue et infectieuse était *H. mannii*. De manière générale, les individus ont présenté un

niveau de parasitisme très faible. La circonférence de l'individu a influencé le nombre d'individus parasités, et la hauteur de l'individu a impacté la densité parasitaire. Des études ultérieures doivent être menées pour une meilleure compréhension de la biologie et de l'écologie de la relation *H. manni* - *T. cacao*, avec notamment une étude phytochimique des tissus impliqués dans la relation.

CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent que ce manuscrit ne connaît aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

JBNB : Conception et rédaction du manuscrit. JMO : Conception du manuscrit et identification des espèces de Lorantheae. ABI: Collecte des données sur le terrain. YDWT : Collecte des données sur le terrain. VDT : Supervision du travail.

REFERENCES

Azo'o JRN, Tchata M, Mony R, Dibong SD. 2013. Parasitisme et ethnobotanique des Lorantheae à Lokomo (Est-Cameroun). *Journal of Animal & Plant Sciences*, **19**: 29223-2932.

Balle S. 1982. Lorantheae. In *Flore du Cameroun* (vol. 23), Satabié B, Leroy JF (eds). Muséum National d'Histoire Naturelle : Paris ; 82p.

Conseil Interprofessionnel du Cacao. 2010. Indications géographiques : défis et opportunités pour le secteur café-cacao au Cameroun. CIC, Rapport d'atelier du 28-30 septembre 2010, Yaoundé, Cameroun, 43 p.

Dibong SD, Din N, Priso RJ, Taffouo VD, Fankem H, Sallé G, Amougou A. 2008. Parasitism of host trees by the Lorantheae in the region of Douala (Cameroun). *Afr. J. Env. Sci. Tech.*, **11**(2): 371-378.

Dibong SD, Engone Obiang NL, Din N, Priso RJ, Taffouo VD, Fankem H, Amougou A. 2009. Niveau d'infestation des arbres

fruitiers des groupements végétaux par *Phragmanthera capitata* (Sprengel) S. Balle (Lorantheae) dans la région Littoral du Cameroun. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **3**(2): 347-454. DOI: 10.4314/ijbcs.v3i2.44503

Engone Obiang NL, Sallé G. 2006. Faut-il éradiquer *Phragmanthera capitata*, parasite des hévéas en Afrique ? *C. R. Biologies*, **329**: 185-195. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crv.2006.01.007>

Fotso, Mbouobda HD, Tita MA, Muyang RF, Belfiang ND, Omokolo ND. 2014. Parasitism of plum tree (*Dacryodes edulis*) by Lorantheae in Fotetsa-Dschang (West Cameroon). *African Journal of Agricultural Research*, **9**(29): 2255-2262. DOI: <http://dx.doi.org/10.5897/AJAR2014.8616>

Houéhanou TD, Kindomihou V, Sinsin B. 2011. Effectiveness of conservation areas in protecting Shea trees against hemiparasitic plants (Lorantheae) in Benin, West Africa. *Plant Ecology and Evolution*, **144**(3): 267-274, 2011.

Houéhanou TD, Kindomihou V, Stevart T, Tente B, Houinato M, Sinsin B. 2013. Variation of Lorantheae impact on *Vitellaria paradoxa* fruit yield in contrasting habitats and implications for its conservation. *Fruits*, **68**: 109 - 120. DOI: 10.1051/fruits/2013057

Houéhanou JG, Yedomonhan H, Adomo AC, Tossou MG, Omorou M, Akoegninou A. 2012. Les Lorantheae des zones guinéenne et soudanoguinéenne au Bénin et leurs hôtes. *Int. J. Bio. Chem. Sci.*, **6**(4): 1669-1686. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i4.24>

ICCO (International Cocoa Organization). 2012. ICCO, Rapport Annuel 2010/2011, Londres, Royaume Uni, pp. 13-26.

Letouzey R. 1982. *Manuel de Botanique Forestière Afrique Tropicale* (Tomes 1 et

- 2). Centre Technique Forestier Tropical, Nogent : France.
- Massako F, Mony R, Tchata M, Dibong SD. 2014. Inventaire et évaluation de l'infestation des Loranthaceae sur les essences du safoutier (*Dacryodes edulis* (G. Don) H. J. Lam) au Nord-Est de Douala, Cameroun. *Sciences, Technologies et Développement*, **15**: 87-92.
- Ngotta-Biyon JB. 2017. Impact du parasitisme des Loranthaceae sur la productivité des hévéas dans la région du Sud-Ouest Cameroun. Thèse de Doctorat/Ph.D, Université de Douala, Douala-Cameroun, 157 p.
- Ngotta JB, Dibong SD, Taffouo VD, Ondoua JM, Bilong P. 2015. Niveau de parasitisme des hévéas par les Loranthaceae dans la Région du Sud-ouest Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, **96**: 9055-9062.
- Ondoua JM, Mony R, Dibong SD, Ngotta Biyon JB, Taffouo VD, Kenne M, Ekodeck GE. 2016. Myrmecofauna of cocoa trees infested by Loranthaceae genus *Phragmanthera* in Sodecao seed fields of Nkoemvone (South of Cameroon). *Journal of Entomology and Nematology*, **8**(1): 19 – 27. DOI: 10.5897/JEN2016.0154
- Ondoua JM, Dibong SD, Taffouo VD, Ngotta Biyon JB. 2015. Parasitisme des champs semenciers de cacaoyers par les Loranthaceae dans la localité de Nkoemvone (sud Cameroun). *Journal of Applied Biosciences*, **85**: 7794-7803. DOI: 10.4314/jab.v85i1.1
- Sonké B, Kenfack D, Tindo M. 2000. Parasitisme de l'avocatier (*Persea americana*, Lauraceae) par les Loranthacées dans la région de Yaoundé (Cameroun). *Fruits*, **55**: 325-331.
- Soro K, Gnahoua GM, Traoré D. 2009. Parasitisme des Loranthaceae dans les dans les plantations de Légumineuses arborescentes en zone forestière de la Côte d'Ivoire. *Agron. Afr.*, **21**(1): 59-69.
- 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. *Journal of Animal and Plant Sciences*, **6**(1): 597-604.
- Traoré D, Da KP, Soro D. 2003. Lutte contre les plantes vasculaires parasites du karité, dans le Nord de la Côte d'Ivoire : Cas du parc naturel à karité de Tengrela. Rapport du P.E.P. A.I.S.A.-CI, Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 116 p.