

Parasitisme du safoutier par les *Tapinanthus* au plateau de Logbessou (Douala, Cameroun)

R. Mony¹, M. Tchatat², F. Massako³ & S.D. Dibong^{1*,4,5}

Keywords: Logbessou's plateau- *Dacryodes edulis*- Parasitism- *Loranthaceae*- Cameroon

Résumé

Au Cameroun, le parasitisme par les Loranthaceae est un facteur limitant de la culture du safoutier au même titre que le caractère périssable des fruits qui réduit la durée de conservation. Des inventaires ont été effectués dans les jardins de cases du plateau de Logbessou à Douala. Tous les safoutiers susceptibles de produire, localisés dans un périmètre de 200 m x 25 m, du centre à la périphérie du plateau, ont été observés et caractérisés à partir de la circonférence du tronc, du nombre de touffes de Loranthaceae présentes sur l'arbre et du taxon du parasite. Le safoutier est essentiellement parasité par deux espèces du genre *Tapinanthus*. Le taux de parasitisme (34%) a varié significativement du centre à la périphérie du plateau. Le nombre moyen de touffes de *Tapinanthus* par arbre a été également significativement différent du centre à la périphérie du village et entre les deux espèces de *Tapinanthus*. Il est important de rechercher l'âge à partir duquel les parasites affectent significativement les rendements des safoutiers, afin de pouvoir proposer des méthodes de lutte adaptées quand les paysans voudront limiter le parasitisme de cette espèce.

Summary

Safou Parasitism by *Tapinanthus* on Logbessou's plateau (Douala, Cameroon)

In Cameroon, parasitism by Loranthaceae is a limiting factor of the safou tree cultivation as well as the perishable nature of the fruit which reduces the shelf life. Inventories were carried out in the home gardens of Logbessou's plateau in Douala. All the safou trees likely to produce and located within a perimeter of 200 m x 25 m from the center to the periphery of the plateau were observed and characterized by the circumference of the trunk, the number of tufts of Loranthaceae present on the tree and the taxon of the parasite. Safou trees are primarily parasitized by two species of *Tapinanthus*. Parasitism rate (34%) varied significantly between center and periphery of the plateau. The average number of tufts of *Tapinanthus* by tree was also significantly different according to the location of the trees and between the two species of *Tapinanthus*. It is important to investigate the age at which pests significantly affect Safou yields in order to be able to propose adequate control methods when the farmers want to limit the parasitism of this species.

Introduction

Le safoutier, *Dacryodes edulis* (G. Don) H. J. Lam est une espèce oléagineuse de la famille des *Burseraceae*, très appréciée en zone forestière du Cameroun (8). Cet arbre produit des fruits appelés safou très consommés par les populations des zones de production et au-delà. L'aire de production du safou au Cameroun est assez étendue, et est divisée en trois zones principales (15). Le safoutier se présente comme un arbre à usages multiples bien que l'usage le plus répandu

soit la consommation des fruits. Le safou est au centre d'une grande activité économique qui a été estimée à 5 milliards de FCFA en 1997 (9). En plus de cette importance locale, le safou fait également l'objet d'importantes transactions vers les marchés des grandes métropoles européennes: Paris, Bruxelles et Londres (14).

L'importance économique du safou reste toutefois handicapée par le caractère périssable des fruits qui réduit la durée de conservation d'où les nombreuses pertes enregistrées en post-récolte.

1 Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, Département de Biologie et Physiologie Animales, Yaoundé, Cameroun.

2 Institut de Recherche Agricole pour le Développement de Nkolbisson, Yaoundé, Cameroun.

3 Université de Douala, Faculté des Sciences, Laboratoire de Biologie et Physiologie des Organismes Végétaux, Douala, Cameroun.

4 Université de Douala, Institut des Sciences Halieutiques, Douala, Cameroun.

5 Université de Douala, Faculté des Sciences, Faculté de Médecine et de Sciences Pharmaceutiques, Douala, Cameroun.

*Auteur correspondant : Email : ruthmony@yahoo.fr

Reçu le 16.12.2013 et accepté pour publication le 17.06.2014.

Dans la région de Douala, le parasitisme du safoutier par des *Loranthaceae* est également un facteur limitant de la culture. Les *Loranthaceae* sont des phanérogames hémiparasites épiphytoïdes largement distribuées dans les régions tropicales : Amérique, Afrique, Australie et s'étendent aux régions tempérées (1). Elles sont regroupées en 950 espèces réparties dans 77 genres. Au Cameroun, les *Loranthaceae* sont représentées par 26 espèces appartenant à 7 genres : *Agelanthus*, *Englerina*, *Globimetula*, *Helixanthera*, *Phragmanthera*, *Tapinanthus* et *Viscum* (5, 10). La dissémination et la distribution des *Loranthaceae* ont été étudiées et les résultats montrent que les principaux vecteurs sont les oiseaux (12). Ces oiseaux granivores consomment leurs fruits qui sont des pseudobaies (2). Les *Loranthaceae* se rencontrent dans la plupart des groupements végétaux décrits au Cameroun, y compris les mangroves (6).

Afin d'évaluer les possibilités de contrôle de ce parasitisme, un inventaire des espèces de *Loranthaceae* rencontrées au plateau de Logbessou a été entrepris, puis le taux d'arbres parasités a été calculé et le nombre moyen de touffes de *Loranthaceae* par arbre prospecté a été évalué.

Matériel et méthodes

Site d'étude

Le travail a été conduit dans les jardins de cases du plateau de Logbessou, situé au Nord-Est de la ville de Douala (Latitude 03°40' - 04°11' N, Longitude 09°16' - 09°52' E, altitude 13 m), sur la route allant à Yabassi (6). Le site a été choisi en raison du parasitisme des safoutiers [(*Dacryodes edulis* (G. Don) H. J. Lam] par les *Loranthaceae*.

Matériel

Le matériel végétal a été composé des safoutiers et des espèces de *Loranthaceae*. Le matériel technique comprenait un appareil photo numérique et un double décimètre.

Méthodes

Les investigations sur le terrain se sont déroulées de décembre 2010 à janvier 2011. Le travail a consisté à inventorier les safoutiers parasités par les *Loranthaceae* et à identifier ces derniers du centre à la périphérie du plateau, vers le carrefour P.K. 14. Les circonférences de tous les safoutiers parasités et non parasités ont été mesurées à l'aide d'un double décimètre à 1,30 m du sol et le nombre de touffes des parasites pour les arbres qui

en possédaient, a été déterminé en grim pant sur l'arbre.

Le taux de parasitisme (T_p) des safoutiers est déterminé par la relation (Formule I):

$$T_p = \frac{(\text{nombre de safoutiers parasités})}{(\text{nombre total de safoutiers})} * 100 \quad I$$

Et l'intensité moyenne (Im) du parasitisme est déterminée par la relation (Formule II):

$$T_p = \frac{(\text{nombre de touffes de Loranthaceae})}{(\text{nombre total de safoutiers parasités})} \quad II$$

Les données de terrain ont été compilées dans le logiciel Excel et les tests de comparaison ANOVA ont été effectués en utilisant le logiciel XLSTAT.

Résultats

Inventaire des *Loranthaceae* sur les individus de *Dacryodes edulis*

Deux espèces de *Loranthaceae* appartenant au genre *Tapinanthus* ont été inventoriées et identifiées sur les safoutiers du plateau de Logbessou: *Tapinanthus ogowensis* (Engler) Danser et *T. preussii* (Engler) Tieghem (Figures 1 a, b).

Répartition du parasitisme par les *Loranthaceae* sur les safoutiers

Deux espèces ligneuses hôtes ont été inventoriées au centre et à la périphérie du plateau: une espèce sensible au parasitisme, *Dacryodes edulis* et une autre résistante, *Mangifera indica*. Pour le manguier, 84 individus tous sains ont été inventoriés et 59 individus pour le safoutier dont 20 parasités. La périphérie du plateau ne comportait aucune espèce hôte parasite (Tableau 1).

Le taux de parasitisme (T_p) est de 34% sur le plateau. Les individus parasités de *Dacryodes edulis* portent les touffes à *Tapinanthus ogowensis* associées aux touffes à *T. preussii* (centre du plateau) ou seulement à *T. ogowensis* (périphérie du plateau).

Le parasitisme à *T. ogowensis* est donc dominant sur le plateau avec un nombre de touffes moyen de $5,6 \pm 5,9$ alors que cette valeur n'est que de $2,4 \pm 1,2$ pour *T. preussii* (Tableau 2). La répartition des touffes n'est pas aléatoire sur les branches des individus parasités: celles de *T. ogowensis* sont toujours plus élevées et situées au sommet alors

(a) *Tapinanthus ogowensis*(b) *Tapinanthus preussii***Figure 1:** Safoutier parasité par deux *Lorantheaceae*.(a) *Tapinanthus ogowensis* au sommet de l'hôte(b) *Tapinanthus preussii* sur les branches périphériques.**Figure 2:** Touffes de *Lorantheaceae* réparties sur le feuillage de safoutier.**Tableau 1**Répartition des individus sains et des individus parasités de *Dacryodes edulis* dans la zone d'étude.

	<i>Dacryodes edulis</i>		Total
	Individus sains	Individus parasités	
Périphérie du plateau	21	0	21
Plateau	Centre	14	14
	Périphérie	18	6
Total	39	20	59

que celles de *T. preussii* sont moins élevées et périphériques (Figures 2 a, b).

L'intensité moyenne (I_m) du parasitisme de *Tapinanthus* au plateau est de $8 \pm 7,4$ touffes/individu parasité et significativement différent pour le test ANOVA ($F=12,018$; $p=0,003$) au centre ($12,1 \pm 7,2$ touffes/individu) et à la

périphérie ($2,9 \pm 1,6$ touffes/individu). De même, cette intensité est significativement différente pour chaque espèce de *Tapinanthus* au centre et à la périphérie du plateau. Pour *T. ogowensis*, elle est de $7,7 \pm 7,1$ touffes/individu et $2,9 \pm 1,6$ touffes/individu et pour *T. preussii* de $4,4 \pm 4,8$ touffes/individu et 0 respectivement au centre et à la périphérie du plateau. Cette intensité moyenne du parasitisme des deux espèces de *Tapinanthus* varie de manière significative à la périphérie pour le test ANOVA ($F=28,766$; $p=0,0001$) (Tableau 2).

La circonférence moyenne des arbres hôtes est en rapport avec l'intensité moyenne du parasitisme au centre et à la périphérie pour *T. ogowensis* ($117,7$ cm/ $7,7 \pm 7$ touffes par individu et $100,3$ cm/ $2,9 \pm 1,6$ touffes par individu) et *T. preussii* ($117,7$ cm/ $4,4 \pm 4,8$ touffes par individu et $100,3$ cm/0 touffe par individu) (Tableau 2).

Les individus parasités à la fois par les deux espèces de *Tapinanthus* sont regroupés au centre

Tableau 2
Nombre de touffes de parasite par safoutier parasité.

Individus hôtes	Circonférence (cm)	Nombre de touffes de <i>Tapinanthus</i>	Nombre de touffes de <i>T. ogowensis</i>	Nombre de touffes de <i>T. preussii</i>
Centre du plateau				
<i>Dacryodes edulis</i> 4	113,7	27	18	9
<i>D. edulis</i> 8	59	23	23	0
<i>D. edulis</i> 6	98	18	1	17
<i>D. edulis</i> 12	133	14	9	5
<i>D. edulis</i> 7	124	13	11	2
<i>D. edulis</i> 10	187	10	6	4
<i>D. edulis</i> 5	89	7	5	2
<i>D. edulis</i> 15	103,6	7	5	2
<i>D. edulis</i> 14	130	6	2	4
<i>D. edulis</i> 13	154	5	3	2
<i>D. edulis</i> 11	103	3	2	1
Sous total	1294,3	133	85	48
Moyenne	117,7	12,1 ± 7,2	7,7 ± 7,0	4,4 ± 4,8
Périphérie du plateau				
<i>D. edulis</i> 16	120	6	6	0
<i>D. edulis</i> 2	118,2	4	4	0
<i>D. edulis</i> 18	102	4	4	0
<i>D. edulis</i> 3	99	3	3	0
<i>D. edulis</i> 20	123	3	3	0
<i>D. edulis</i> 1	99	2	2	0
<i>D. edulis</i> 9	50,2	2	2	0
<i>D. edulis</i> 17	82,2	1	1	0
<i>D. edulis</i> 19	108,7	1	1	0
Sous total	902,3	26	26	0
Moyenne	100,3	2,9 ± 1,6	2,9 ± 1,6	0
Plateau				
Total	2196,6	159	111	48
Moyenne	109,8	8,0 ± 7,4	5,6 ± 5,9	2,4 ± 1,2

du plateau. Ces individus sont plus rapprochés les uns les autres et montrent pour les huit premiers cités, des intensités de parasitisme comprises entre 27 et 7 touffes de *Loranthaceae* (Tableau 2).

Discussion

Le taux moyen de parasitisme (34%) obtenu pour *Dacryodes edulis* au plateau de Logbessou est moins important que celui obtenu sur les arbres fruitiers du verger de la Chefferie de Ndogbong (59 %) (5). Ce taux est également moins important que celui de 63% obtenu dans les plantations monogènes d'*Hevea brasiliensis* à Nyetté (4). L'intensité moyenne du parasitisme de *Tapinanthus preussii* est significativement plus faible que celle de *T. ogowensis*. Cette dernière *Loranthaceae* serait plus virulente que la première à l'échelle des observations effectuées. Toutefois, cette intensité moyenne du parasitisme est proportionnelle à la circonférence moyenne des arbres hôtes pour les deux *Loranthaceae* au centre et à la périphérie du plateau (4). Les safoutiers sont d'autant plus parasités qu'ils sont rapprochés les uns des autres

rappelant le parasitisme observé à Nyetté (11). Le parasitisme est d'autant plus sévère que les cultures sont monogènes (13). De plus, l'intensité du parasitisme des safoutiers croît avec l'âge, notamment au centre du plateau.

Deux espèces ligneuses hôtes ont été inventoriées et identifiées au plateau de Logbessou, le manguier et le safoutier ; mais seulement cette dernière, *Dacryodes edulis*, est sensible. Les individus de cette espèce sont parasités par *Tapinanthus ogowensis*, monophage et endémique au plateau de Logbessou et les quartiers environnants mais nulle part ailleurs dans la région littorale dont le chef-lieu est Douala. Cette *Loranthaceae* est parfois associée à *T. preussii* sur les branches de quelques individus hôtes du plateau. Pourtant au Gabon, *T. ogowensis* est ubiquiste et abondante dans la région de l'Estuaire où elle parasite plusieurs hôtes principalement les agrumes, avocats et l'hévéa (7). Le même auteur signale que l'espèce est présente dans les forêts centrafricaines, camerounaises, congolaises de la RDC. Ainsi, l'endémisme et la monophagie précèdent donc l'ubiquité et la polyphagie notamment dans le parasitisme des *Loranthaceae*. Le degré de spécificité d'hôte peut être vu comme un équilibre entre deux directions opposées : l'utilisation maximum d'un hôte rencontré et le meilleur usage de cet hôte. Les *Loranthaceae* parasitent la plupart des ligneux sensibles fréquemment rencontrés (11). Les *Loranthaceae*, notamment les *Tapinanthus* sont incompatibles avec le manguier bien que déposés aussi sur les branches de ce dernier par les disséminateurs aviaires. La compatibilité entre une *Loranthaceae* et une espèce ligneuse hôte prédispose cette hôte au parasitisme (11). Cette assertion semble expliquer le parasitisme monophage et endémique à *Tapinanthus* au plateau de Logbessou, alors que le parasitisme polyphage à *Phragmanthera capitata* est fréquent et répandu dans toute la région littorale où la *Loranthaceae* est ubiquiste. La spécificité de l'hôte doit être vue de façon dynamique. Elle est variable dans le temps et l'espace et dépend des opportunités disponibles (11). Les espèces hôtes pourraient ainsi varier d'un site à un autre. Les différences interspécifiques dans la prévalence des infestations sur les deux espèces résultent probablement des effets combinés du comportement des disséminateurs et de la compatibilité hôte-*Tapinanthus*. Cette dernière est fonction de la susceptibilité au parasitisme et de la capacité au parasitisme de la *Loranthaceae* (16). Si la *Loranthaceae* est physiologiquement, biochimiquement et physiquement compatible à l'hôte, elle aura la chance de germer, de se fixer et

de survivre. Parmi les caractéristiques déterminantes des espèces hôtes, interviennent les disséminateurs aviaires qui ont une influence directe sur la compatibilité hôte-*Loranthaceae*. Ces oiseaux frugivores sont responsables de la distribution spatiale des différentes espèces hôtes rencontrées (16). Le type de fruit consommé et la saison de fructification déterminent les préférences des disséminateurs aviaires (3). Les oiseaux étaient fréquemment rencontrés sur les individus parasités et y passaient plus de temps que sur les individus non parasités (3). Les oiseaux ne visitaient pas les manguiers plus abondants, mais étaient beaucoup plus attirés par les safoutiers déjà parasités et donc possédant des graines de *Tapinanthus* en germination. Le dépôt des graines de *Tapinanthus* sur un safoutier déjà parasité conduirait à une réinfestation. Les safoutiers non parasités étaient fréquentés aussi par les disséminateurs aviaires, d'où l'extension du parasitisme de proche en proche.

Le parasitisme des *Loranthaceae* et les nombreux risques encourus par les planteurs en grimpant sur les safoutiers parasités pour supprimer par élagage les branches attaquées restent leur préoccupation première. Il est donc important de rechercher l'âge à partir duquel les parasites affectent significativement le rendement des safoutiers afin de mieux orienter les méthodes de lutte. Ce parasitisme pourrait également être retardé en procédant au ramassage des graines pré-germées sur les branches et les troncs des arbres hôtes, en période de fructification.

Le foyer du parasitisme semble donc être le centre du plateau, lieu où nichent les disséminateurs aviaires. Un gradient de parasitisme contraire a été établi dans les plantations d'hévéas de Nyetté, c'est-à-dire que les arbres de la périphérie étaient plus parasités que ceux du centre des plantations. Ces auteurs le justifient par le fait que les arbres de la périphérie étaient proches des foyers de parasite constitués par les arbres de la forêt voisine.

Conclusion

Le taux de parasitisme de *Tapinanthus* est de 34% et les safoutiers parasités portent les touffes de *Tapinanthus ogowensis* associées à celles de *T. preussii* au centre du plateau alors qu'à la périphérie, seule la première *Loranthaceae* est présente. Les arbres hôtes sont sensibles spécifiquement au parasitisme par *Tapinanthus* alors que le manguiers semble être résistant. L'endémisme et la monophagie de *T. ogowensis* constituent les premières étapes vers l'ubiquité et la polyphagie plus tardives dans le parasitisme des *Loranthaceae*. La mise en place d'une parcelle permanente pour le suivi de ce parasitisme permettra de le confirmer ou de l'infirmer. L'élagage est la seule méthode de lutte pratiquée par les populations compromettant souvent la régénération et la productivité des arbres fruitiers.

Remerciements

Nous remercions les populations du plateau de Logbessou qui ont mis gracieusement leurs jardins de cases à notre disposition.

Références bibliographiques

- Balle S., 1982, *Loranthacées*. In flore du Cameroun. B Satabié, J F Leroy (éd). Yaoundé Cameroun, 82 p.
- Boussim I.J., 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.
- Carlo T., Collazo J. & Groom M., 2003, Avian fruit preferences across a Puerto Rica forested landscape: pattern consistency and implications for seed removal, *Oecologia*, **134**, 119-131.
- Dibong S.D., Engone Obiang N.L., Din N., Priso R.J., Taffouo V.D., Fankem H., Sallé G. & 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.*, **2**, 347-354.
- Dibong S. D., Mony R., Ladoh C. F., Boussim I. J. & Amougou A., 2011, Parasitism evolution of *Loranthaceae* in the Ndogbong Chiefdom's orchard (Douala, Cameroon), *Int. J. Plant. Anim. Environ. Sci.*, **1**, 261-269.
- Din N., 2001, *Mangroves du Cameroun : statut écologique et perspectives de gestion durable*. Thèse d'État, Université de Yaoundé I, 286 p.
- Engone Obiang N.L., 2006, *Biologie et écologie des Loranthaceae parasites au Gabon. Impact de Phragmanthera capitata sur la productivité des hévéas*. Thèse de doctorat, Univ. De Pierre et Marie Curie, Paris VI. 190 p.
- Kengue, J. 2002, *Safou (Dacryodes edulis (G. Don) H. J. Lam)*, International centre for under utilised crops, Southampton, UK. 147 p.
- Isseri F. & Temple L., 2002, *Quantification de la production et analyse du marché du safou au Cameroun*, Actes du 3^{ème} Séminaire international sur la valorisation du safoutier et autres oléagineux non-conventionnels, Presses Universitaires d'Afrique, 418-429.
- Polhill R. & Wiens D. W., 1998, *Mistletoes of Africa*. The Royal Botanic Gardens Kew: Richmond-Surrey, UK.
- Roxburgh, L. & Nicolson W., 2005, Patterns of host use in two African Mistletoes: the importance of Mistletoe-host compatibility and avian disperser behaviour. *Ecological Society, Funct. Eco.*, **19**, 865-873.
- Sonké B., Kenfack D. & Tindo M., 2000, Parasitisme de

- l'avocatier (*Persea americana*, Lauraceae) par les *Loranthaceae* dans la région de Yaoundé (Cameroun), *Fruits*, **55**, 311-325.
13. Soro K., Soro D., N'Guessan K., Gnahoua G. M. & Traoré D., 2010, Parasitisme des *Loranthaceae* sur les hévéas en zone forestière des sous-préfectures de Gagnoa et d'Ourahio, en Côte d'Ivoire. *J. Anim. Plant Sci.*, **1**, 597-604.
14. Tabuna H., 2002, *Stratégies de développement du marché du safou (Dacryodes edulis) en Europe*, Actes du 3^{ème} Séminaire international sur la valorisation du safoutier et autres oléagineux non-conventionnels, Presses Universitaires d'Afrique, 449-463.
15. Tchotsoua M. & Mapongmetsem P.M., 1998, *Le safoutier (Dacryodes edulis): zones écologiques et production des fruits au Cameroun*, Actes du 2^{ème} Séminaire international sur la valorisation du safoutier et autres oléagineux non-conventionnels, Presses Universitaires d'Afrique, 261-272.
16. Yan Z., 1993, Germination and seedling development of two Mistletoes, *Amyema preussii* and *Lysiana exocarpi*: host specificity and Mistletoe-host compatibility, *Aust. J. Ecol.*, **18**, 419-429.

R. Mony, Camérounaise, Doctorat, Chargé de Cours, Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, Département de Biologie et Physiologie Animales, Yaoundé, Cameroun.

M. Tchatat, Camerounais, Ph.D, Maître de Recherche, Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Nkolbisson, Yaoundé, Cameroun.

F. Massako, Camerounais, Doctorant, Université de Douala, Faculté des Sciences, Laboratoire de Biologie et Physiologie des Organismes Végétaux, Douala, Cameroun.

D.S. Dibong, Camerounais, Ph.D, Maître de conférences, Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, Département de Biologie et Physiologie Animales, Institut des Sciences Halieutiques, Département des Sciences Pharmaceutiques, Faculté de Médecine et de Sciences Pharmaceutiques, Douala, Cameroun.