

DIVERSITÉ DE LA MYRMÉCOFAUNE (PONERINAE ET CERAPACHYINAE) DANS LES AGROSYSTÈMES DE CAFÉ ET CACAO AU MEXIQUE

Jean-Paul LACHAUD^{1,2} & J. Alvaro GARCÍA BALLINAS¹

¹ L.E.C.A., FRE-CNRS 2382, Université Paul-Sabatier, Toulouse, France

² ECOSUR, Tapachula, Mexique

Résumé: Bien que la myrmécofaune tropicale présente une grande diversité d'espèces, elle a été jusqu'ici très peu étudiée au Mexique. Ainsi, pour le Chiapas, le plus vaste état de la zone néotropicale du sud du Mexique, la plus récente étude sur le sujet (1996) ne fait mention que de 18 espèces appartenant aux sous-familles Ponerinae et Cerapachyinae, sur les 55 rapportées pour l'ensemble du Mexique. Un grand nombre de récoltes, réalisées essentiellement dans des agrosystèmes de café et cacao du Chiapas au cours des cinq dernières années, nous ont conduit à présenter une liste plus actualisée des espèces de ces deux sous-familles. Au total, 30 espèces de Ponerinae et de Cerapachyinae ont pu être séparées, dont 28 en plantations de café et de cacao. Ces 28 espèces, réparties en 12 genres, représentent 72% des espèces (n = 39) de ces deux sous-familles connues actuellement pour l'ensemble de l'état. Près de la moitié sont rapportées pour la première fois pour le Chiapas. Bien que l'on ne puisse avoir une idée exacte de la richesse de la myrmécofaune en zone de forêt du fait du manque de données pour ce type de biotope, la diversité en espèces de Ponerinae et de Cerapachyinae dans les agrosystèmes de café et de cacao, apparaît exceptionnellement importante par rapport à ce qui est connu dans d'autres régions d'Amérique Centrale. Ces données semblent renforcer l'hypothèse selon laquelle, dans les zones tropicales fortement perturbées par l'activité humaine, certains agrosystèmes pourraient jouer le rôle de «réservoirs» de la biodiversité du fait de l'utilisation de techniques agricoles traditionnelles, moins dommageables pour l'environnement.

Mots-clés: Biodiversité, fourmis, café, cacao, Chiapas.

Abstract: Biodiversity of the ant fauna (Ponerinae and Cerapachyinae) in Mexican coffee and cocoa agroecosystems

Despite the great diversity of species reported for tropical regions, ant fauna was poorly studied in Mexico. In Chiapas, the largest Mexican State of the Neotropical southern zone, the most recent review in 1996 reported only 18 species of ponerine and cerapachyine ants out of 55 known for Mexico. Numerous field collections were performed, merely in coffee and cocoa agroecosystems, during the five last years. They allowed us to bring up to date a more representative list of species for both subfamilies. Out of 30 ponerine and cerapachyine ant species recognized 28, distributed in 12 genera, were found in coffee and cocoa plantations. Nearly half of them are reported for the first time for Chiapas. They account for 72% of all species (n = 39) of both subfamilies reported for Chiapas at the present time. Even if the species richness of the ant fauna in Southern Mexican rain forests remains almost unknown, species diversity in coffee and cocoa agroecosystems looks exceptionally high by comparison with what is known for other agroecosystems of Central America. These data tend to support the hypothesis that, in tropical zones strongly disturbed by human activity, some agroecosystems may serve as 'biodiversity reservations' due to the use of traditional agricultural practices, less damaging for the environment.

Key words: Biodiversity, ants, coffee, cocoa, Chiapas.

INTRODUCTION

Du fait de leur comportement prédateur et de l'action stabilisatrice et/ou régulatrice qui en résulte sur les populations d'insectes ravageurs, de nombreuses espèces de fourmis présentent un intérêt évident dans divers agrosystèmes comme agents potentiels de contrôle biologique (Room, 1973 ; Carroll et Risch, 1990 ; Way et Khoo, 1992). Les fourmis des sous-familles Ponerinae et Cerapachyinae, notamment, présentent un intérêt

tout particulier dans les agrosystèmes tropicaux du fait que toutes les espèces connues ont un régime essentiellement carnivore (Hölldobler, 1982 ; Hölldobler et Wilson, 1990 ; Lachaud et Dejean, 1994).

Afin d'estimer l'impact de prédation de ces fourmis dans les agrosystèmes pérennes du Soconusco (principale région agricole du Chiapas au Mexique) et afin d'évaluer l'influence du biotope et des pratiques agricoles sur la diversité des espèces de ces deux sous-familles, de nombreuses récoltes ont été réalisées en plantations de café et de cacao au cours des dernières années. La quantité d'espèces nouvellement signalées pour cette région tant dans nos propres récoltes qu'en ce qui concerne les rapports d'autres auteurs, nous ont incité à établir une liste actualisée des Ponerinae et Cerapachyinae du Chiapas qui puisse rendre compte, mieux que par le passé, à la fois de la réelle diversité de ces deux sous-familles pour l'état du Chiapas et de l'importance des agrosystèmes de café et cacao comme "réservoirs naturels" de la biodiversité.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les récoltes, échelonnées sur différentes périodes au cours des 5 dernières années, ont été réalisées dans plusieurs plantations : diverses parcelles expérimentales de café et de cacao de la Station Expérimentale de l'INIFAP de Rosario Izapa (district de Cacahoatan), plantation de cacao du "Rancho San Antonio (Izapa, district de Tuxtla Chico), plantations de café des "Fincas" : Hamburgo, Irlanda, San José la Victoria, Santa Elena et El Zapote (district de Tapachula).

Trois méthodes de récoltes ont été utilisées principalement : 1) aspirateur D-Vac ; 2) pièges avec appât ou miel ; 3) méthode directe ou manuelle. De plus, on a pris en compte l'ensemble du matériel constitué par les fourmis utilisées comme proies par deux espèces de ponérines du genre *Ectatomma*, particulièrement abondantes et actives dans ces plantations (cf. Lachaud et coll., 1996).

Après séparation du matériel au laboratoire, les fourmis récoltées ont été conservées dans de l'alcool à 80% puis déterminées à l'aide des clés taxonomiques correspondant à chaque genre ou envoyées dans d'autres laboratoires pour identification.

RÉSULTATS

Au total, près de 15 000 spécimens ont été récoltés dont plus des deux tiers ont pu être examinés et déterminés à ce jour. Trente espèces ont pu être séparées : 28 Ponerinae et 2 Cerapachyinae. En se limitant aux seuls cas des Ponerinae et des Cerapachyinae présentes dans les agrosystèmes de café et cacao, 28 espèces ont pu être différenciées, distribuées en 12 genres : *Anochetus*, *Cerapachys*, *Discothyrea*, *Leptogenys*, *Platythyrea* et *Prionopelta* avec une seule espèce chacune ; *Ectatomma*, *Hypoponera* et *Proceratium* avec 2 espèces chacune ; *Odontomachus* avec 4 espèces ; *Pachycondyla* y *Gnamptogenys* avec 6 espèces chacune. Sur ces 28 espèces, au moins 13 sont rapportées pour la première fois pour le Chiapas et l'une d'elles (*Gnamptogenys haenschi* Emery) est signalée pour la première fois au Mexique (Tableau 1). Ces 13 espèces sont réparties en 8 genres dont 6 sont rapportés pour la première fois pour le Chiapas (*Anochetus*, *Cerapachys*, *Discothyrea*, *Leptogenys*, *Prionopelta* et *Proceratium*).

Par ailleurs, il convient de signaler qu'une espèce de Cerapachyinae, pour le moment encore indéterminée, appartenant au genre *Acanthostichus* (Tableau 1), a été récoltée dans un autre type de biotope (près de la localité de Morelos, district de Tapachula) et constitue la première mention de ce genre pour le Chiapas. Cette dernière espèce, ainsi que les rares exemplaires de *Cerapachys* sp. rencontrés en plantation de cacao, sont les premiers représentants de la sous-famille des Cerapachyinae rapportés pour le Chiapas.

Les échantillonnages réalisés au Chiapas, notamment en zone de forêt humide, par d'autres auteurs ont été, jusqu'à présent, beaucoup trop réduits pour permettre d'avoir une idée exacte de la richesse véritable de la myrmécofaune dans ce type de biotope. Toutefois, si l'on considère le nombre d'espèces de Ponerinae et de Cerapachyinae rencontrées dans les agrosystèmes de café et de cacao, la diversité en espèces dans ce type d'agrosystème apparaît particulièrement importante puisqu'elles représentent près de

72% des 39 espèces de ces deux sous-familles actuellement rapportées (cf. cette étude, Tableau 1) pour l'ensemble de l'état du Chiapas.

Café - Cacao	<p><i>Anochetus mayri</i> Emery (c) <i>Cerapachys</i> sp. (c) <i>Discothyrea</i> sp. (c) <i>Ectatomma ruidum</i> Roger <i>E. tuberculatum</i> (Olivier) <i>Gnamptogenys continua</i> (Fr. Smith) (c) <i>G. haenschi</i> Emery (m) <i>G. hartmani</i> (Wheeler) (c) <i>G. regularis</i> Mayr (c) <i>G. striatula</i> Mayr <i>G. sulcata</i> (Fr. Smith) (c) <i>Hypoponera</i> sp. 1 <i>H.</i> sp. 2 <i>Leptogenys</i> sp. (c) <i>Odontomachus brunneus</i> (Patton) (c) <i>O. laticeps</i> Roger <i>O. opaciventris</i> Forel <i>O. yucatecus</i> Brown <i>Pachycondyla apicalis</i> (Latreille) <i>Pa. stigma</i> (Fabricius) <i>Pa. unidentata</i> Mayr <i>Pa. villosa</i> (Fabricius) <i>Pa.</i> sp. 1 (peut-être <i>P. crenata</i> ou <i>P. lineaticeps</i>) <i>Pa.</i> sp. 2 (peut-être <i>P. crenata</i> ou <i>P. lineaticeps</i>) <i>Platythyrea punctata</i> Fr. Smith <i>Prionopelta modesta</i> Forel (c) <i>Proceratium</i> sp. (c) <i>Pr.</i> sp. 2 (c)</p>
Autre (essentiellement la zone de forêt humide)	<p><i>Acanthostichus</i> sp. (c) <i>Belonopelta deletrix</i> Mann <i>Cryptopone</i> sp. <i>Gnamptogenys mordax</i> (Fr. Smith) <i>G. strigata</i> (Norton) <i>Hypoponera nitidula</i> (Emery) <i>H.</i> sp. 3 <i>Odontomachus</i> sp. (c) <i>Pachycondyla crenata</i> (Roger) <i>P. harpax</i> (Fabricius) <i>P. lineaticeps</i> Mayr <i>P. obscuricornis</i> Emery <i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i> Mayr</p>

Tableau 1. Liste des Ponerinae et Cerapachyinae du Chiapas. (c): espèce nouvelle pour le Chiapas d'après nos données. (m): espèce nouvelle pour le Mexique d'après nos données.

Table 1. Ponerine and cerapachyine ants list from Chiapas. (c): first report for Chiapas from our data. (m): first report for Mexico from our data.

DISCUSSION

Bien que la myrmécophage tropicale soit réputée pour présenter une grande richesse et une grande diversité d'espèces (Kempf, 1972 ; Brandão, 1991 ; Bolton, 1994), cette fau-

ne a été jusqu'ici très peu étudiée. Ceci est notamment le cas pour la zone néotropicale du Mexique (avec cependant une exception notable pour l'état de Veracruz, voir Quiroz-Robledo et Valenzuela-González, 1995), ce qui conduit à sous-estimer l'état réel de la biodiversité dans ces régions. Cette lacune est plus particulièrement évidente pour les états de grande superficie et présentant une forte diversité géophysique comme c'est le cas pour le Chiapas.

Dans la synthèse la plus récente réalisée sur la biodiversité des fourmis au Mexique (Rojas, 1996), seulement 85 espèces (toutes sous-familles confondues) avaient été rapportées pour la totalité de l'état du Chiapas. Sur ces 85 espèces, seulement 17 espèces de Ponerinae avaient été relevées et aucune de Cerapachyinae soit, au total, un peu moins du tiers de l'ensemble des espèces de ces deux sous-famille rapporté pour tout le pays (Rojas, 1996). Actuellement, et en dépit du fait que nos récoltes se soient limitées à une zone extrêmement réduite, à seulement deux types d'agrosystèmes et essentiellement aux espèces terricoles diurnes, le nombre d'espèces de Ponerinae et de Cerapachyinae présentes dans le Chiapas peut être estimé à un peu plus de la moitié des 72 espèces de ces deux sous-familles connues pour l'ensemble du Mexique (Tableau 2).

Origine de la récolte	Estimation antérieure (1996)	Estimation actuelle (2000)
Mexique	55 espèces (19 genres)	72 espèces (20 genres)
Chiapas	17 espèces (9 genres)	39 espèces (16 genres)
Café et cacao	??	28 espèces (12 genres)

Tableau 2. *Évolution des estimations de diversité en espèces et en genres pour les Ponerinae et les Cerapachyinae, dans le Mexique et dans le Chiapas. Estimation antérieure d'après les données de P. Rojas (1996). Estimation actuelle d'après nos propres données et la bibliographie récente.*

Table 2. *Changes in the estimated species and genera diversity of ponerine and cerapachyine ants from Mexico and Chiapas. Previous estimation from P. Rojas (1996). Actual estimation from our data and recent reports.*

Compte tenu du fait que Ponerinae et Cerapachyinae sont loin d'être les sous-familles les plus importantes (en termes de richesse en espèces) parmi les 8 sous-familles présentes en zone néotropicale (Bolton, 1994, 1995), un tel accroissement du nombre d'espèces rapportées pour le Chiapas ($\approx 130\%$) permet raisonnablement d'avancer un chiffre de plus de 200 espèces de fourmis pour l'ensemble de l'état. Dans la mesure où elle serait confirmée, cette estimation placerait le Chiapas au premier rang parmi les états mexicains quant à la biodiversité de la myrmécofaune.

Des études récentes réalisées au Costa Rica et au Nicaragua et portant sur l'analyse des effets des techniques agricoles sur la biodiversité (Perfecto et Snelling, 1995 ; Perfecto et coll., 1996, 1997) ont suggéré que certains agrosystèmes comme ceux de café pourraient favoriser la conservation de la biodiversité, en particulier en ce qui concerne les fourmis, du fait de l'utilisation de techniques agricoles traditionnelles associées à l'utilisation de la polyculture et d'une grande variété d'arbres assurant l'ombrage. Nos résultats permettent de confirmer cette hypothèse pour le Mexique et de l'étendre à d'autres agrosystèmes traditionnels, comme ceux de cacao, relativement peu perturbés en comparaison avec la couverture végétale d'origine. L'importante diversité spécifique rencontrée en plantations de café et cacao, permet de conforter l'idée que de tels agrosystèmes puissent fonctionner comme des "réservoirs naturels" de biodiversité.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Luis Quiroz (Instituto de Ecología de Xalapa, Veracruz, Mexique) pour son aide dans la détermination des espèces des genres *Anochetus*, *Odontomachus* et *Gnamptogenys*. Nous

remercions également J. Antonio López Méndez et Alex Cadena pour leur aide lors des récoltes. Ce travail a été réalisé grâce à l'appui financier du CONACyT (Projet 28869N).

RÉFÉRENCES

- Bolton, B., 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Harvard University Press, Cambridge Mass., 222 pp.
- Bolton, B., 1995. *A New General Catalogue of the Ants of the World*. Harvard University Press, Cambridge Mass., 504 pp.
- Brandão, C. R. F., 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Rev. Bras. Entomol.* 35: 319-412.
- Carroll, C. R. and S. J. Risch, 1990. An evaluation of ants as possible candidates for biological control in tropical annual agroecosystems. In: *Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture* (S.R. Gliessman, Ed.), Springer-Verlag, New York. Ecological Studies and Synthesis, vol. 78, pp. 30-46.
- Hölldobler, B., 1982. Communication, raiding behavior and prey storage in *Cerapachys*. *Psyche* 89: 3-24.
- Hölldobler, B. and E. O. Wilson, 1990. *The Ants*. The Belknap Press of Harvard University Press, Harvard, Mass., 732 pp.
- Kempf, W. W., 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Stud. Entomol. (N.S.)* 15: 3-344.
- Lachaud, J.-P. and A. Dejean, 1994. Predatory behavior of a seed-eating ant *Brachyponera senaarensis*. *Entomol. Exp. Appl.* 72: 145-155.
- Lachaud, J.-P., J. A. López-Méndez, B. Schatz, P. De Carli and G. Beugnon, 1996. Comparaison de l'impact de prédation de deux ponérines du genre *Ectatomma* dans un agroécosystème néotropical. *Actes Coll. Insectes Sociaux* 10: 67-74.
- Perfecto, I., P. Hansen, J. Vandermeer and V. Cartín, 1997. Arthropod diversity loss and the technification of a tropical agroecosystem. *Conserv. Biodiv.* 6: 935-945.
- Perfecto, I., R.A. Rice, R. Greenber and M.E. Van der Voort, 1996. Shade coffee as refuge of biodiversity. *BioScience* 46: 598-608.
- Perfecto, I. and R. Snelling, 1995. Biodiversity and tropical ecosystem transformation: ant diversity in the coffee agroecosystem in Costa Rica. *Ecol. Applic.* 5: 1084-1097.
- Quiroz-Robledo, L. and Valenzuela-González J., 1995. A comparison of ground ant communities in a tropical rainforest and adjacent grassland in los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Southwest. Entomol.* 20: 203-213.
- Rojas Fernández, P., 1996. Fornicidae (Hymenoptera). In: *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento* (J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete and E. González Soriano, Eds), UNAM: México. pp 483-500.
- Room, M.P., 1973. Control by ants of pest situations in tropical tree crops: A strategy for research and development. *Papua New Guin. Agric. J.* 24: 98-104.
- Way, M.J. and K.C. Khoo, 1992. Role of ants in pest management. *Annu. Rev. Entomol.* 37: 479-503.