

Parasitisme des Loranthaceae sur les hévéas en zone forestière des sous-préfectures de Gagnoa et d'Ourahio, en Côte d'Ivoire

Soro K^{1*}, Soro D¹, N'Guessan K¹, Gnahoua GM² et Traoré D¹

¹ Laboratoire de Botanique, U.F.R. Biosciences, Université de Cocody-Abidjan. 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

² Centre National de Recherche Agronomique, Station de Gagnoa. BP 602 Gagnoa (Côte d'Ivoire).

* Auteur pour toute correspondance e-mail : skafana1@yahoo.fr, Cel. : 00225 08494739

Mots clés : Loranthaceae, hévéa, âges des plantations, emplacement, Côte d'Ivoire

1 SUMMARY

En Côte d'Ivoire, la culture de l'hévéa est actuellement en pleine extension, à cause de ses retombées financières. Cependant, cette culture est menacée par les plantes vasculaires parasites dont *Phragmanthera capitata* de la famille des Loranthaceae. La présente étude a été effectuée pour mesurer l'ampleur des attaques des Loranthaceae (guis) en fonction de l'âge des arbres et de leur emplacement dans l'exploitation. Elle a consisté à dénombrer les pieds d'hévéa infestés et les touffes de parasites rencontrés sur ces arbres, afin de déterminer le taux et l'intensité d'infestation des hévéas. Les résultats obtenus montrent que dans les 20 premières années, après la plantation, le niveau de parasitisme des plants d'hévéa varie avec l'âge et leur emplacement à l'intérieur de la plantation. Il reste à rechercher le seuil d'infestation qui provoque une réduction significative de la production de latex d'un pied d'hévéa. Pour l'instant, la lutte mécanique, contre les Loranthaceae, est périlleuse en hévéaculture, à cause de la fragilité de l'arbre, les branches se cassant facilement.

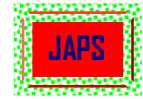
ABSTRACT

In Côte d'Ivoire, the production of rubber tree is actually in full expansion, due to its good financial returns. However, this plant is attacked by parasitic vascular plants of which *Phragmanthera capitata* of Loranthaceae family. The present study was carried out to assess the level of Loranthaceae (mistletoes) attacks as a function of the age of trees and their position within the exploitation. The study consisted of counting the number of infested plants and the parasitic tufts found on trees, in order to determine the infestation rate and intensity on rubber trees. The results showed that the age and the position of the rubber trees in the field significantly affect parasitism below 20 years, after the plantation. It stays to seek the infestation threshold with can bring about the reduction of the tree's production. For the time, the mechanical control method against Loranthaceae is perilous in the rubber tree culture because of the tree fragility, branches brittle easily.

Key words: Loranthaceae, rubber tree, plantations ages, tree location, Côte d'Ivoire.

2 INTRODUCTION

L'hévéaculture ivoirienne, avec un rendement moyen de 1.700 kg/ha est l'une des plus performantes au monde avec un potentiel productif annuel de 100.000 tonnes en



moyenne sur 88.000 ha de plantations dont la moitié est en secteur villageois (49 p.c.). Selon SYMENOUEH (2008), cette production place le pays au 7^{ème} rang mondiale. Selon B.N.E.T.D. (2008), les exportations s'élèvent à 118.000 tonnes de caoutchouc naturel pour une valeur de 41,7 milliards de F CFA. Ce sont 22000 hévéaculteurs ivoiriens qui gagnent en moyenne 120000 Fcfa par hectare de plantation à partir de la cinquième ou sixième année (Tadjou, 2008). Malheureusement, cette culture est menacée par les parasites vasculaires appartenant à la famille des Loranthaceae

Les Loranthaceae sont des buissons épiphytoides chlorophylliens qui vivent en hémiparasitisme sur les branches 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 (Kuijt, 1969). Le suçoir permet le prélèvement de l'eau et des substances minérales à leur profit (Bannister et Graham Strong, 2002). La dissémination des Loranthaceae est assurée par les oiseaux granivores qui consomment leurs fruits (Priya, 1983 et Boussim, 2002). Les fruits des Loranthaceae sont des pseudo-baies (Edouard, 1989 et Boussim *et al.*, 1993). La famille des Loranthaceae est largement répandue dans le monde; elle comprend 77 genres et 950 espèces (Polhill, 1998). En Côte d'Ivoire, onze espèces de Loranthaceae ont été décrites (Ballé et Hallé, 1961). Malheureusement, ces parasites ont été longtemps considérés comme sans

importance, selon Houénon (1997) alors qu'ils affectent la croissance et la valeur économique des arbres hôtes qui finissent par mourir (Maïga, 1989 et Vanderveken, 1993). Les Loranthaceae attaquent les espèces cultivées telles que les cacaoyers, les avocatiers, les agrumes et réduisent leur rendement (Ballé et Hallé, 1961; Traoré et Da, 1996; Sonké *et al.*, 2000; Koffi, 2004). Parmi les cultures parasitées, le cas des hévéas est très préoccupant en milieu paysan où l'engouement pour cette culture est réel.

Face donc à la présence de plus en plus marquée des Loranthaceae sur les hévéas, l'inquiétude des paysans grandit. Il est alors indispensable de trouver des solutions contre ces parasites. En milieu paysan, on assiste à l'impuissance des planteurs à cause de la hauteur des touffes de parasites sur les pieds d'hévéa. Il est urgent de mener des études pour mieux orienter la lutte contre les parasites.

Mais, avant d'entreprendre toute tentative de lutte contre les Loranthaceae, il est indispensable de connaître certains paramètres notamment la répartition géographique (Sallé et Aber, 1986). C'est pourquoi, nous voulons justifier l'intérêt de cette étude, par l'évaluation du taux et de l'intensité d'infestation des attaques des Loranthaceae selon l'âge des plantations et l'emplacement des pieds d'hévéa dans les vergers, dans les Sous-Préfectures de Gagnoa et de Ouragahio. Nous dégagerons aussi la dégradation du verger et de l'impact économique des Loranthaceae sur les hévéas.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

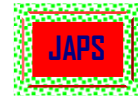
3.1 Zone d'étude : La Sous-préfecture de Gagnoa s'étend de 5°40' à 6°10' de latitude Nord et de 5°50' à 6°20' de longitude Ouest (Andriess *et al.* 1994). Elle couvre une superficie de 2500 km². La Sous-préfecture de Ouragahio est située à 22 km de celle de Gagnoa. Ce sont ces deux Sous-préfectures qui ont servi de cadre à notre étude.

3.2 Matériel : Le matériel végétal est composé des pieds d'hévéa présents dans les exploitations prospectées et des espèces de Loranthaceae. Le matériel technique comprend un appareil de positionnement géographique (GPS), un appareil

photo numérique, une paire de jumelles, un ébranchoir.

3.3 Méthodes : L'abondance des Loranthaceae sur les pieds d'hévéa constitue la variable quantitative mesurée, tandis que les espèces de Loranthaceae rencontrées composent la variable qualitative. Les plantations d'hévéa étudiées (ou prospectées) sont âgées de 5 à 20 ans. Les données ont été collectées selon des classes d'âges de 5 ans chacune.

L'étude s'est déroulée dans 32 plantations d'hévéa. Ces plantations ont été choisies par un tirage au sort, de façon aléatoire, parmi l'ensemble des



plantations recensées dans la zone d'étude. Les comptages ont porté sur (i) le nombre de pieds d'hévéa infestés et (ii) le nombre de touffes de parasites présents sur chaque arbre. Ces données ont permis de déterminer :

- **le taux d'infestation** qui est le pourcentage de plants infestés dans une plantation donnée ;
- **l'intensité d'infestation** qui exprime l'ampleur de l'infestation sur les individus parasités dans une plantation ; elle est exprimée, ici, par le nombre moyen de touffes de Loranthaceae observées par individu.

4 RÉSULTATS

4.1 Loranthaceae rencontrées : Quatre espèces de Loranthaceae ont été inventoriées sur les hévéas. Il s'agit de *Globimetula dinklagei* subsp. *assiana* (Engl.) Danser (figure 1), *Phragmanthera capitata* var. *alba* (Spreng.) Ballé (figure 2), *Phragmanthera capitata* var. *capitata* (Spreng.) Ballé (figure 3) et *Tapinanthus bangwensis* (Engl. et K. Krause) Danser (figure 4)

4.2 Abondance : L'abondance des Loranthaceae (figure 5) sur les hévéas, par ordre décroissant des pourcentages, se présente de la manière suivante :

- *Phragmanthera capitata* var. *capitata* 74,82 % ;
- *Tapinanthus bangwensis* 20,75 % ;
- *Globimetula dinklagei* 4,22 % ;
- *Phragmanthera capitata* var. *alba* (0,21 %).

La figure 6 présente un pied d'hévéa parasité par *Phragmanthera capitata* var. *capitata*.

4.3 Caractérisation de l'infestation :

4.3.1 Taux d'infestation : Les figures 7 et 8 présentent respectivement les taux et les intensités d'infestation des Loranthaceae selon l'âge des hévéas. Les figures 9 et 10 indiquent respectivement les taux et les intensités d'infestation des Loranthaceae selon l'emplacement des hévéas dans les vergers.

La figure 7 présente, en fonction des classes d'âges, les taux d'infestation des hévéas par les Loranthaceae. Cette figure montre que les taux d'infestation des hévéas augmentent avec l'âge. Les hévéas de la classe d'âges] 15 ; 20] sont infestés à 32,40 %, ceux de la classe d'âges] 10 ; 15] à 7,52 % et ceux de la classe d'âges] 5 ; 10] sont parasités à 2,46 %. L'analyse de variance indique une différence significative entre le taux d'infestation (figure 7) des hévéas. Ceux de la classe d'âges] 15 ; 20] constituent le groupe le plus infesté par rapport au deuxième groupe qui est moins infesté et formé par les hévéas des autres classes d'âges.

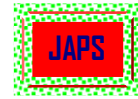
Pour savoir s'il existe des différences d'infestation entre les plants situés en bordure des plantations et ceux situés à l'intérieur, nous avons posé des transects et découpés en bandes de longueur 100 m et de largeur 10 m chacune, de l'extrémité de chaque exploitation vers son centre.

La validité des données a été analysée à l'aide du logiciel XLSTAT version 7.5. Ce programme prévoit, en cas de différences significatives entre les moyennes, une comparaison par le test de Newmann – Keuls, au risque $\alpha = 5$ p.c.

Selon l'emplacement des arbres dans les exploitations, la figure 9 indique que les arbres ont enregistré des taux d'infestation décroissants de la bordure vers le centre des exploitations. Les arbres de bordures sont infestés à 16,05 %, ceux de la position intermédiaire à 9,17 % et ceux du centre des exploitations sont infestés à 2,31 %. L'analyse de variance, portant sur le taux d'infestation des cultures, montre une différence statistique entre les trois emplacements des arbres dans les exploitations : ceux de la bordure sont les plus infestés et ceux du centre de plantation sont les moins infestés (figure 9).

4.3.2 Intensités d'infestation : La figure 8 présente, en fonction des classes d'âges, les intensités d'infestation des hévéas par les Loranthaceae. La figure indique que les intensités d'infestation des hévéas augmentent avec l'âge. Les hévéas de la classe d'âges] 15 ; 20] ont une intensité moyenne d'infestation de 3,2 touffes de Loranthaceae / arbre parasité, ceux de la classe d'âges] 10 ; 15] ont 1,5 touffes de parasite / arbre infesté et ceux de la classe d'âges] 5 ; 10] ont une touffe de Loranthaceae / arbre parasité. L'analyse statistique montre 2 groupes différents. Le groupe le plus infesté est constitué à la fois des arbres de bordure et de ceux en position intermédiaire. Le deuxième groupe qui est le moins infesté comprend les arbres du centre des exploitations (figure 8).

Selon l'emplacement des arbres dans les exploitations, la figure 10 indique que les arbres ont enregistré des intensités d'infestation décroissantes de la bordure vers le centre des exploitations. Les arbres de bordures ont enregistré une intensité moyenne d'infestation de 1,7 touffes de Loranthaceae / arbre parasité, ceux de la classe d'âges] 10 ; 15] ont 1,6 touffes de parasite / arbre infesté et ceux de la classe d'âges] 5 ; 10] ont une



touffe de Loranthaceae / arbre parasité. L'analyse statistique montre 2 groupes différents. Le groupe le plus infesté est constitué à la fois des arbres de bordure et de ceux en position intermédiaire. Le deuxième groupe qui est le moins infesté comprend les arbres du centre des exploitations (figure 10).

4.3.3 Dégradation du verger : Sur le terrain, il a été observé des pieds d'hévéa qui ont presque totalement perdu leur feuillage ; ce dernier étant remplacé par les touffes de Loranthaceae. Ces

5 DISCUSSION

5.1 Espèces de Loranthaceae rencontrées :

Quatre espèces de Loranthaceae ont été inventoriées. Il s'agit de *Globimetula dinklagei*, *Phragmanthera capitata* var. *alba*, *Phragmanthera capitata* var. *capitata* et *Tapinanthus bangwensis*. Parmi ces parasites, *P. c.* var. *capitata* s'est présentée comme l'espèce qui infeste plus les hévéas. Ce constat a été fait sur les hévéas au Gabon (Engone Obiang et Sallé, 2006), en Côte d'Ivoire (Ballé et Hallé, 1961 ; Koffi, 2004 ; SORO, 2010), au Cameroun (Hévécam, 1995) et au Nigéria (Guyot et Ntawanga Omanda, 1998). Robbins *et al.*, (1996) ont montré que l'éthéphon, qui est utilisé pour stimuler la production de l'hévéa, permet également de lutter contre les Viscaceae et les Loranthaceae. Malheureusement, selon Engone Obiang (2002) cette substance n'a aucun effet sur *Phragmanthera capitata* d'où la forte prolifération de cette espèce sur les hévéas.

5.2 Niveau d'infestation des hévéas : Le taux moyen d'infestation (14,10 %) obtenu sur les hévéas à Gagnoa est plus important que celui de 10,40 % obtenu par Koffi (2004) sur des hévéas au Sud de la Côte d'Ivoire. Quant à l'intensité d'infestation (1,9 touffes/arbre), elle est plus élevée que celle d'une touffe/arbre rapportée par Koffi (2004). Les résultats montrent également que le niveau d'infestation des hévéas augmente avec l'âge. Cependant, l'infestation des hévéas par *P. capitata* et les nombreux risques physiques encourus à vouloir

6 CONCLUSION

À travers cette étude, il a été indiqué que les hévéas sont parasités par les Loranthaceae. L'espèce *Phragmanthera capitata* var. *capitata* est apparue comme la plus abondante sur les hévéas. Cette étude a montré aussi que le degré de parasitage des hévéas est significativement lié à l'âge et à l'emplacement des arbres dans les plantations ; les arbres les plus âgés et ceux de la bordure de

arbres densément parasités n'étaient plus saignés. Des branches cassées et portant des touffes de Loranthaceae, ont été observées sur le sol.

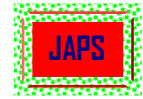
4.3.4 Impact économique : Selon les paysans, l'écoulement de latex, des arbres densément infestés par les Loranthaceae, est très réduit voir nul. L'inquiétude en milieu paysan est grandissante face à leur incapacité de couper mécaniquement les touffes de parasites ; ces dernières étant hautes sur les arbres.

supprimer mécaniquement les branches attaquées, restent les préoccupations des planteurs et de Hévécam (1995) pour le milieu hévéicole africain. Il importe donc de rechercher l'âge à partir duquel les parasites affectent significativement le rendement des hévéas afin de mieux orienter les méthodes de lutte. On pourrait chercher à retarder l'infestation des hévéas en jouant sur des facteurs qui pourraient favoriser leur infestation lorsqu'on sait que la durée de vie des plantations d'hévéas dépasse rarement 35 ans (Engone Obiang et Sallé, 2006 ; Koffi *et al.*, 2004).

5.3 Niveaux d'infestation des hévéas selon leur emplacement dans les plantations :

Cette étude a montré une différence significative entre l'infestation des hévéas, selon les 3 positions définies dans les plantations. Un gradient s'est établi de sorte que les arbres de bordure sont plus infestés que ceux du centre de plantation qui sont moins infestés. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les plantes de bordure sont proches des foyers des parasites qui sont les hôtes rencontrés dans la végétation naturelle (TRAORÉ *et al.*, 2003 et SORO, 2005). Il serait alors bénéfique d'orienter une lutte vers le contrôle de la végétation avoisinant les plantations pour freiner l'infestation précoce et l'intensification des Loranthaceae dans les exploitations. Cela pourrait aussi participer à retarder l'infestation des vergers par les Loranthaceae.

plantation étant les plus parasités par les Loranthaceae. Les Loranthaceae sont responsables de la destruction des hévéas parasités d'où un impact économique lié à la réduction du rendement des arbres. C'est ainsi que l'étude portant sur l'infestation des hévéas, selon l'emplacement des arbres dans les vergers, est importante dans la mesure où elle permet de cibler les zones sensibles



aux parasites dans les exploitations. Pour le futur, il serait souhaitable de rechercher les causes de l'apparition des Loranthaceae dans les plantations d'hévéas afin de retarder l'infestation des arbres et l'intensification des Loranthaceae dans les exploitations. Il conviendrait également de rechercher l'âge à partir duquel *P. capitata* pourrait avoir un effet significatif sur le rendement des

hévéas. La recherche de clones résistant aux parasites serait également une voie à explorer.

REMERCIEMENTS : Nous remercions le Professeur AKÉ-ASSI et Monsieur ASSI Yapo Jean qui se sont rendus disponibles pour l'identification des espèces de Loranthaceae que nous avons collectées. Nous leur exprimons notre reconnaissance.

RÉFÉRENCES

- Andriessse W, Fresco LO, Van Duivenbooden N et Windmeijer PN: 1994. Multi- scale characterization of inland valley agro-ecosystems in *West Africa*. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 42 (2) : 159-179.
- B.N.E.T.D., 2008. Présentation de la Côte d'Ivoire. [http://www. Bnetd.ci/](http://www.Bnetd.ci/) [http://www. Educarriere_net Côte d'Ivoire Agriculture.htm](http://www.Educarriere_net_Côte_d'Ivoire_Agriculture.htm)
- Ballé S et Hallé N : 1961. Les Loranthaceae de la Côte d'Ivoire. *Adansonia*, nouvelle série, tome 1 : 236-251.
- Bannister P, Graham Strong L et Inge A : 2002. Is differential accumulation of elements in leaves of mistletoes and their hosts related to greater water loss in mistletoes?, in : 3rd Int. Canopy Conf., Cairns, Australia.
- Boussim IJ : 2002. Les Phanérogames parasites du Burkina Faso : inventaire, taxonomie, écologie et quelques aspects de leur biologie. Cas particulier des *Loranthaceae* parasites du karité, Thèse d'État, Université de Ouagadougou : 306 p.
- Boussim IJ, Sallé G et Guinko S : 1993. *Tapinanthus* parasite du karité au Burkina Faso. 1^e partie : Identification et distribution. *Bois et Forêt des Tropiques*, 238 : 45-52.
- Edouard JA : 1989. Les phanérogames parasites de la Martinique. Écologie et quelques aspects de leur biologie. Thèse de Doctorat de l'Université de Pierre et Marie Curie, Paris : 305 p.
- Engone Obiang NL : 2002. Les Loranthaceae au Gabon, Mémoire de diplôme d'études supérieures, Université Pierre et Marie-Curie, Paris VI : 61 p.
- Engone Obiang NL et Sallé 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.
- [http://france.elsevier.com/direct/CRASS3 /](http://france.elsevier.com/direct/CRASS3/)
- Guyot J. et Ntawanga Omanda E., 1998. Note sur la sensibilité de six classes d'hévéa à *Phragmanthera capitata*. *Plantation, Recherche, Développement*. Vol. 5 ; n° 5, pp. 356-361.
- Hévécam (Hévéa du Cameroun) : 1995. Rapport de la direction exploitation agricole : bilan de l'essai *Loranthus* 12-AGRO/DEA : 9 p.
- Houénon GJ : 1997. Rapport d'une mission de recherche sur les parasites vasculaires de la famille des Loranthaceae, dans la Sous-Préfecture de Bassila CPU/UNB – BENIN : 5 p.
- Koffi AA : 2004. Évaluation de l'incidence des Loranthaceae sur la productivité de *Hevea brasiliensis* (Kunth) Müll. Arg. à Anguédédou (Sud de la Côte d'Ivoire). Mémoire de D.E.A. de Botanique, Université de Cocody-Abidjan : 52 p.
- Koffi EK, Elabo AA et Gnagne YM : 2004. Qualité sélective des paramètres physiologiques dans la sélection précoce de l'hévéa (*Hevea brasiliensis* (Kunth) Müll. Arg.). *Agronomie Africaine* 16 (3): 1-10.
- Kuijt JL: 1969. The Biology of Parasitic Flowering Plants, University of California Press, Berkeley, Los Angeles: 246 p.
- Maïga AY : 1989. Action thématique sur la mortalité du karité : *Butyrospermum paradoxum* (Gaertn. f.) Hepper dans la région de Ségou. Phase de prolongation. Rapport de la 3^e mission CCE. Répartition géographique des Loranthaceae parasites du karité : 36 p.
- Polhill R et Wiens D : 1998. Mistletoes of Africa, The Royal Botanic, *Kew*: 370 p.
- Priya D: 1983. Birds and Neotropical mistletoes: effects on seedling recruitment, *Oecologia*, 60: 271-273.
- Sallé G et Aber M: 1986. Les Phanérogames parasites : Biologie et stratégie de lutte.

- Bull. Soc. Bot. France. *Lettre Bot.*: 3: 235-263.
- Schulze ED, Lange OD, Ziegler H et Gebacier G: 1992. Carbon and nitrogen fixing hosts on CAM plants in the Namib Desert confirm partial heterotrophy, *Oecologia*, 88: 457-462.
- Sonké B, Kenfack D et Tinto M : 2000. Parasitisme de l'avocatier (*Persea americana*, *Lauraceae*) par les Loranthacées dans la région de Yaoundé (Cameroun), *Fruits*, 55 : 325-331.
- Soro D : 2006. Variabilité de quelques caractères morphologiques, production en fruits et moyen de lutte, par émondage, contre les Loranthaceae (Plantes vasculaires parasites) du karité : cas du parc naturel à karités de Tengrela, dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire de Thèse de l'Université de Cocody-Abidjan, option Agroforesterie : 139 p.
- Soro D, N'da-Adopo A, Da KP et Traoré D : 2004. Lutte contre les parasites chez le karité. *Agronomie Africaine*, 16 (3) : 21-28.
- Soro K : 2005. Les Loranthaceae des Légumineuses arborées introduites dans la zone forestière d'Oumé: espèces rencontrées, spectres d'hôtes et taux d'infestation. Mémoire de D.E.A. de Botanique, Université de Cocody, U.F.R. Biosciences. Abidjan, Côte d'Ivoire : 51 p.
- Soro K : 2010. Les Loranthaceae (guis) des agroécosystèmes dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire : flore, parasitisme et usages dans les Départements de Oumé, de Gagnoa et de Soubré. Mémoire de Thèse de l'Université de Cocody-Abidjan, option Agroforesterie : 183 p.
- SYMENOUEH V, 2008. Hévéa : une culture d'exportation en pleine croissance. Mission économique de l'ambassade de France en Côte d'Ivoire, Ubifrance et les missions économiques, 3 p.
- Tadjou P : 2008. Actualité, *Le Repère* du 28 mars 2008. Abidjan_net Côte d'Ivoire-Matière premières : L'hévéa, le nouveau cacao ivoirien-htm.
- Traoré D et Da KP : 1996. Lutte contre les plantes vasculaires parasites du Karité et du Néré, dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Cas des Départements de Korhogo, Boundiali, Ferkessédougou et Tengrela. Rapport annuel du P.E.P., A.I.S.A.-CI : 97 p.
- 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. Université de Cocody. U.F.R. Biosciences. Laboratoire de Botanique. Rapport du P.E.P., A.I.S.A.-CI: 116 p.
- Tuquet C et Sallé G: 1996. Characteristics of chloroplasts isolated from two mistletoes originating from temperate (*Viscum album*) and tropical (*Tapinanthus dodoneifolius*) areas, *Plant Physiol. Biochem.*, 34: 283-292.
- Vanderveken J: 1993. Les Phanérogames phytopathogènes *in* *Traité de pathologie végétale* : 234-248.



Figure 1 : Rameaux fructifères de *Globimetula dinklagei* subsp. *assiana*
Photo : SORO Kafana, décembre 2006



Figure 2 : Rameaux florifères de *Phragmanthera capitata* var. *alba*
Photo : SORO Kafana, décembre 2006



Figure 3 : Rameaux florifères de *Phragmanthera capitata* var. *capitata*
 Photo : SORO Kafana, mai 2007



Figure 4 : Rameaux florifères de *Tapinanthus bangwensis*
 Photo : SORO Kafana, décembre 2006

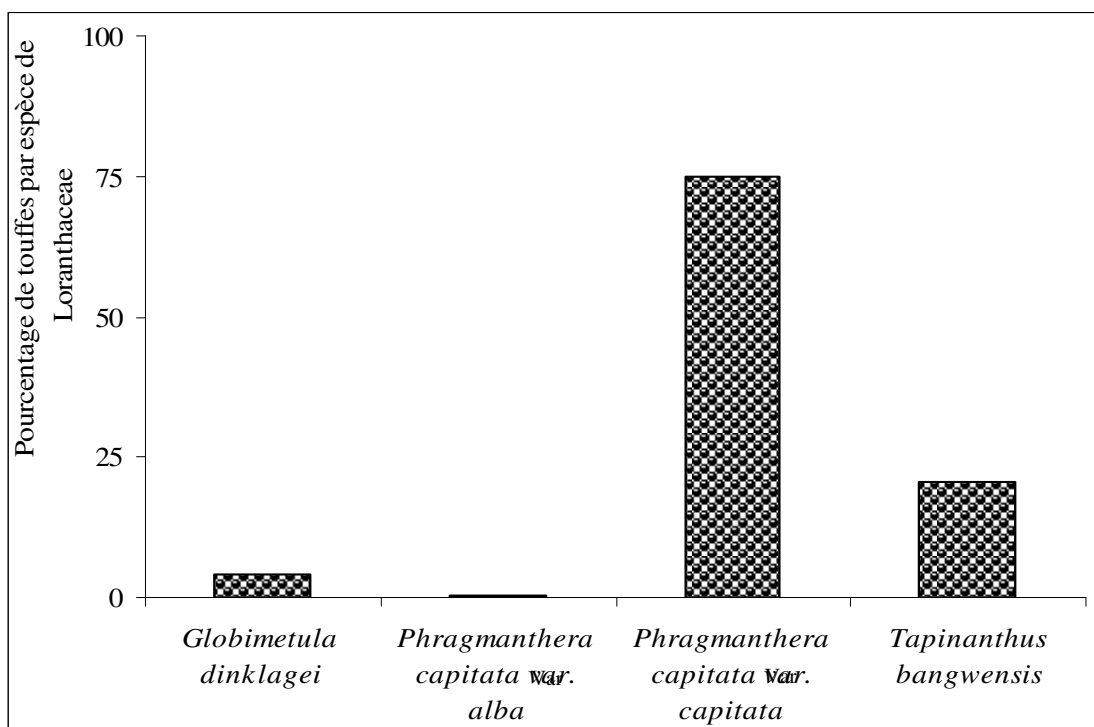


Figure 5 : Répartition des touffes des espèces de Loranthaceae sur les hévéas



Figure 6 : *Hevea brasiliensis* parasitée par *Phragmanthera capitata* var. *capitata*
Photo : SORO Kafana, juillet 2007

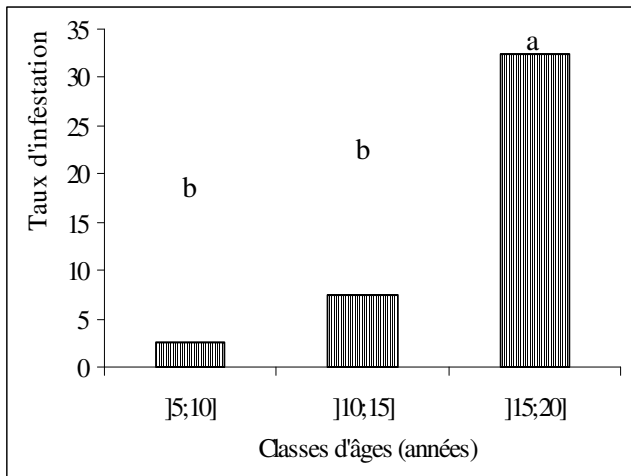


Figure 7 : Histogrammes des taux moyens d'infestation des hévéas selon l'âge des vergers. Les moyennes affectées de la même lettre ne sont pas différentes par le test de Duncan à 5 %

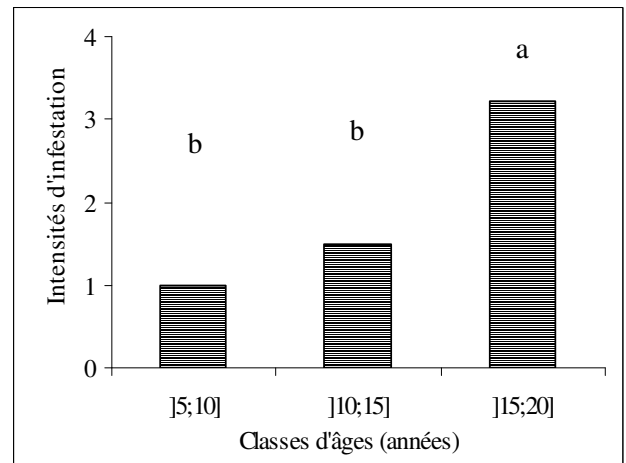


Figure 8 : Histogrammes des intensités moyennes d'infestation des hévéas selon l'âge des vergers. Les moyennes affectées de la même lettre ne sont pas différentes par le test de Duncan à 5 %

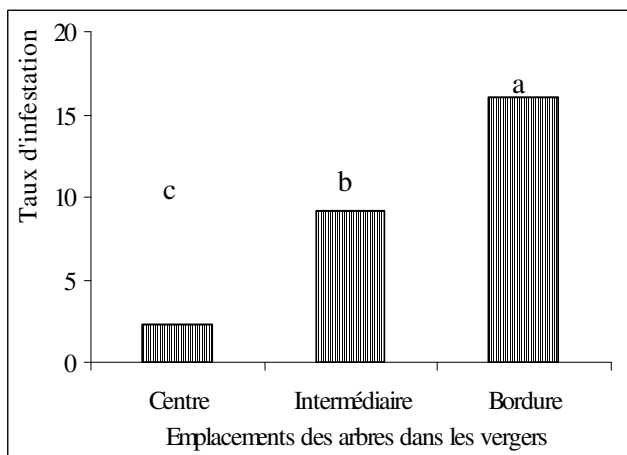


Figure 9 : Histogrammes des taux moyens d'infestation des hévéas selon l'emplacement des arbres dans les plantations. Les moyennes affectées de la même lettre ne sont pas différentes par le test de Duncan à 5 %

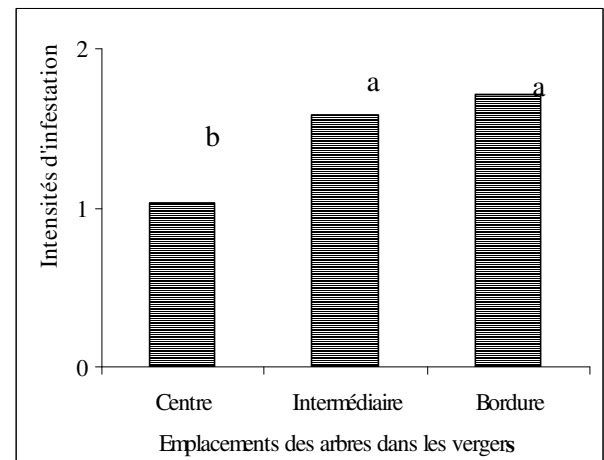


Figure 10 : Histogrammes des intensités moyennes d'infestation des hévéas selon l'emplacement des arbres dans les plantations. Les moyennes affectées de la même lettre ne sont pas différentes par le test de Duncan à 5 %