



DIVERSITE ET AMPLEUR DES ATTAQUES DES LORANTHACEAE PARASITES DES CACAOYERS (*Theobroma cacao* L.) DANS LA REGION DE DALOA, AU CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE

[Diversity and extent of attacks by Loranthaceae parasites of cocoa trees (*Theobroma cacao* L.) in the region of Daloa, in the Central-West of Côte d'Ivoire]

AMON Anoh Denis-Esdras^{1*}, KOULIBALY Annick Victoire¹, KOUADIO Yao Maurisonne¹, SORO Kafana², KOUAME Kouassi Thiègba¹, DRO Bernadin¹ & KOFFI Affoué Armel³

¹Université Jean Lorougnon Guédé, UFR Agroforesterie. BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire.

²Centre de Recherche d'Ecologie, Université Nangui Abrogoua (CRE/UNA).

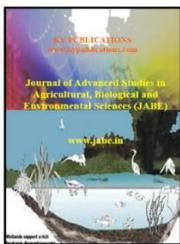
08 BP 109 Abidjan 08, Côte d'Ivoire

³Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny.

22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

*Auteur correspondant : AMON Anoh Denis-Esdras, E-mail : amonson77@yahoo.fr

DOI: [10.33329/jabe.8.1.01](https://doi.org/10.33329/jabe.8.1.01)



ABSTRACT

In Côte d'Ivoire, cocoa crop establish an important source of agricultural income for many Ivorian populations. Despite its importance, this crop is unfortunately subject to attack by parasitic vascular plants of the Loranthaceae family, which destroy the branches of many individuals of cocoa trees and threaten the sustainability of orchards. There is an urgent need to develop effective control methods to reduce the growing spread of their infestation. This study aims to assess the extent of Loranthaceae attacks on cocoa trees in the Daloa region and identify their negative infestation impacts. The inventories by surface and itinerant methods, supplemented by direct observations were carried out in 8 cocoa planting. In total, 4 species of Loranthaceae have been inventoried. These are: 4 parasitic species on cocoa trees which are: *Globimetula dinklagei* subsp. *assiana*, *Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis* and *T. globiferus*. They also indicated an incidence of infestation of cocoa trees with Loranthaceae of the order of $22.38 \pm 8.75\%$ and an index of severity of infestation of $24.27 \pm 9.24\%$. The values of incidence of cocoa trees increase significantly according to the age of the exploitation and the dbh. They also revealed severe impacts of Loranthaceae attacks on cocoa trees.

Keywords: Loranthaceae, Cocoa trees, Incidence of infestation, Severity index, Impacts, Côte d'Ivoire

Résumé

En Côte d'Ivoire, la cacaoculture constitue une source importante de revenu agricole pour de nombreuses populations ivoiriennes. Malgré son importance, cette culture est malheureusement soumise aux attaques des plantes vasculaires parasites de la

famille de Loranthaceae, qui détruisent les branches de nombreux individus de cacaoyers et menacent la durabilité des vergers. Il est urgent d'élaborer des méthodes de lutte efficaces pour réduire l'expansion croissante de leur infestation. Cette étude vise à évaluer l'ampleur des attaques des Loranthaceae sur les cacaoyers des plantations villageoises de la région de Daloa et relever leurs effets négatifs d'infestation. Les inventaires par les méthodes de relevés de surface et itinérants complétées à des observations directes ont été réalisés dans 8 plantations cacaoyères. Au total, 4 espèces parasites sur les cacaoyers qui sont *Globimetula dinklagei* subsp. *assiana*, *Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis* et *T. globiferus* ont été inventoriées. L'incidence d'infestation des cacaoyers par Loranthaceae est de l'ordre de $22,38 \pm 8,75\%$ et l'indice de sévérité d'infestation est de $24,27 \pm 9,24\%$. Les valeurs d'incidence d'infestation des cacaoyers par les parasites augmentent significativement en fonction de l'âge des exploitations et du dbh. Aussi ont-ils révélé des impacts sévères des attaques des Loranthaceae sur les cacaoyers.

Mots clefs : Cacaoyères, Loranthaceae, Incidence d'infestation, Indice de sévérité, Impacts, Côte d'Ivoire.

1. Introduction

La Côte d'Ivoire est un pays essentiellement agricole où les cultures de rente telles que le cacaoyer, le caféier et l'hévéa, occupent une place importante dans son économie. Le cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en particulier, est un arbuste de la famille des Malvaceae cultivé pour sa fève en Afrique tropicale. La Côte d'Ivoire est le premier producteur et exportateur mondial de fève de cacao depuis 1978. Au cours de la campagne, 2018-2019 la production ivoirienne a été estimée à 2,2 millions de tonnes de fèves de cacao [1]. L'or brun, avec 15 % du PIB et plus de 50 % des exportations joue un rôle primordial dans la prospérité économique et sociale du pays [2, 3]. Au plan social, la cacaoculture occupe une population agricole de plus d'un million de planteurs et procure de nombreux emplois dans les secteurs secondaire et tertiaire [3]. Il est estimé qu'environ trois millions de personnes vivent des revenus du cacao en Côte d'Ivoire [2]. Malgré son importance, la cacaoculture est malheureusement soumise au fil des années à plusieurs contraintes parasitaires qui menacent souvent la croissance optimale des plants et surtout la durabilité des exploitations cacaoyères [4]. Au nombre de ces contraintes parasitaires, se trouvent les attaques des plantes hémiparasites de la famille des Loranthaceae qui causent des dégâts considérables dans les systèmes agroforestiers à cacaoyers en Afrique subsaharienne et, en particulier en Côte d'Ivoire [5,6]. Ces hémiparasites qui envahissent en grand nombre les pieds de cacaoyers, sont perceptibles par la couleur et la forme en buchette d'allumette de leurs fleurs [7]. En Afrique, la taxonomie révèle l'existence de 230 espèces appartenant à 21 genres dont sept sont identifiées en Afrique de l'Ouest [8]. En Côte d'Ivoire, 24 espèces ont été recensées [9]. Plusieurs travaux réalisés en Afrique sur les Loranthaceae ou "guis africain" ont signalé une grave infestation des cacaoyers par ces végétaux hémiparasites, connue pour être des destructeurs dans les cacaoyères en Côte d'Ivoire [5,10,11]. En effet, ces plantes hémiparasites, une fois implantées sur les branches des cultures, causent d'énormes dégâts, allant parfois jusqu'à la perte totale de rendement dans les vergers infestés [12]. Les travaux antérieurs sur ces plantes vasculaires parasites ont révélé que les agriculteurs, dépassés par l'ampleur de leurs attaques sur des peuplements de *Vitellaria paradoxa* au Nord, ont qualifié les Loranthaceae de « SIDA des arbres » [7,13] Elles constituent un vrai cauchemar pour ces agriculteurs qui mènent, contre elles, une bataille au sort incertain. Selon la littérature, toute lutte efficace à mener contre ces plantes parasites, nécessite une connaissance préalable de leur diversité biologique et de la manifestation de leur infestation [14]. Malgré de nombreux inventaires effectués en Côte d'Ivoire afin de mieux connaître ces végétaux parasites [5,7,10], le degré d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers et l'ampleur de leurs attaques dans les cacaoyères, restent peu étudiés. Pourtant, dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, deuxième principale zone de production de cacao du pays [15,16], avec plus de 12% de la production nationale

chaque année, ne fait pas exception. Cette étude visait donc à évaluer l'ampleur des attaques des Loranthaceae sur les cacaoyers dans la région de Daloa et relever les effets négatifs de leur infestation.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Matériel

Le matériel biologique était composé de Loranthaceae et des pieds d'hévéas. Le matériel technique comprend un appareil de positionnement géographique (GPS), un appareil photo numérique, un ruban-mètre, du fil de sisal, des piquets et des fiches de relevés.

2.2. Méthode

2.2.1. Milieu d'étude

L'étude a été menée dans les plantations cacaoyères de la région de Daloa, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire (Figure 1), de coordonnées géographiques 6°27'00" de latitude Nord et 5°56'00" de longitude Ouest. La zone d'étude Daloa est située à 141 km de Yamoussoukro, la capitale politique de la Côte d'Ivoire. Elle est située dans le domaine Guinéen caractérisé par un climat de type équatorial avec deux saisons de pluies et deux saisons sèches [17]. Les précipitations annuelles varient entre 1300 mm et 1800 mm. Il appartient au secteur mésophile avec une végétation constituée autrefois de forêts denses humides semi-décidues, de forêts défrichées et de savanes mésophiles [18]. Mais aujourd'hui, ces formations végétales connaissent une dégradation progressive au profit des plantations de cacaoyers, de caféiers, d'hévéas, etc. [11].

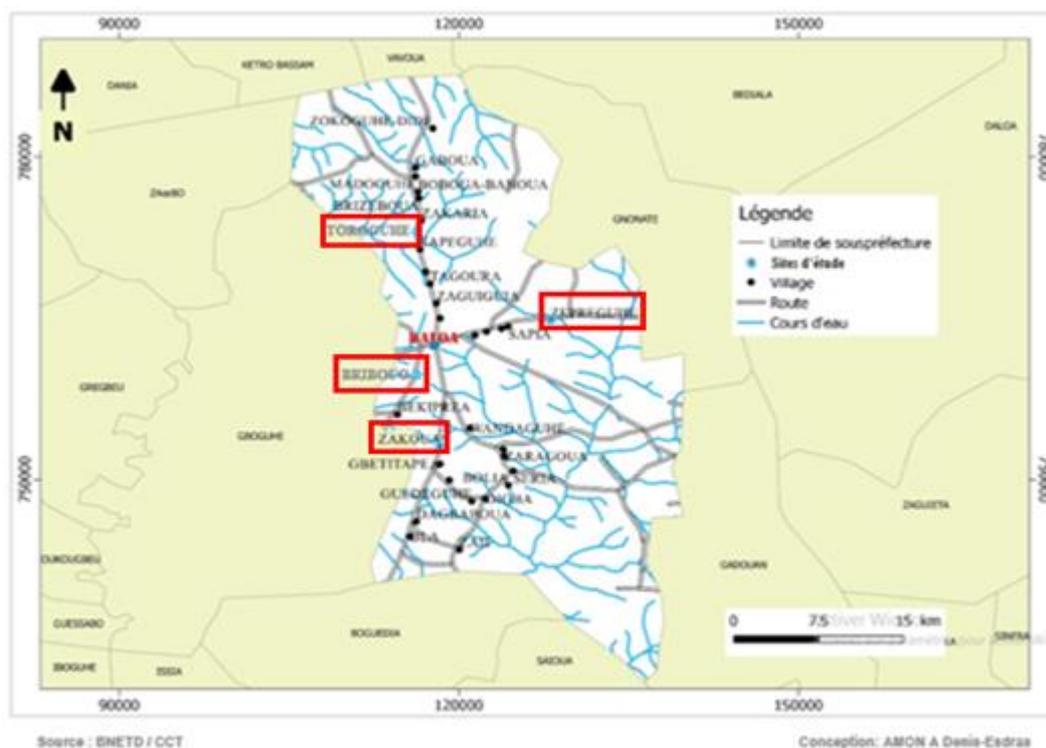


Figure 1 : Localisation des sites prospectés dans la région de Daloa

2.2.2. Collecte de données

Pour la présente étude, la méthode de relevés de surface qui consiste à recenser les pieds des cacaoyers rencontrés sur des superficies carrées ou rectangulaires [19] complétée par des relevés itinérants et des observations directes en vue de noter la présence ou l'absence du parasite ont été adoptées dans huit (8) plantations cacaoyères de quatre villages de la région de Daloa : Zépréguhé (06°54'09.27"N et 06°21'28.84"W), Toroguhé (06°56'41.01"N et 06°27'49.77"W), Zakoua (06°48'06.24N et 06°27'07.58"W) et Bribouo (06°52'09.88N et 06°30'20.45"W). Les critères de sélection des plantations ont été la superficie ($\geq 1,5$ ha), l'âge,

l'état sanitaire des exploitations et leur accès facile. L'inventaire a consisté à dénombrer les cacaoyers non parasités et ceux parasités, les Loranthaceae parasites et leur nombre de touffes sur chaque pied de cacaoyer à partir d'une parcelle de 60m×40m (2400 m²) délimitée dans chaque plantation (Figure 2). Au total, deux parcelles de 2400 m² par village ont été délimitées. Pour faciliter l'inventaire des individus de cacaoyers et le dénombrement des touffes des parasites sur les individus de cacaoyers infestés, la placette unitaire de 2400 m² a été subdivisée en 6 sous-parcelles carrées (A, B, C, D et E) de 20 m x 20 m (400 m²) chacune (Figure 2).

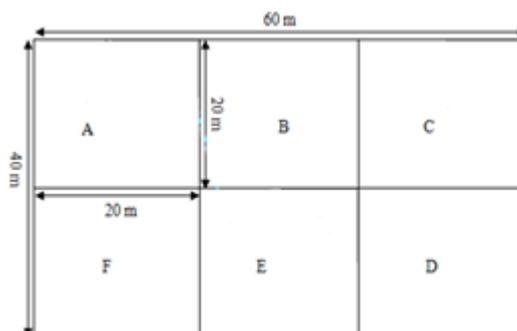


Figure 2 : Dispositif de relevé de surface

Les données recueillies ont permis d'évaluer l'incidence d'infestation des Loranthaceae dans les huit plantations cacaoyères des quatre villages du département de Daloa selon la formule [20] :

$$\text{Incidence d'infestation (\%)} = \frac{\text{Nombre de plants infestés de Loranthaceae}}{\text{Nombre total de plants évalués dans la plantation}} \times 100$$

Pour évaluer la sévérité de l'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae, 10 pieds ont été sélectionnés de manière aléatoire dans trois sous-parcelles des six sous-parcelles (A, B, C, D, E, F) de 400 m², soit 30 pieds par plantation. Au total, 60 pieds de cacaoyers ont été sélectionnés dans deux plantations par village. La sévérité de l'infestation sur chaque pied de cacaoyers a été évaluée à partir d'un indice de gravité d'infestation de 0 à 4 en fonction du nombre de touffes des espèces parasite (Tableau 1).

Tableau 1 : Echelle d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers

Indice de gravité des attaques	Note	Nombre de touffes/pied de cacaoyers
Aucune infestation	0	Pas de touffes de Loranthaceae
Infestation légère	1	1 - 3 touffes par pied
Infestation modérée	2	4 - 6 touffes par pied
Infestation sévère	3	7 - 9 touffes par pied
Très grave	4	Nombre de touffes > 9 par pied

L'Indice de Sévérité (IS) d'infestation qui exprime l'ampleur de l'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae dans une plantation, est exprimée à l'aide de la formule suivante [21] :

$$IS = \frac{(0 \times a) + (1 \times b) + (2 \times c) + (3 \times d) + (4 \times e)}{a + b + c + d + e} \times \frac{100}{4}$$

où a, b, c, d et e sont le nombre d'individus de cacaoyers entrant dans les catégories croissantes d'infections 0 – 4.

2.2.3. ANALYSES STATISTIQUES

Le logiciel Microsoft Excel 2016 a servi au classement des données numériques et à l'élaboration des divers graphes illustratifs. L'analyse de variance (ANOVA) à une voie a été faite à l'aide du logiciel STATISTICA version 7.1, pour comparer les valeurs moyennes d'incidence et sévérité d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers. Lorsque les différences étaient significatives, les moyennes étaient séparées [22], par le test de Duncan au seuil de significativité de 5% ($\alpha < 0,05$).

3. Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Espèces de Loranthaceae des cacaoyers rencontrées

Quatre espèces de Loranthaceae ont été rencontrées sur les cacaoyers dans la région de Daloa. Il s'agit de *Globimetula dinklagei* subsp. *assiana* (Engl.) Danser (Figure 3), *Phragmanthera capitata* (Spreng.) Ballé (Figure 4), *Tapinanthus bangwensis* (Engl. et K. Krause) Danser (Figure 4) et *T. globiferus* (A. Rich.) (Figure 5). Elles se répartissent en trois genres, à savoir *Globimetula*, *Phragmanthera* et *Tapinanthus*. Le genre *Tapinanthus* renferme deux espèces, soit 50% du total des parasites inventoriés. Les deux autres genres sont monospécifiques avec chacun une espèce (25% des espèces parasites).



Figure 3 : Rameaux de *G. dinklagei* portant feuilles et fleurs



Figure 4 : *T. cacao* portant des touffes de *P. capitata*



Figure 4 : Rameaux florifères et fructifères de *T. bangwensis*



Figure 5 : Rameaux florifères de *T. globiferus*

3.1.2. Espèces de Loranthaceae en fonction du nombre de touffes dans les cacaoyères

Le nombre de touffes d'espèces de Loranthaceae recensé dans les cacaoyères varie de $23,87 \pm 67,51\%$ à $5362,41 \pm 1928,22\%$ (Figure 6). *Tapinanthus bangwensis* avec une densité moyenne de $5362,41 \pm 19$ touffes/ha de cacaoyers est l'espèce parasite la plus abondante au sein des cacaoyères. Viennent ensuite *Phragmanthera capitata* avec $1733,94 \pm 80$ touffes/ha. *T. globiferus* ($23,87 \pm 67$ touffes/ha) est le parasite le moins abondant dans les cacaoyères. L'analyse de variance réalisée indique trois groupes statistiques différents a, b et c selon le test de Duncan ($p = 0,000001$; $F = .42, 54$).

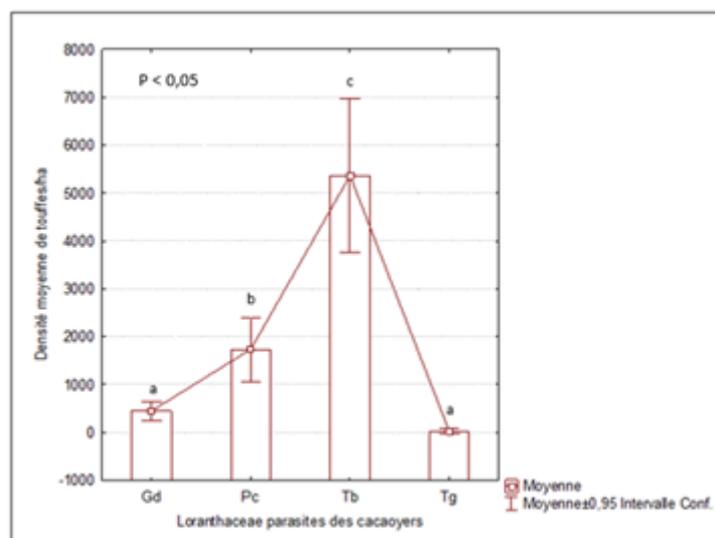


Figure 6 : Densité parasitaire par espèce parasite dans les cacaoyères

Gd - *Globimetula dinklagei* subsp. assiana, Pc - *Phragmanthera capitata*, Tb - *Tapinanthus bangwensis* et Tg - *Tapinanthus globiferus*

3.1.3. Incidence et sévérité d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers

Les valeurs de l'incidence d'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae enregistrées dans les plantations de cacaoyers de la région de Daloa varient de $13,92 \pm 0,97\%$ à $34,49 \pm 4,39\%$. Les parcelles de cacaoyers de Bribouo sont les plus parasitées avec une incidence d'infestation de l'ordre de $34,49 \pm 4,39\%$. Viennent ensuite, celles de Zépreghé avec une incidence de $24,34 \pm 2,10\%$. Elles sont suivies par les cacaoyers de Zakoua ($16,79 \pm 2,28\%$). Les parcelles de cacaoyers de Toroguhé sont les moins infestées ($13,92 \pm 0,97\%$). L'analyse de variance effectuée indique effectivement quatre groupes statistiques différents a, ab, b et c pour l'expression de l'incidence d'infestation selon le test de Duncan ($P = 0,005$; $F = 22,60$) (Figure 7A). Le groupe 1, le plus infesté est constitué des cacaoyers de Bribouo. Le groupe 2, par ceux de Zépreghé. Le groupe 3 représenté par les cacaoyers de Zakoua. Les cacaoyers les moins parasités sont composés de ceux de Toroguhé. L'incidence d'infestation des plantations cacaoyères de la région de Daloa prise ensemble est de l'ordre de $22,48 \pm 8,75\%$.

Concernant les indices de sévérité d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers, les valeurs oscillent entre $15,83 \pm 1,18\%$ et $36,67 \pm 7,65\%$. Les cacaoyers de Bribouo sont les plus infestés avec un indice de sévérité d'infestation de $36,67 \pm 7,65\%$. Ils sont suivis de ceux de Zépreghé ($26,04 \pm 3,83\%$). Les valeurs des indices de sévérité d'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae à Toroguhé ($18,54 \pm 1,47\%$) et à Zakoua ($15,83 \pm 1,18\%$) sont moins élevées. L'analyse de variance effectuée (Figure 7B) indique une différence statistiquement significative entre les cacaoyères des quatre villages pour l'indice de sévérité d'infestation selon le test de Duncan ($P = 0,029$; $F = 9,04$). La sévérité d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers de la zone de Daloa prise ensemble est de $24,27 \pm 9,24\%$.

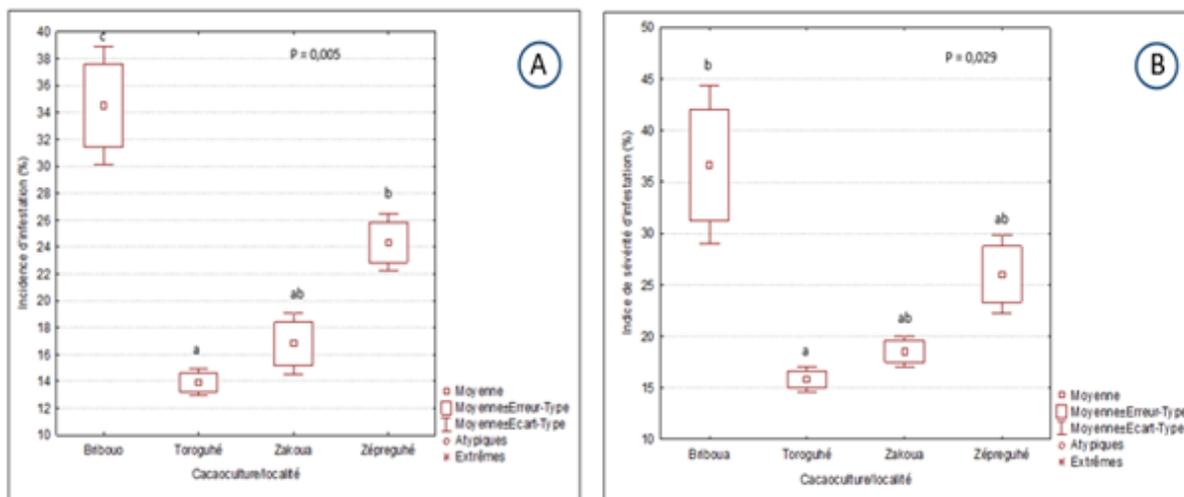


Figure 7 : Incidence (A) et sévérité d'infestation (B) des cacaoyères par les Loranthaceae fonction des localités

3.1.4. Incidence d'infestation en fonction de l'âge des plantations

L'incidence d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers en fonction des classes d'âge par an est indiquée à la figure 8. L'incidence d'infestation augmente avec l'âge des plantations. Les arbres les plus âgés (≥ 20 ans) sont les plus infestés avec une incidence de $27,15 \pm 7,1\%$. En revanche ceux de 10 à 15 ans sont les moins atteints ($10,23\%$). L'analyse de variance réalisée montre une différence significative selon le test de Duncan ($P = 0,001$; $F = 15,86$) entre les classes d'âge pour l'expression de l'incidence de l'infestation (Figure 8).

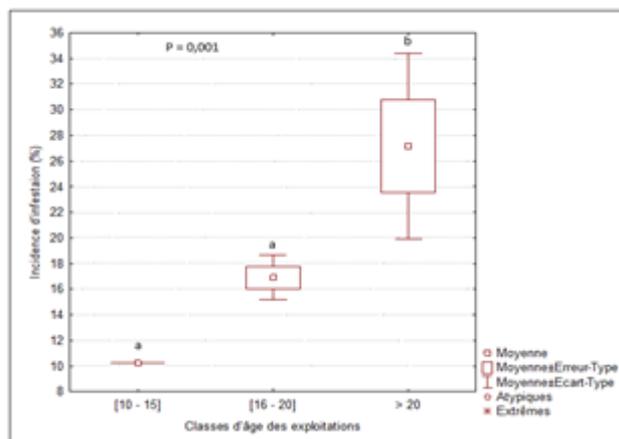


Figure 8 : Incidence d'infestation des cacaoyers en fonction des classes d'âge des exploitations

3.1.5. Infestation en fonction des classes de diamètres et de hauteurs des cacaoyers

L'incidence d'infestation augmente avec le diamètre des individus des cacaoyers. Les pieds les plus gros sont les plus infestés (Figure 9A). Ces classes se distinguent des autres en termes de valeur d'incidence. Dans les classes de diamètres (16-20 cm) et (> 20 cm), les incidences moyennes des individus infestés sont respectivement de $18,87 \pm 1,40\%$ et de $27,15 \pm 7,21\%$. La faible valeur d'incidence d'infestation ($10,23\%$) est enregistrée dans la classe des diamètres (0-5 cm). L'analyse de variance indique une différence significative selon le test de Duncan ($p = 0,0004$; $F = 13,28$) entre 4 groupes statistiquement différents a, ab, b et c (Figure 9A). En considérant la structure en hauteur des individus de cacaoyers, on note que les plus fortes valeurs moyennes d'incidences sont ceux ayant les hauteurs les plus élevées (Figure 9B). Les individus de la classe de hauteurs (> 4 cm) sont significativement plus infestés avec une valeur moyenne d'incidence de $28,60 \pm 7,09\%$ contre $11,81 \pm 1,33\%$ enregistrée au niveau de la classe de hauteurs (0-2 cm). L'analyse de variance effectuée indique 2 groupes a et b statistiquement différents selon le test de Duncan ($p = 0,001$; $F = 14,94$), fig. 9B.

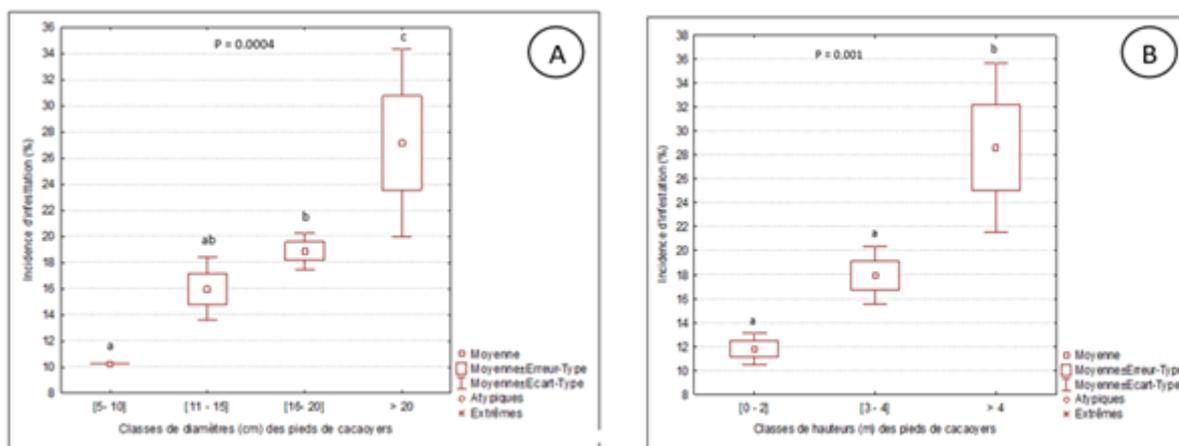


Figure 9 : Incidence (A) et sévérité d'infestation (B) des cacaoyers par les Loranthaceae en fonction des classes de diamètres et de hauteurs

3.1.6. Effets négatifs des Loranthaceae parasites rencontrés sur les cacaoyers

Les Loranthaceae ont une influence négative sur la forme, la durée de vie et la production des pieds de cacaoyers. En effet, les observations effectuées ont permis de mettre en évidence plusieurs effets visibles des attaques des Loranthaceae sur des individus de cacaoyers. L'envahissement des branches de cacaoyers a été abondamment observé au sein des cacaoyères étudiées. Il est caractéristique de tous les pieds de cacaoyers très attaqués (Figure 10A et B). Ce type d'effet visible représente près de 37,95% des attaques des Loranthaceae parasites observées sur les cacaoyers.



Figure 10 : Pieds (A et B) de *T. cacao* densément parasités et étouffés sous l'action des parasites

Des défeuillaisons des branches de cacaoyers avec 38,67% des attaques (Figure 11) et des dessèchements des branches, soit 23,38% des attaques, sous le poids des touffes de Loranthaceae, ont été également notées. Ils sont les conséquences directes de la fixation importante des parasites sur les pieds de cacaoyers. Ces effets visibles des attaques varient avec le calibre des branches de l'hôte et, surtout, les espèces parasites en cause. Plus les branches de cacaoyers à un faible calibre, plus la défeuillaison des branches parasitées est forte, suivie plus tard du dessèchement précoce et spectaculaire de ces mêmes branches (Figure 12). Aussi, les effets visibles des attaques provoquées par le genre *Tapinanthus* plus importants ont-ils été observés sur certains cacaoyers parasités par rapport aux actions des attaques des autres espèces parasites rencontrés. On cite les cas de renflements au niveau des zones de fixation des parasites sur les branches infestées de cacaoyers dont les dimensions augmentent avec l'âge des touffes des parasites et de cassures de branches des cacaoyers sous le poids de ces touffes.



Figure 11 : Défeuillaison des branches parasitées de *T. cacao* sous l'action des Loranthaceae



Figure 12 : Dessèchement à long terme des branches parasitées de *T. cacao* sous l'action des Loranthaceae

3.2. Discussion

L'étude a permis d'inventorier quatre espèces de Loranthaceae (*Globimetula dinklagei* subsp. *assiana*, *Phragmanthera capitata*, *Tapinanthus bangwensis* et *T. globiferus*), parasites des cacaoyers, des plantations dans la région de Daloa, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Ce nombre est inférieur aux sept espèces observées dans le Sud-Est du pays par [10]. Les différences obtenues seraient non seulement liées à l'étendue des zones explorées mais aussi aux conditions climatiques qui influencent la répartition des Loranthaceae [23,24]. Cependant, le nombre d'espèces de Loranthaceae récolté au cours de cette étude est proche des cinq espèces inventoriées à Oumé, à Gagnoa et à Soubré, au Centre-Ouest et au Sud-Ouest du pays [5]) et similaire aux quatre espèces recensées sur le site l'Université Jean Lorougnon Guédé [25].

Les résultats ont montré aussi que *T. bangwensis* est l'espèce parasite la plus abondante sur les cacaoyers. La prédominance de ce parasite au sein des cacaoyères de la région de Daloa n'est pas une particularité. En effet, *T. bangwensis* est l'une des espèces cosmopolites des Loranthaceae du cacaoyer en Afrique [10,26].

L'incidence d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers enregistrée dans l'ensemble des plantations est de l'ordre de $22,48 \pm 8,75\%$. Cette valeur d'incidence est nettement inférieure à celle de 26,90% obtenue à Oumé et $42,86 \pm 7,02\%$ enregistré dans les agrosystèmes à cacaoyers des zones riveraines de l'Université Jean Lorougnon Guédé [5, 11]. Ces différences relevées pourraient s'expliquer aussi bien par l'âge des exploitations et le niveau de leur entretien. En effet, les plantations étudiées par ces auteurs étaient peu entretenues et vieillissantes.

L'indice de sévérité d'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae parasites est de $24,27 \pm 9,24\%$. Cet indice est inférieur à celui de $33,99 \pm 7,10\%$ obtenu dans les agrosystèmes à cacaoyers des zones riveraines de l'Université Jean Lorougnon Guédé [11]. Cette différence obtenue serait liée à l'âge des parcelles de cacaoyers, mais aussi à l'entretien de ces parcelles. En effet, la majorité des plantations de cacaoyers étudiées sont relativement moins âgées et entretenues par rapport à celles des zones riveraines de l'Université Jean Lorougnon Guédé; ce qui réduit l'attaque des individus de cacaoyers par les plantes vasculaires hémiparasites de la famille des Loranthaceae [10].

L'incidence d'infestation des Loranthaceae sur les cacaoyers des plantations des zones rurales de Daloa, varient en moyenne entre elles. Certaines s'avèrent plus affectées par les Loranthaceae que d'autres ; c'est le cas des cacaoyères de Bribouo avec une incidence d'infestation de l'ordre de $34,49 \pm 4,39\%$ et un indice de sévérité d'infestation de $36,67 \pm 7,65\%$. Le fort niveau d'incidence d'infestation des cacaoyers de Bribouo par rapport à celles des autres localités s'expliquerait par la forte diversité des ligneux qu'elles abritent. En effet, en cas d'une forte diversité de plantes ligneuses, les oiseaux disséminateurs des semences des Loranthaceae ont la possibilité de disséminer des "graines" des parasites sur diverses plantes hôtes qui servent très souvent de

foyers d'infestation aux cacaoyers. D'où, la forte valeur d'incidence et de sévérité d'infestation enregistrées dans les plantations cacaoyères de Bribouo par rapport aux autres cacaoyères étudiées [7,10].

L'envahissement total des pieds de cacaoyers, la défeuillaison et le dessèchement à long terme des branches parasitées et la chute des branches sous le poids des parasites ont été les effets visibles des attaques des Loranthaceae observés. Ces résultats corroborent ceux de plusieurs auteurs [5, 10, 24].

Parmi ces effets visibles mentionnés, l'envahissement total des cacaoyers (37,95% des attaques) et la défeuillaison des branches parasitées (38,67% des attaques) des sujets ont été les impacts apparents majoritaires [7, 10, 24].

4. Conclusion

Les résultats révèlent que les cacaoyères dans la région de Daloa sont infestées quatre l'espèce de Loranthaceae. *T. bangwensis* est le parasite les plus abondants sur les cacaoyers. L'incidence d'infestation des cacaoyers par les Loranthaceae est de 22,38±8,75% et l'indice de sévérité d'infestation est de 24,27±9,24%. L'incidence et l'indice d'infestation sont fonction de l'âge des exploitations, du diamètre et de la hauteur des individus de cacaoyers. Les effets négatifs visibles des attaques des Loranthaceae sur les cacaoyers observés ont été l'envahissement total des individus, la défeuillaison, le dessèchement à long terme des branches parasitées et la chute des branches mortes sous le poids des parasites morts ont été relevés. De ces effets mentionnés, l'envahissement total des cacaoyers et la défeuillaison des branches parasitées ont été les impacts apparents majoritaires. Ces résultats pourraient servir de données pour mettre en place un programme de recherche de lutte ciblée contre ces parasites végétaux.

5. Références

- [1]. **BCEAO. 2014.** Etude monographique sur la filière cacao dans l'UEMOA. Direction des études et de la recherche, 22 p. [http://www.bceao.int/cacao dans uemoa](http://www.bceao.int/cacao%20dans%20uemoa). [Consulté le 21/08/2020].
- [2]. **Dufumier M. 2016.** L'adaptation de la cacaoculture ivoirienne au dérèglement climatique: l'agroécologie pourrait-elle être une solution? Plate-Forme pour le Commerce Equitable, 16 p.
- [3]. **ICCO. 2015.** What are the effects of intensive commercial production of cocoa on the environment? Westgate House W5 1YY, United Kingdom. Rapport Annuel ICCO, 25 p.
- [4]. **Assiri AA, Yoro GR, Deheuveld O, Kebe BI, Keli ZJ, Adiko A et Assa A. 2009.** « Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.), en Côte d'Ivoire», 2 (1): 55-66. http://www.publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=555828 [Consulté le 15/05/2020].
- [5]. **Soro K. 2010.** Les Loranthaceae ou guis, plantes vasculaires parasites des arbres et arbustes cultivés ou non, dans l'ouest de la Côte d'Ivoire : cas des départements d'Oumé, de Gagnoa et de Soubré. Thèse Unique d'Écologie Végétale, option Agroforesterie, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 189 p.
- [6]. **Sallé G. 2004.** Les plantes parasites, 14 p. [http://www.futturasciences.com/magazines/botaniques plantes parasites](http://www.futturasciences.com/magazines/botaniques%20plantes%20parasites) [consulté le 5/9/2020]
- [7]. **Traoré D, Da KP et Soro D. 2003.** Lutte contre les plantes vasculaires parasites du karité, dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Cas du parc naturel à karités de Tengrela, Universités de Cocody, Laboratoire de Botanique, Rapport de PEP/AISA-CI, 116 p.
- [8]. **Engone ONL et Salle G. 2006.** Faut-il éradiquer *Phragmanthera capitata*, parasite des hévéas en Afrique ? Laboratoire de parasitologie végétale. Université Pierre et Marie-Curie. Paris (France). Compte Rendus (C.R.) Biologies, 329: 185-195.
- [9]. **Aké-Assi L. 2001.** Flore de la Côte d'Ivoire, catalogue 1, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et jardin Botanique de Genève ; *Boissiera*, 396 p.
- [10]. **Amon ADE. 2014.** Les Loranthaceae (gui) hémiparasites vasculaires des arbres et arbustes des agroécosystèmes de la région du Sud-Comoé, en zone de forêt dense sempervirente de la Côte d'Ivoire. Mémoire de Thèse, option: Agroforesterie, Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 213 p.

- [11]. **Sako EH. 2019.** Parasitisme des Loranthaceae sur les cultures : Cas des plantations des zones riveraines de l'Université Jean Lorougnon Guédé (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master de Bioressources et Agronomie, option : Foresterie, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire, 58P.
- [12]. **Amon ADE, Koulibaly AV et Sako EH. 2020.** Parasitism of Loranthaceae on crops: case of plantations in rural area on the periphery of Jean Lorougnon Guédé University of Daloa, Central-West Côte d'Ivoire. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 07(02) : 155-167
- [13]. Soro D. (2006). Le karité, *Vitellaria paradoxa* Gaertn.f. (Sapotaceae). Variabilité de quelques caractères morphologiques, production en fruits et moyen de lutte par émondage contre les Loranthaceae parasites. Le cas du parc naturel à karité de Tengrela, Nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire de thèse, UFR Biosciences, Université de Cocody (Côte d'Ivoire), 142 p.
- [14]. **Soro K., Gnahoua GM et Traoré D. 2009.** Parasitisme des Loranthaceae dans les plantations de Légumineuses arborescentes en zone forestière de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 21 (1) : 59-69.
- [15]. **Koffi AA. 2004.** Evaluation de l'incidence des Loranthaceae sur la productivité de *Hevea brasiliensis* (Kunth.) Müll.Arg. à Anguéledou (Sud de la Côte d'Ivoire). Mémoire. DEA, nééré dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Cas des Départements de Korhogo, Boundiali, Ferkessedougou et Tengréla. Rapport annuel de PEP A.I.S.A.-CI, 97p.
- [16]. **N'guessan AH, N'guessan KF, Kouassi KP, Kouamé NN et N'guessan PW. 20214.** Dynamique des populations du foreur des tiges du cacaoyer, *Eulophonotus mymeleon* Felder (Lépidoptère : Cossidae) dans le région du Haut-Sassandra en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 8: 1-11
- [17]. **Eldin M. 1971.** Le climat *in* : Avenard J. M., Girard G., Siroulon J., Ouchebeuf P., Guillaumet J. L., Adjanohoun E., Perraud A., (eds). Le Milieu naturel de Côte d'Ivoire, O.R.S.T.O.M., Paris : 77-108.
- [18]. **Guillaumet JL et Adjanohoun E. 1971.** La Végétation de la Côte d'Ivoire. In: Le Milieu naturel de Côte d'Ivoire. Édition O.R.S.T.O.M. Paris : 157-266.
- [19]. **Hall JB et Swaine MD. 1981.** Distribution and ecology of vascular plants in a rain forest vegetation in Ghana. *Geobotany*, 383 p.
- [20]. **Asare-Bediako E, Addo-Quaye AA, Tetteh JP, Buah JN, Van Der Puije GC et Acheampong R.A. 2013.** Prevalence Of Mistletoe On Citrus Trees In The AburaAsebu-Kwamankese District Of The Central Region Of Ghana. *International Journal of Scientific & Technology Research* (2) 7: 122-127
- [21]. **Mohamed SZ, Abbasher AA et Eldur BZ. 2013.** Incidence and severity of the mistletoe *Tapinanthus globiferus* on guava and lime and its mechanical control in the Gezira State, Sudan. *Journal of Agricultural and Veterinary Science* (4)1: 44-51.
- [22]. **Dagnelie P. 1980.** Théorie et méthodes statistiques, application agronomique. Vol. 2. Gembloux, Belgique: *Presses agronomiques de Gembloux*. <http://www.dagnelie.be/autrepub.html>. [Consulté le 15/09/2020].
- [23]. **Dibong S, Engone Obiang NL, Din N, Priso RJ, Taffouo VD, Fankem H et Amougou A. 2009.** Niveau d'infestation des arbres fruitiers des groupements végétaux par *Phragmanthera capitata* (Sprengel) S. Balle (Loranthaceae) dans la région littorale du Cameroun, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 3(2): 347-354.
- [24]. **Boussim IJ. 2002.** Les Phanérogames parasites du Burkina Faso : inventaire, taxonomie, écologie et quelques aspects de leur biologie. Cas particulier des *Loranthacée* parasites du karité, Thèse d'État, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 306 p.
- [25]. **Mrankpa AS. 2018.** Diversité des Loranthaceae (guis) et des plantes hôtes du site de l'Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire. Mémoire de Master de Bioressources et Agronomie, Option: Foresterie, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire, 60 p.
- [26]. **Wood. 2008.** Cocoa, *Tropical agriculture séries*, John Wiley & Sons, IBSN 047069842X, 9780470698426, 620 p.

6. Remerciements

Nous tenons à remercier très sincèrement tous les paysans pour leur précieuse collaboration.