

LES STADES LARVAIRES DE *CREMATOGASTER*
(*SPHAEROCREMA*) *STRIATULA*,
FOURMI FORESTIÈRE D'AFRIQUE
[*HYM. FORMICIDAE*]

PAR

Bernadette DELAGE-DARCHEN

(Station biologique, 24620 Les Eyzies, France)

SUMMARY

C. (Sphaerocrema) striatula is a wood-ant of the tropical and equatorial african forests. This ant has been studied by observing the chetotaxy and by measuring the diameter of the first stigma (the metathoracic one). It has been proved that only three larval instars occur in this species. The same conclusion has been reported for *C. (Nematocrema) stadelmanni*, an other african *Crematogaster*.

MOTS-CLÉS : *Hymenoptera*, *Formicidae*, *Crematogaster*, stades larvaires, pilosité, stigmates.

Crematogaster (Sphaerocrema) striatula ÉMERY 1892 est une petite Fourmi noire très répandue dans les forêts d'Afrique centrale et occidentale. Espèce lignicole, inféodée à la forêt, aussi bien la grande forêt équatoriale que la forêt galerie des climats tropicaux, elle ne construit jamais de gros nids en carton, mais se contente, pour établir ses colonies, des cavités au creux des arbres, et le plus souvent même, de branches ou de troncs d'arbres morts.

Dans le cadre d'une étude plus générale de cette espèce, nous avons analysé les stades larvaires. Si nous possédons maintenant de très nombreuses descriptions de larves de Fourmis grâce, en particulier, aux travaux associés de G. WHEELER et J. WHEELER, nous sommes généralement peu renseigné sur le nombre des stades larvaires dans cet ensemble si varié, que constitue la Superfamille des *Formicoidea*. On a longtemps admis qu'il y avait 5 stades larvaires. En fait, il s'agit plutôt d'une idée reçue, provenant d'une généralisation hâtive. Divers auteurs, dignes de foi, ont démontré que chez certaines espèces de Fourmis, ce nombre théorique de 5 stades n'est pas toujours de règle (*cf.* pour plus de détails DELAGE-DARCHEN, 1972; PASSERA, 1968 et 1974). Nous-mêmes, en étudiant *C. (Nematocrema) stadelmanni* MAYR 1895 autre Fourmi *Crematogaster* africaine, nous avons pu montrer qu'il n'y a que 3 stades larvaires.

Il semble donc utile de se livrer à un inventaire méthodique des stades larvaires des Fourmis en général. Cela permettra sans doute de préciser certains points de biologie et, peut-être, d'évolution. N'oublions pas que le déterminisme des castes s'effectue au cours de la vie larvaire. Toute information sur l'ontogénèse des Fourmis est donc précieuse à recueillir.

MÉTHODE DE TRI DES LARVES

Lorsqu'on est en présence d'un échantillonnage de larves comprenant des individus de toutes tailles et en assez grand nombre, une méthode de tri semble tout indiquée : procéder par élimination, en mettant à part les stades immédiatement reconnaissables. Deux stades sont d'emblée possibles à identifier.

a) *Les prénymphe*s. Larves à l'intérieur desquelles on distingue la nymphe qui va éclore. Ce sont, obligatoirement, des individus parvenus au maximum de leur développement et ayant atteint le dernier stade larvaire.

b) *Les larves de stade I*. Si les prénymphes sont les larves les plus grosses que l'espèce puisse produire, inversement, les larves de stade I sont les plus petites. Très généralement, ce stade se reconnaît chez les Fourmis car, au sortir de l'œuf la larve I est glabre ou presque. *C. (Sphaerocrema) striatula* est une espèce plutôt petite; néanmoins, lors d'un tri sous la loupe binoculaire, ce caractère glabre est suffisamment net pour permettre le classement du stade I sans ambiguïté.

c) *Les autres larves*. A partir du stade II où la larve de *Crematogaster* acquiert des poils très différenciés, jusqu'à la larve dont la taille approche celle des prénymphes, il n'est plus possible de sérier les stades par la seule observation. Ce n'est que grâce aux informations biométriques recueillies sur cet ensemble hétérogène et comparées à celles obtenues avec le stade I et les prénymphes qu'on va élucider le problème du nombre des stades intermédiaires.

Il est important de noter que *C. (S.) striatula* est une Fourmi aux ouvrières pratiquement monomorphes. Les différences de taille entre les prénymphes d'ouvrières proches de la nymphose, sont peu importantes. Les prénymphes des mâles sont de taille comparable à celles des ouvrières. En revanche, les prénymphes des reines se distinguent au premier coup d'œil par leurs proportions beaucoup plus grandes.

CHOIX D'UN TERME DE COMPARAISON

Afin de comparer ces différentes larves entre elles, nous avons pris comme élément de référence, le diamètre du 1^{er} stigmate (stigmate métathoracique). Comme l'indiquent WHEELER & WHEELER (1952), chez la larve de *Crematogaster* la taille des stigmates va en diminuant du premier au dernier. Le 1^{er} stigmate est donc le plus gros et il convient de mesurer toujours le stigmate de même rang. Les stigmates étant maintenus ouverts grâce à un anneau sclérifié, leur diamètre apparaît comme une valeur stable au cours de chaque stade larvaire. Lors de notre étude des larves de *C. (Nematocrema) stadelmanni*, nous avons opté pour la mesure des mandibules. Compte tenu de la disposition de ces organes chez *C. (S.) striatula*, nous n'avons pu les utiliser. Il est difficile, en effet, d'obtenir des montages microscopiques où les mandibules soient bien à plat entre lame et lamelle et la lecture des dimensions s'en trouve altérée. Par ailleurs, ces mandibules ne varient pas de forme au cours des mues successives, elles n'offrent donc point de base de comparaison morphologique comme c'est le cas chez *Pheidole pallidula* étudié par PASSERA (1974), ou comme chez *Melipona beecheii* (Abeille Mélipone) ainsi que nous l'avons constaté.

Les larves ont été préparées selon la technique préconisée par WHEELER (1960). Elles ont été montées à l'« A C S Mountant » (produit Gurr), liquide comparable dans ses propriétés et son utilisation au Lactophénol d'Amman, mais qui ne brunit pas en vieillissant.

QUELQUES PRÉCISIONS SUR LA MORPHOLOGIE DES LARVES

Les larves de *C. (S.) striatula* correspondent à la description générale des larves de *Crematogaster* donnée par WHEELER & WHEELER (1952, p. 249 et suiv.). Le profil d'une larve âgée est très comparable au schéma de *C. (Crematogaster) lineolata* donné par ces auteurs (p. 251 fig. 1 (4) du même article). La larve de stade I est glabre. Cependant, elle est nantie, parfois, de quelques poils isolés. Toutes les larves I possèdent sur les différents segments du corps des zones où le tégument est orné de minuscules protubérances. Il ne s'agit pas véritablement de poils, mais plutôt d'une préfiguration de ces derniers. Il peut donc être admis de dire qu'au sortir de l'œuf les larves n'ont pas de poils.

Dès le stade II, le tégument se couvre de poils variés. Mais quelles que soient les colonies étudiées, le couvain de *C. (S.) striatula* n'est jamais très pileux. WHEELER & WHEELER (1952) ont dénombré les différentes catégories de poils chez les *Crematogaster*. Ces auteurs estiment qu'il y en a 7 sortes, mais en général, dans une même espèce, 3 types de poils seulement sont présents.

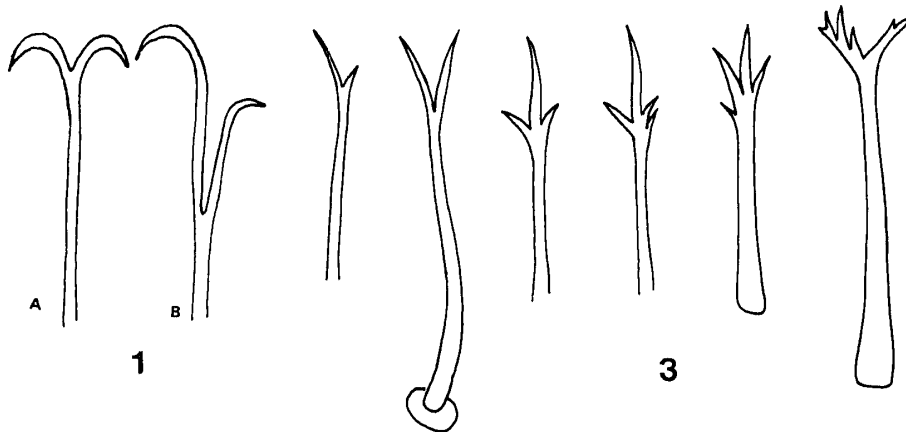
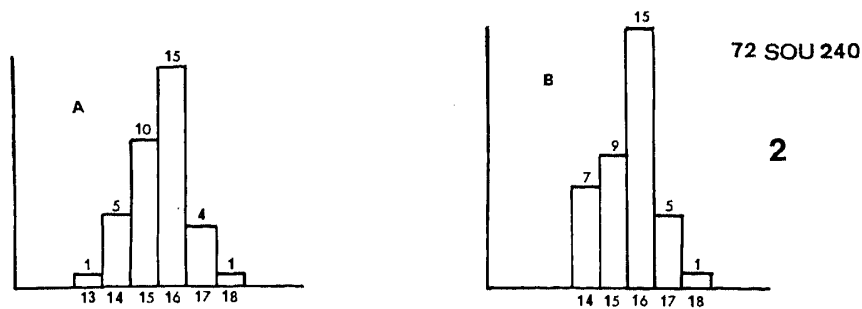


FIG. 1, Poils en ancre de *C. (S.) striatula*; A, forme normale; B, forme aberrante, rencontrée de temps en temps chez différentes espèces de *Creumatogaster*.

FIG. 2, Colonie 72 Sou 240 (provenance : Côte d'Ivoire); taille des poils en ancre mesurée sur deux lots de larves. A) Larves pileuses de stade indéterminé et de tailles variées. B) Prénymphes, donc de stade III. Malgré l'illusion qui est donnée par la simple observation, on constate que la taille des poils en ancre est la même. En ordonnée, nombre de poils mesurés; en abscisse, taille de ces poils, en divisions micrométriques.

FIG. 3, Différents exemples d'extrémités de poils fourchus chez les larves de *C. (S.) striatula*. Entre tous ces types de poils, il n'y a pas de différence de nature.

C. (S.) striatula possède :

a) Des poils simples, courts sur la tête, plus longs sur le reste du corps. Ces poils simples peuvent, chez certains individus et dans certaines colonies, être longs et fins. Ils se présentent sur les préparations comme des fouets ondulés.

b) Des poils en ancre (fig. 1). Présents chez tous les individus, à tous les stades, hormis le premier, répartis en 5 rangées dorsales, sur les segments abdominaux I à V. En tout, il y en a environ une vingtaine. Pour des larves de dernier stade, on a trouvé les nombres rassemblés dans le tableau I.

Colonie M120	Seg ^t I	Seg ^t II	Seg ^t III	Seg ^t IV	Seg ^t V	Total
Larve n° 1	4	5	4	4	4	21
Larve n° 2	4	3	4	4	4	19
Larve n° 3	3	4	4	4	4	19
Larve n° 4	3	4	5	4	4	20

TABLEAU I.

Nombre de poils en ancre par segment, dénombrés sur 4 larves d'ouvrières de la colonie M 120 (Gabon).

Ces poils en ancre sont de très forts poils dressés sur une longue hampe solide. Ils assurent l'accrochage des larves entre elles ou au support. Ils ont tendance à se casser chez les prénymphe, mais au microscope on peut repérer leur base d'implantation. Il semble, à première vue, que les poils en ancre soient plus grands chez les petites larves que chez les prénymphe de reines et d'ouvrières. Mais ce n'est qu'une illusion d'optique. Nous avons mesuré dans la colonie (72 Sou 240) 4 poils en ancre par individu sur des larves de stade indéterminé (des plus petites aux plus grosses) et sur des prénymphe. Les résultats sont nets, nous ne voyons pas de différences dans la longueur de ces poils, malgré les apparences (fig. 2).

c) *Des poils fourchus*. Ces poils ont une hampe plus grosse que celle des poils simples mais toujours beaucoup plus mince et courte que celle des poils en ancre. La terminaison de ces poils varie grandement de l'un à l'autre, sur le même individu. Tantôt bifide, tantôt multifide, leur extrémité distale n'a pas une forme définie et leur variabilité est fonction des colonies étudiées. Un schéma résume quelques-unes des dispositions observées. Pour WHEELER & WHEELER ces poils se rangeraient sans doute dans plusieurs catégories. Compte tenu de leurs parentés certaines, ici, nous en faisons un ensemble unique (fig. 3).

A partir du stade II toutes les larves possèdent ces différentes catégories de poils. On note des variantes individuelles, ou de colonie à colonie, dans les proportions de chaque catégorie de poils portée sur un même individu, toutefois, il est impossible de trouver un rapport quelconque entre ces fluctuations et l'appartenance à un stade précis. Chez les prénymphe, où il n'y a jamais d'ambiguïté sur la nature du stade, nous avons remarqué que, dans certaines colonies, ces larves possèdent de très nombreux poils simples longs, en fouet. Au contraire, dans d'autres colonies, ces poils sont inexistantes. On note simplement de rares poils simples courts. En revanche, chez ces mêmes larves, les poils en ancre et les poils fourchus sont toujours présents et bien représentés. Nous retrouvons donc, comme chez *C. (N.) stadelmanni* un certain flou dans la chétotaxie. Toutefois, chez *C. (S.) striatula* les fluctuations paraissent moindres, ceci est lié au fait que les larves de cette dernière espèce n'étant jamais très pileuses, la marge de variation se trouve diminuée.

LE NOMBRE DES STADES LARVAIRES CHEZ *C. (SPHACROCREMA) STRIATULA*

Nous avons appliqué notre protocole expérimental de mesure des stigmates à trois colonies provenant du Gabon, M 64, M 75, M 120.

1) COLONIE M 64 (fig. 4).

Nombre de larves mesurées : 130.

Les valeurs extrêmes du diamètre du 1^{er} stigmate, varient de 8 à 12 divisions micrométriques. Le choix d'un grossissement plus fort permettrait d'étaler davantage ces mesures; toutefois, à cause de l'imprécision de lecture sur les bords de l'anneau nous avons préféré opter pour un grossissement assez modéré. (Mesures effectuées au microscope Nachet 300, oculaire 8, objectif 160×).

a) *Larves de stade I, glabres*. 4 dimensions possibles : 8, 8.5, 9, 9.5 avec une majorité d'individus à 8.

b) *Prénymphe*. Elles montrent un pic très net à 11. Les diamètres extrêmes étant 10.5 et 12, les mesures des stigmates s'étalent, là-aussi, sur 4 classes de tailles.

c) *Larves intermédiaires*. Les dimensions extrêmes sont 9 et 11. Dans ce groupe, nous sommes en présence de 5 classes de tailles avec un pic très marqué à 10. Il n'y a, en apparence, qu'une population de larves. Les larves au diamètre stigmatique de 9 ou 9.5 sont des larves de stade II. A cause de leur pilosité elles ne peuvent être confondues avec celles de stade I.

En revanche, les larves des classes 10.5 et 11 sont, peut-être, déjà, au dernier stade. Nous n'avons pas de critère pour les en différencier.

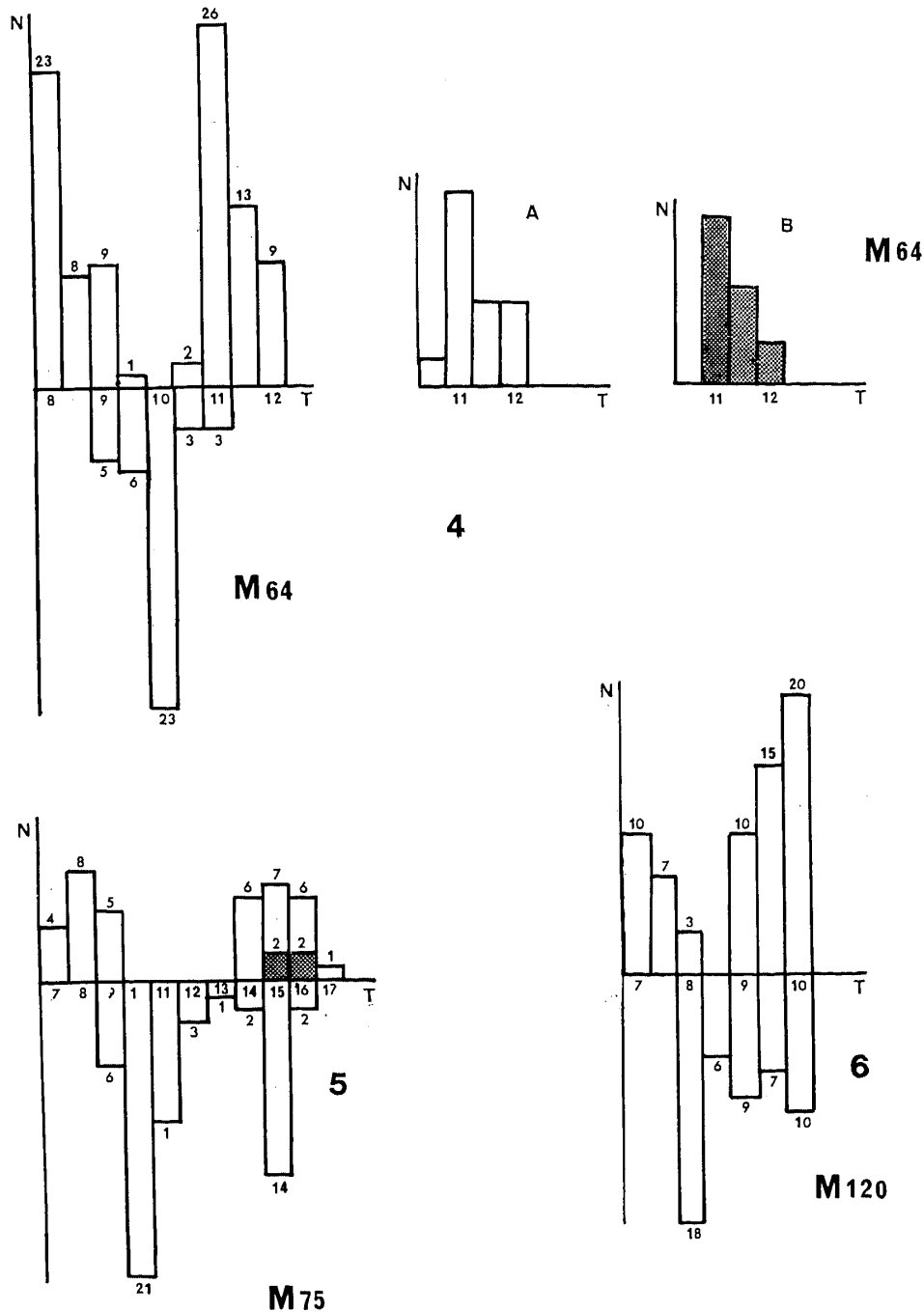


FIG. 4, Colonie M 64 (provenance : Gabon). Histogramme représentant le nombre de fourmis (N) pour chaque taille du 1^{er} stigmate (T).

On voit 3 populations de larves correspondant à 3 stades. Le 1^{er} stade correspond à des larves glabres. Le dernier stade est mesuré sur des pré-nymphes. Entre ces deux stades extrêmes, il n'y a qu'un stade intermédiaire représenté, pour plus de clarté, en-dessous de la courbe des abscisses.

En A et B comparaison de la taille des stigmates de deux populations de pré-nymphes. En A, pré-nymphes d'ouvrières, en B, pré-nymphes de reines. Ces deux histogrammes sont superposables, les deux catégories de larves appartiennent donc au même stade.

FIG. 5, Colonie M 75 (provenance : Gabon). Même explication que pour la fig. 4. Les larves « intermédiaires » dont les tailles des stigmates sont figurées en dessous de la ligne des abscisses appartiennent à 2 populations, donc à 2 stades, le stade II et le stade ultime, ou stade III. En grisé, taille des stigmates de 4 pré-nymphes de reine.

FIG. 6, Colonie M 120 (provenance : Gabon). Même explication que pour la fig. 5. Ici, les tailles des stigmates sont très voisines dans tous les groupes de larves, contrairement à ce que l'on constate dans la colonie M 75.

Quoiqu'il en soit, l'ensemble de ces larves intermédiaires est donc en majorité de stade II, il ne semble pas, au vu de cet histogramme qu'il y ait plus de 3 stades larvaires.

d) *Prénymphes de reines et d'ouvrières*. Ces deux catégories d'individus sont impossibles à confondre, les premières étant vraiment beaucoup plus volumineuses que les secondes. Mais, si l'on mesure les diamètres stigmatiques, on se rend compte qu'ils ne diffèrent pas. Reines et ouvrières ont des diamètres de stigmates entièrement comparables, on doit donc en déduire qu'elles appartiennent au même stade. Nous avons déjà fait la même constatation chez *C. (N.) stadelmanni*.

2) COLONIE M 75 (fig. 5).

Nombre de larves mesurées : 100.

Ici, la dispersion de la taille des stigmates est beaucoup plus grande que dans l'exemple précédent, puisque nous allons de 7 à 17 divisions micrométriques.

a) *Larves de stade I*. Les stigmates mesurent 7, 8 ou 9 divisions micrométriques, avec une majorité d'individus à 8.

b) *Prénymphes*. Les stigmates se répartissent presque à égalité entre les dimensions 14, 15, 16. Un seul individu (ouvrière) atteint 17. Dans cette colonie, on a récolté 4 prénymphe de reines dont les diamètres stigmatiques sont 15 et 16. (En grisé sur le graphique).

c) *Larves intermédiaires*. Contrairement à la colonie précédente, celle-ci montre des larves intermédiaires de tailles beaucoup plus variées, certaines d'entre elles étaient presque aussi grosses que des prénymphe d'ouvrières, mais ne montraient pas encore d'ébauches différenciées à l'intérieur.

Les résultats des mesures de ce groupe de larves révèlent qu'on est en présence de 2 populations, l'une intermédiaire entre les larves I et les prénymphe, l'autre superposée aux prénymphe.

Ainsi, on a la confirmation de ce que nous avait déjà appris l'exemple précédent, à savoir qu'il y a seulement 3 stades larvaires. Les larves intermédiaires comprenant à la fois des individus de stade II et de stade III. Ce dernier se transformera progressivement et sans mue, en prénymphe.

3) COLONIE M 120 (fig. 6).

Nombre de larves mesurées : 115.

Cette colonie nous confirme exactement ce que nous ont appris les deux exemples précédents M 64 et M 75, mais il est à noter ici que les variations des diamètres stigmatiques sont particulièrement minimales puisque l'étalement des mesures pour les 3 stades se fait seulement sur 7 classes de taille (entre les dimensions 7 et 10). Pour les larves I et les prénymphe, il n'y a que 3 classes de tailles. Il en est vraisemblablement de même pour le stade intermédiaire. Malgré les dimensions très proches des diamètres aux différents stades, nous avons pu apprécier l'exactitude de nos mesures sur des larves prises par hasard, sur le point de muer. En effet, chez ces individus, il est possible, sur certaines préparations de lire à la fois le diamètre du stigmate du stade présent et celui du stade à venir. Nous avons eu plusieurs de ces cas dans la colonie M 120. Ils nous ont confirmé, si besoin était, l'existence de trois stades, et de trois stades seulement.

CONCLUSION

Les deux espèces de *Crematogaster* d'Afrique que nous avons étudiées jusqu'ici, nous montrent donc un développement larvaire particulièrement simplifié puisqu'il n'y a que 3 stades larvaires. Ces deux Fourmis appartiennent à des sous-genres différents : *Nematocrema* et *Sphaerocrema*. Nous procéderons au même travail sur d'autres espèces afin de savoir s'il s'agit là d'une caractéristique du genre, ou, si, au contraire, le nombre de stades peut varier d'une espèce à l'autre. Il est possible, d'ailleurs, que cette réduction

du nombre des stades larvaires soit assez répandue chez les Myrmicines puisqu'elle a été constatée par WEIR (1959) chez *Myrmica rubra*, par POLDI (1965) et BRUDER & GUPTA (1972) chez *Tetramorium caespitum* et par PASSERA (1974) chez *Pheidole pallidula*. Avec *Crematogaster*, voici maintenant 4 genres différents présentant ce même caractère.

AUTEURS CITÉS

- EIDMANN, H., 1944. — Die Ameisenfauna von Fernando Poo. — *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 76 : 413-490.
- BRUDER, K. W. & GUPTA, A. P., 1972. — Biology of the pavement ant *Tetramorium caespitum* (Hymenoptera Formicidae). — *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 65 : 358-367.
- DELAGE-DARCHEN, B., 1972. — Le polymorphisme larvaire chez les fourmis *Nematocrema* d'Afrique. — *Ins. Soc.*, 19 (3) : 260-276.
- PASSERA, L., 1968. — Les stades larvaires de la caste ouvrière chez la Fourmi *Plagiolepis pygmaea* LATR., Hyménoptère Formicidae. — *Bull. Soc. zool. Fr.*, 93 (3) : 357-365.
— 1974. — Différenciation des soldats chez la Fourmi *Pheidole pallidula* NYL. (Formicidae Myrmicinae). — *Ins. Soc.*, 21 (1) : 71-86.
- POLDI, B., 1965. — Études sur la fondation des nids chez les Fourmis. III. Élevage artificiel d'une larve de *Tetramorium caespitum* L. — *C. R. V^e Congrès U.I.E.I.S. Toulouse*, 321-329 (1967).
- WEIR, J. S., 1959. — Egg masses and early larval growth in *Myrmica*. — *Ins. Soc.*, 6 : 187-201.
- WHEELER, G. C. & WHEELER, J., 1952. — The ant larvae of the Myrmicine tribe *Crematogastrini*. — *J. Wash. Acad. of Sc.*, 42 (8) : 248-262.
- WHEELER, G. C. & WHEELER, J., 1960. — Techniques for the study of ant larvae. — *Psyche*, 67 : 87-94.