

NEUROSECRETION ET REPRODUCTION CHEZ LES REINES DE
CAMPONOTUS VAGUS SCOPOLI (HYMENOPTERA, FORMICIDAE).

Gérard Délye, Laboratoire de Zoologie, Université de Provence, Centre Saint Charles, F 13331 Marseille, France.

L'anatomie de l'appareil neurosécréteur céphalique des Hyménoptères est assez bien connue. Il n'en est pas de même du contrôle que la neurosécrétion exerce sur la reproduction. L'étude la plus complète concerne les vespidae (Strambi). Nos connaissances sur les apidae sont fragmentaires. On sait très peu de choses sur les autres représentants de l'ordre.

Le contrôle endocrine de la reproduction n'a jamais été étudié chez les fourmis malgré son intérêt évident: la vie sexuelle d'une reine comporte des phases très différentes les une des autres, qui se succèdent pendant plusieurs années. Cette note expose quelques résultats obtenus sur des femelles ailées et des reines de Camponotus vagus.

Anatomie*:

Le système neurosécréteur céphalique est assez simple: la pars intercerebralis, située sous le point d'émergence des nerfs ocellaires forme un amas de 100 à 150 cellules. Il en part de nombreuses fibres conductrices des produits de neurosécrétion qui se divisent en 4 faisceaux. Les 2 faisceaux postérieurs, après avoir atteint l'oesophage, se croisent puis se dirigent vers l'arrière pour donner les nerfs cardiaques internes. Les 2 faisceaux antérieurs plongent directement dans le ganglion sous-oesophagien où ils se perdent. Cette disposition semble inhabituelle chez les insectes, elle n'a été signalée chez aucune des espèces déjà étudiées. Il existe des nerfs cardiaques externes, accolés aux nerfs internes, mais je n'ai pas pu mettre en évidence de cellules neuro-sécrétrices latérales.

Les corpora cardiaca, volumineux, se rejoignent du côté dorsal et atteignent l'oesophage latéralement.

Les corpora allata, à peu près sphériques, leur sont accolés: ils sont formés de 65 à 80 grosses cellules semblables entre elles.

Biologie des reines:

Dans une société adulte, les femelles ailées, issues de larves qui ont hiberné, apparaissent en juin ou en juillet. Elles restent au nid et y passent l'hiver. Le vol nuptial a lieu en mai ou en juin de l'année suivante. La ponte débute très vite et, si la température est assez élevée, quelques ouvrières éclosent en Septembre. L'activité de la jeune société cesse alors, ainsi que la ponte de la reine. Après

* Les têtes des fourmis sont fixées au mélange de Bouin trichloracétique. La coloration des produits de neurosécrétion est faite sur coupe ou en masse par le bleu Victoria (Dogra et Tandan), sur coupes par la fuchsine paraldéhyde (Vewen).

l'hibernation, la ponte d'avril donne quelques ouvrières en juin. Une deuxième ponte en août donne des larves qui vont hiberner. Les années suivantes, les périodes de ponte restent sensiblement les mêmes, mais la fécondité de la reine, copieusement nourrie par ses ouvrières, augmente fortement. Nous ignorons l'âge que peut atteindre une reine et les conséquences de son vieillissement en ce qui concerne la ponte.

L'étude détaillée des différentes phases de la reproduction nécessite de nombreux individus. Les reines des sociétés adultes ne sont pas toujours faciles à se procurer: Camponotus vagus est monogyne. Aussi me suis-je pour le moment limité à une comparaison entre deux phases bien distinctes de la vie des femelles: l'hibernation et la ponte de printemps.

Femelles en hibernation:

Les ovaires, formés chacun d'une vingtaine d'ovarioles, sont inactifs et de petite taille. Chez les femelles ailées, les ovarioles sont plus courts que le gastre et le corps gras est très développé. Chez les jeunes reines, les ovarioles ne sont guère plus longs mais le corps gras est moins abondant. Chez les reines âgées, les ovarioles sont bien plus longs que le gastre mais ne contiennent pas non plus d'ovocytes développés. Le corps gras a en partie disparu.

Les produits de neurosécrétion sont abondants dans la pars intercerebralis où ils se présentent comme de fines granulations très fortement colorées. Les petites cellules sont généralement plus chargées que les grandes de ces granulations qui se retrouvent le long des nerfs cardiaques, dans les corpora cardiaca et jusque dans les corpora allata où elles se localisent dans les fibres du nerf allate. Les cellules des corpora allata ont de gros noyaux arrondis avec 1 ou 2 nucléoles.

Les reines âgées se distinguent des femelles vierges et des très jeunes reines: il existe entre les cellules de leur pars intercerebralis des lacunes qui sont la trace des sécrétions abondantes qui ont accompagné les périodes de ponte antérieures. Elles résultent peut-être d'une certaine dégénérescence du ganglion cérébroïde, beaucoup moins importante toutefois que celle qui a été signalée chez les vieilles reines d'abeille (Pflugfelder).

Femelles pendant la ponte printanière:

Les ovaires sont volumineux. Chez les jeunes reines, un seul ovocyte se développe dans chaque ovariole: la première ponte printanière est généralement d'une vingtaine d'oeufs, comme celle qui suit le vol nuptial. Chez les reines plus âgées, de nombreux ovocytes se développent les uns à la suite des autres dans un même ovariole. La ponte est abondante et peut durer plusieurs semaines dans les grandes sociétés.

Les produits de neurosécrétion sont encore abondants au début de la ponte, mais leur aspect est bien différent de celui qu'ils présentent en hiver. Dans les cellules de la pars intercérébralis,

les granulations ont disparu: on voit des gouttes ou une teinte diffuse dans toute la cellule. Les lacunes intercellulaires des reines âgées sont remplies d'une substance qui réagit aux colorants des produits de neurosécrétion. Des gouttelettes colorées sont visibles le long des nerfs cardiaques. Les corpora cardiaca sont abondamment garnis de produits de neurosécrétion plus ou moins dissous dans les cellules. Ils sont plus volumineux que ceux des individus en hibernation, surtout chez les vieilles reines. Ces aspects correspondent vraisemblablement à une mise en solution des produits de neurosécrétion accumulés pendant l'hiver et à un transit par les corpora cardiaca d'autant plus intense que la ponte est plus abondante.

Les corpora allata ne sont pas beaucoup plus volumineux que pendant l'hiver; dans les noyaux de leurs cellules, on distingue jusqu'à 6 nucléoles. Les produits de neurosécrétion sont toujours présents, en petite quantité, au niveau des fibres du nerf allate.

Les changements importants que subissent la pars intercerebralis et les corpora cardiaca entre la période de repos génital et la ponte printanière sont sans doute en relation avec le rôle gonadotrope important de cette partie du système endocrine.

Les modifications des corpora allata, par contre, sont faibles. Leur action gonadotrope n'est peut-être pas considérable chez les Hyménoptères. Chez Polistes, les changements de volume et d'aspect sont assez discrets (Strambi). Chez Apis mellifica, les corpora allata des reines sont petits et ne se modifient guère au cours de la vie imaginale; ceux des ouvrières, plus volumineux à l'éclosion de l'imago, s'accroissent pendant une partie de sa vie (Lukoschus, Pflugfelder).

L'étude expérimentale qui permettrait de conclure reste à faire.

Abstract:

The cephalic part of the neuroendocrine system of an ant is described. In winter, cells of the pars intercerebralis and corpora cardiaca contain a large amount of stained granules. During the vernal egg-laying many stained droplets can be seen in these cells, suggesting a strong gonadotropic action of the pars intercerebralis. Corpora allata however, as in some other Hymenoptera, do not undergo many changes.

BIBLIOGRAPHIE

- BENOIS, A. (1969). Etude morphologique, biologique et éthologique de *Camponotus vagus* Scop. (Thèse, Toulouse 280 pages).
- CROSSWHITE C.D., MEDLER, J.T. (1966). *Can. Ent.* 98: p. 1329-1337
- DELYE G., (1972). *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci, Paris (D)*, p. 2065-2066
- DOGRA, G.S., TANDAN, B.K. (1964). *Q. Jl. microsc. Sci.* 105: p. 455-466.
- ENGELMANN, F., (1970) *The Physiology of Insect Reproduction.* (Pergamon Press, 307 pages).
- FORMIGONI, A., (1956). *Annl. Sci. nat. (Zool.)* 18: 283-291.
- HANAN, B.B. (1955). *Ann. ent. Soc. Am.*, 48: 315-320.
- JANET, C. (1899). *Mem. Soc. zool. Fr.*, 12: 295-337.
- LUKOSCHUS F., (1956). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 45: 157-197
- PANDAZIS, G., (1930). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 18: 114-169.
- PFLUGFELDER, O (1948). *Biol. Zbl.*, 67: 223-241.
- STRAMBI, A., (1970). La fonction gonadotrope des organes neuro-endocrines des Guêpes femelles du genre *Polistes*. Influence du parasite *Xenos vesparum* Rossi. (Thèse, Paris, 159 pages)
- THOMSEN, M., (1954). *Biol. Skr.*, 7: No. 5, 3-24.