

LA MOSAÏQUE DES FOURMIS DANS DEUX PALMERAIES DE LA PROVINCE DU SUD-OUEST, CAMEROUN

Alain DEJEAN¹, Njonjo FAWTY², Jean DJOB BIKOI²
& Champlain DJIETO LORDON¹.

¹Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, B.P. 812, Yaoundé (Cameroun)
et URA CNRS n° 667 (France)

²IRA Research Centre, Ekona, P.M.B., 25, Buéa (Cameroun)

Résumé: Les plantations de palmiers à huile de la province du Sud-Ouest sont très fortement parasitées par le coléoptère Chrysomelidae, Hispinae *Coelaenomenodera minuta*. Les larves minent le limbe des feuilles qui finissent par se dessécher. Les ennemis naturels de *C. minuta* comprennent des hyménoptères parasitoïdes et des fourmis qui exercent une activité prédatrice sur les œufs, les larves et les adultes.

Une étude de la myrmécofaune de la couronne des palmiers de deux plantations a permis de mettre en évidence une mosaïque d'espèces arboricoles dominantes (*sensu* LESTON, 1973) composée principalement de *Crematogaster* sp., *Tetramorium aculeatum* et *Oecophylla longinoda*. *Crematogaster* sp. domine nettement dans l'une des plantations (85,7%) alors que dans l'autre elle ne représente que 45,2% des cas, *T. aculeatum* étant la plus fréquente (51,2%). Malgré cette grande disparité dans la répartition des mosaïques de fourmis nous n'avons pas relevé de différence dans les taux d'attaque de la chrysomèle entre les deux plantations.

Mots-clés : *Mosaïque de fourmis, Formicidae, Chrysomelidae Hispinae.*

Abstract: Ant mosaic in two palm tree plantations in the Southwestern Province of Cameroon.

The oil palm plantations in the Southwestern province of Cameroon are heavily attacked by the chrysomelid beetle, Hispinae *Coelaenomenodera minuta*. The larvae dig galleries in the lamina of the leaves which dry out. The natural enemies of *C. minuta* include parasitoid hymenoptera and ants which prey upon eggs, larvae, and adults.

A study of the distribution of ants in the crowns of the oil palm trees of two plantations shows a mosaic of dominant ant species (*sensu* LESTON, 1973) consisting of *Crematogaster* sp., *Tetramorium aculeatum* and *Oecophylla longinoda*. *Crematogaster* sp. is clearly the most frequent species found in one of the plantations (85.7%) whereas in the other, it only represents 45.2% of the cases, *T. aculeatum* being the most frequent (51.2%). Despite the large disparity in the distribution of ant mosaics, we did not note any difference in the incidence of attack by chrysomelid between both plantations.

Key words : *Ant mosaic, Formicidae, Chrysomelidae Hispinae.*

INTRODUCTION

Sous les tropiques, les fourmis arboricoles jouent un rôle important dans la protection des plantes. On distingue parmi elles des espèces dites "dominantes",

caractérisées par des sociétés très populeuses, une nidification généralement polycalique et une forte agressivité s'exerçant contre tout intrus, mammifères compris. Cette agressivité s'exerce également entre dominantes dont les sociétés contiguës ont des territoires qui se répartissent en mosaïque dans la canopée des forêts ou des plantations. Bien que prédatrices, ces espèces s'alimentent aussi de jus sucrés provenant des arbres supports, soit directement sous forme de nectar sécrété par des nectaires extrafloraux, soit indirectement grâce à l'exploitation d'homoptères. En compensation de cette perte, la plante support reçoit une protection contre les défoliateurs (ROOM, 1971; LESTON, 1973; HÖLLDOBLER & WILSON, 1990; DEJEAN, 1990, 1991; DEJEAN et coll., 1992).

Cette dernière caractéristique a été utilisée depuis des siècles en Asie en utilisant *Oecophylla smaragdina* en lutte biologique sur les agrumes (HUANG & YANG, 1987). Cette espèce de fourmi a été utilisée avec succès pour protéger les caféiers en Inde (LEELA, 1961), et son homologue africaine, *O. longinoda*, pour protéger les cocotiers en Tanzanie (WAY, 1953). En Afrique occidentale, l'étude des mosaïques de fourmis a été effectuée en détail dans les cacaoyères afin de connaître l'incidence des différentes espèces qui la composent sur les hétéroptères Miridae. En proportions variables d'une zone à l'autre, *O. longinoda*, *Tetramorium aculeatum* et différentes espèces de *Crematogaster* se répartissent la canopée des cacaoyères. Les *Crematogaster* qui tolèrent les Miridae et qui exploitent des Pseudococcidae, vecteurs de maladie de la plante, sont à proscrire de sorte que le contrôle et la manipulation des mosaïques de fourmis prend toute son importance (LESTON, 1973).

C'est dans un tel contexte que se situe le présent travail portant sur deux plantations de palmiers à huile. Les palmeraies industrielles de la région de Buea, dans le Sud-Ouest camerounais, sont très fortement attaquées par la Chrysomèle Hispinae *Coelaenomenodera minuta*. Les chercheurs de la station de l'Institut de Recherches Agronomiques ont pensé que les fourmis pourraient avoir un rôle dans le contrôle de cette chrysomèle, particulièrement les *Crematogaster* dont les nids en carton sont bien visibles. Dans la présente étude, nous nous proposons d'établir si oui ou non, on rencontre une mosaïque de fourmis dans les palmeraies.

Dans l'affirmative, on déterminera la composition des mosaïques et on tentera d'établir une corrélation entre espèce de fourmi et contrôle de la chrysomèle.

MATERIEL ET METHODES

Ce travail a été effectué dans deux plantations industrielles (Mpundu et Mondoni) où un contrôle mensuel des attaques de la chrysomèle est effectué sur les différents blocs de terrain à partir d'une méthode d'échantillonnage mise au point par PHILIPPE (1985) en Côte d'Ivoire. Un arbre par hectare est choisi au hasard dans chaque bloc. On prélève à l'aide d'un couteau malais la feuille 17 (tiers inférieur du rachis faisant un angle d'environ 45° avec le stipe), choix lié au fait que cette feuille est utilisée pour le diagnostic foliaire (DE BERCHOUX & GASCON, 1965). Les adultes sont comptés sur place. Une foliole sur dix est prélevée. L'ensemble des folioles d'une feuille est groupé et étiqueté. L'analyse a lieu au laboratoire d'Ekona. Les résultats sont répertoriés sur des fiches où figurent le nom du bloc, l'année de plantation, la superficie, le nombre d'échantillons (en gros, 1 par ha), la date, le nombre total de larves et de nymphes recensées sur les folioles prélevées, le nombre d'adultes observés lors du coupage de la feuille, et l'indice : somme des larves et des nymphes divisé par le nombre d'échantillons.

Le cycle biologique de *C. minuta* dure 3 mois environ (MORIN & MARIAU, 1970) avec quatre générations annuelles, la génération située vers février étant généralement la plus populeuse dans les plantations de Mpundu et Mondoni.

Pour la recherche concernant les fourmis nous avons travaillé sur 6 blocs dans chaque plantation. Les zones de prélèvement ont été choisies au hasard à partir de tirage au sort. Sur chaque zone (1 par bloc), on a travaillé sur plus de 40 arbres contigus. Pour

chaque arbre, toujours à l'aide d'un couteau malais, on sectionne une ou deux feuilles parmi les plus âgées (probabilité plus grande d'y trouver les nids des fourmis). Les fourmis présentes ont été faciles à déterminer car déjà connues lors de travaux précédents, mais pour la *Crematogaster* nous n'avons pas eu de détermination au niveau de l'espèce.

Les taux d'occupation des deux plantations pour chaque espèce de fourmi ont été comparés en utilisant des tableaux 2x2 et un test du χ^2 . Dans ce cas, la d.d.l. = 1, ce qui permet d'utiliser les tableaux de l'écart réduit pour les très faibles valeurs de probabilité car $\varepsilon = \chi^2$.

RESULTATS

La mosaïque des fourmis

Les palmiers des deux plantations sont bien occupés par des fourmis arboricoles dominantes, *Crematogaster* sp. et *Tetramorium aculeatum* étant les plus fréquentes. La base de très nombreuses folioles, de forme concave sur la face inférieure, sert d'abri à de petits nids construits en carton chez *Crematogaster* sp. et en feutre chez *T. aculeatum*. Dans certains cas, des nids de *Crematogaster* sp. de 10 à 30 cm de diamètre sont construits au centre des feuilles, englobant la base de plusieurs folioles.

MPUNDU I

Bloc	11A	16	17	18	19	21	S	%
<i>Crematogaster</i>	56	55	48	25	48	37	269	85,7
<i>Tetramorium</i>	0	3	4	6	3	4	20	6,3
<i>Oecophylla</i>			3	6	2	6	17	5,4
<i>Pheidole</i>			1	1		1	3	0,9
<i>Paratrechina</i>	1		1	1			3	9,9
Myrmicinae sp.				1	1		2	0,6
Somme							314	

MONDONI

Bloc	28E	30	36B	37	46C	S	%
<i>Crematogaster</i>	13	56	19	15	11	114	45,2
<i>Tetramorium</i>	22	26	19	33	29	129	51,2
<i>Oecophylla</i>							
<i>Pheidole</i>	3				2	5	2,0
<i>Paratrechina</i>	4					4	1,6
Myrmicinae sp.							
Somme						252	

Tableau I. Etude comparée des mosaïques de fourmis arboricoles dans les deux plantations étudiées. Comparaison des taux de *Crematogaster* sp. et *Tetramorium aculeatum*: $\chi^2 = 139,5$; $\varepsilon = 11,8 > 6,1$; $P < 10^{-9}$.

Table I. Comparative study of arboricolous ants mosaics in both studied plantations. Comparison of the ratios between *Crematogaster* sp. and *Tetramorium aculeatum*: $\chi^2 = 139,5$; $\varepsilon = 11,8 > 6,1$; $P < 10^{-9}$.

A Mpundu on a rencontré des arbres occupés par *Oecophylla longinoda* construisant des nids à partir de plusieurs folioles repliées sur elles-mêmes (cf. photo, MARIU & MORIN, 1974). On a trouvé également des arbres occupés par *Pheidole megacephala*., *Paratrechina* sp. et par une minuscule myrmicinae. Ces fourmis nichent souvent dans des nids abandonnés de *Crematogaster* ou de *T. aculeatum*, les *Pheidole* occupant plutôt les cavités formées au niveau de l'insertion des vieilles feuilles sur le tronc.

La présence de ces fourmis avait été préalablement rapportée par MARIU et MORIN (1974) en Côte d'Ivoire. Il apparaît, Tableau I, que les taux d'occupation des deux espèces les mieux représentés sont différents. A Mpundu, *Crematogaster* sp. représente 85,7% des cas, alors qu'à Mondoni, elle n'en représente que 45,2 %. Dans cette plantation, *T. aculeatum* domine avec 51,2% des cas. La comparaison de la répartition des *Crematogaster* sp. et des *T. aculeatum* entre les deux plantations donne une différence très hautement significative avec $P < 10^{-9}$.

Cette situation se prête bien, a priori, à une comparaison du taux d'efficacité de ces deux espèces dans la régulation de la chrysomèle. Si l'une des deux espèces est plus efficace que l'autre, cela devrait avoir une incidence sur les taux d'attaque lorsqu'on compare les deux plantations.

Bloc	Superficie	Nb. échantillons récoltés	Larves comptées	Nymphes comptées	Indice Larves + Nymphes
11A	23	23	0	0	0
16	42	42	10 320	10	247,4
17	42	39	1 750	0	44,9
18	52	52	1 670	0	32,1
19	52	52	2 070	0	39,8
21	24	23	0	0	0
Somme S.Plantation	235 752	231 741	15 810 32 620	10 340	68,5 44,5
28 E	5	5	0	0	0
30A	11,3	12	80	0	6,7
30 C	11,6	9	30	0	3,3
36 B	10	10	1 630	0	163,0
37	12,5	11	20	0	1,8
	12,5	6	50	0	8,3
	12,5	6	100	0	16,7
	12	12	570	0	47,5
	13	13	3 290	0	253,1
46 C	12	12	40	0	3,3
Somme S. Plantation	107,4 1998,9	96 1 660	5 810 78 290	0 0	60,5 47,3

Tableau II. Comparaison des taux d'attaque de la chrysomèle *C. minuta* dans les deux plantations. Comparaison statistique entre l'ensemble des blocs sur lesquels on a effectué une étude de la mosaïque des fourmis: $\chi^2_c = 0,38 < 0,45$; $P > 0,5$. Comparaison entre les deux plantations: $\chi^2_c = 0,03 < 0,06$; $P > 0,8$.

Table II. Comparison of the incidence of attack by the chrysomelid *C. minuta* in both plantations. Statistical comparison between all parcels where ants mosaic was studied: $\chi^2_c = 0,38 < 0,45$; $P > 0,5$. Comparison between both plantations: $\chi^2_c = 0,03 < 0,06$; $P > 0,8$.

Les taux d'attaque de Coelaenomenodera minuta dans les deux plantations

Ces taux d'attaque varient fortement d'un bloc à l'autre dans les deux plantations (Tableau II). La comparaison statistique portant sur l'ensemble des blocs où on a travaillé sur la mosaïque des fourmis ne montre pas de différence significative entre les deux plantations ($P > 0,5$). La même comparaison effectuée au niveau de l'ensemble des deux plantations montre une grande similitude dans les taux d'attaque ($P > 0,8$).

DISCUSSION

Cette étude a permis de mettre en évidence la présence d'une mosaïque de fourmis arboricoles dans les palmeraies. Il s'agit du premier travail effectué sur monocotylédones. Les fourmis exploitent les Coccidae installés dans des abris spécifiques ou dans les nids (abris contenant Coccidae et couvain).

On peut noter qu'il y a une forte différence entre les deux plantations. Dans l'une *Crematogaster* sp. domine nettement alors que dans l'autre son taux de présence est inférieur à 50%, *T. aculeatum* étant l'espèce la plus fréquente. Notons par ailleurs la rareté d'*Oecophylla*, espèce fréquente dans les plantations de cacaoyer du Sud Cameroun (JACKSON, 1984; DEJEAN et coll., 1991). Conclure que les palmiers sont peu favorables à l'installation de cette espèce semble prématuré, même si notre étude porte sur de grandes surfaces. On peut se rendre compte en effet, dans la synthèse présentée par TAYLOR (1977), sur les mosaïques de fourmis dans les cacaoyères, qu'une espèce peut être peu représentée dans de vastes régions alors qu'elle est fréquente ailleurs.

Le fait que nous n'ayons pas pu mettre en évidence de différence dans le taux d'attaque entre les deux plantations, et donc que nous n'ayons pas pu établir de différence d'impact sur *C. minuta* entre *Crematogaster* sp. et *T. aculeatum* peut s'interpréter de différentes manières.

- Les deux espèces de fourmis peuvent être aussi efficaces dans le contrôle de la chrysomèle.
- La méthode n'est pas assez fine pour mettre en évidence une différence. Des travaux comparatifs entre zones occupées à près de 100% l'une par *Crematogaster* sp., l'autre par *T. aculeatum* seraient nécessaires. Le taux d'attaque de chaque arbre serait évalué.
- Il est peut-être nécessaire d'attendre des périodes de forte prolifération pour établir des différences.

REMERCIEMENTS

Ce travail s'intègre dans le cadre du projet CAMPUS 108-CD-90 du Ministère de la Coopération intitulé "Impact des fourmis arboricoles sur les essences tropicales d'intérêt économique". Nous remercions le Dr. MARIAU (Division d'Entomologie de l'IRHO/CIRAD, à Montpellier) qui a été l'instigateur de ce travail et a permis de coordonner les différents moyens à mettre en place pour en assurer la réalisation.

REFERENCES

- DE BERCHOUX, C. & GASCON, J.P., 1965. Caractéristiques végétaives de cinq descendances d'*Elaeis guineensis*. Premières données biométriques. Relations entre divers caractères et la production. *Oléagineux*, **20**, 1-7.
- DEJEAN, A., 1990. Circadian rhythm of *Oecophylla longinoda* in relation to territoriality and predatory behaviour. *Physiol. Entomol.*, **15**, 393-403.
- DEJEAN, A., 1991. Adaptation d'*Oecophylla longinoda* (Formicidae-Formicinae) aux variations spatio-temporelles de la densité de proies. *Entomophaga*, **36**, 29-54.

- DEJEAN, A., DJIETO LORDON, C. & NGNOKAM, S., 1992. Les relations plantes-fourmis: nouvel aperçu. *Mém. Soc. r. belge Ent.*, **35**, sous presse.
- DEJEAN, A., NKONGMENECK, B., CORBARA, B. & DJIETO LORDON, C., 1991. Impact des fourmis arboricoles sur une prolifération d'*Achea catocaloïdes* [Lépidoptera, Noctuidae] dans une cacaoyère du Cameroun. *Acta Oecologica*, **12**, 471-488.
- HÖLLDOBLER, B. & WILSON, E.O., 1990. *The Ants*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 732 p.
- HUANG, H.T. & YANG, P., 1987. The ancient cultureld citrus ant. *Bioscience*, **37**, 665-671.
- JACKSON, D.A., 1984. Ant distribution patterns in a Cameroonian cocoa plantation: investigation of the ant-mosaïc hypothesis. *Oecologia*, **62**, 318-324.
- LEELA, D.A., 1961. Notes of the biology and habits of the red ant *Oecophylla smaragdina* (Fabricius). *Madras Agricult. J.*, **48**, 54-57.
- LESTON, D., 1973. The ant-mosaïc-tropical tree crops and the limiting of pests and diseases. *Pest Articles and New Summaries*, **19**, 311-341.
- MARIAU, O. & MORIN, J.P., 1974. La biologie de *Coelaenomenodera elaeis* Mlk. VI. La mortalité naturelle des larves. *Oléagineux*, **29**, 549-555.
- MORIN, J.P. et MARIAU, D., 1970. Etude sur la biologie du *Coelaenomenodera elaeis*. I. Morphologie et étude du développement. *Oléagineux*, **25**, 11-16.
- PHILIPPE, R., 1985. Surveillance sanitaire des cultures en rapport à la station de Lame. *Rapport interne IRHO*, 8 pp.
- ROOM, P.M., 1971. The relative distribution of ant species in Ghanas's cocoa farms. *J. Anim. Ecol.*, **40**, 735-751.
- TAYLOR, B., 1977. The ant mosaic on cocoa and other tree crops in western Nigeria. *Ecol. Entomol.*, **2**, 245-255.
- WAY, M.J., 1953. The relationship between certain ant species with particular reference to biological control of the Coreid, *Theraptus* sp. *Bull. Entomol. Res.*, **44**, 669-671.