

MORFOLOGIA INTERNA DE OPERÁRIAS DE *Dolichoderus decollatus*
(FR. SMITH, 1858) (FORMICIDAE: DOLICHODERINAE).
III. GENITÁLIA INTERNA.

Flávio H. Caetano¹
Maria I. C. Mathias¹

Marcia A. L. Pimentel¹
Maria E. M. Tomotake¹

ABSTRACT

Internal morphology of *Dolichoderus decollatus*
(Fr. Smith, 1858) (Formicidae, Dolichoderinae).
III. Internal Genitalia.

The internal genitalia studies in *Dolichoderus decollatus* (Fr. Smith, 1858) workers showed that its morphology is like that regularly found in all Hymenoptera. The ovaries are translucent and presents 7 ovarioles in the right ovary and 8 in the left one, all completely developed with oocytes in several development stages. The spermatheca was not observed.

RESUMO

O estudo da genitália interna de operárias de *Dolichoderus decollatus* (Fr. Smith, 1858) revelou que esta apresenta-se com morfologia normalmente encontrada nos Hymenoptera. Os ovários apresentaram-se com 7 ovaríolos no ovário direito e 8 no ovário esquerdo, todos completamente desenvolvidos e com ovócitos em vários estágios de maturação. Não foi observada espermateca. Os ovaríolos são translúcidos.

Recebido em 2/12/88.

¹ Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, UNESP, C.P. 178, 13500 Rio Claro, SP.

INTRODUÇÃO

Os ovários dos Hymenoptera são do tipo meroístico politrófico onde, para cada ovócito em desenvolvimento corresponde um número fixo, por espécie, de células nutridoras, responsáveis pela deposição de parte do vitelo (KING, 1960). Esses ovários são constituídos de filamento terminal, ovariolo, cálice de ovos, oviduto lateral, oviduto comum e vagina. Nas rainhas, na parede da vagina encontra-se uma pequena bolsa denominada espermateca (CHAPMAN, 1975).

Nos Hymenoptera sociais, as operárias (fêmeas estéreis) apresentam ovários atrofiados. Alguns exemplos ocorrem onde os ovários das operárias podem ser desenvolvidos, mesmo na presença da rainha. Nesses casos, em geral, os ovos são do tipo trófico ou ovos de alimentação. Em outros casos na ausência de rainha, uma ou mais operárias iniciam o desenvolvimento dos ovários, produzem ovos e estes darão machos, os quais se originam de ovos não fecundados (partenogênese arrenótoca) (IMAI, 1966; CROZIER, 1975; PASSERA, 1984).

Em condições normais, as operárias de abelhas na presença de rainha, têm ovários com número menor de ovariolos que as rainhas (SNODGRASS, 1956). Nas vespas o número de ovariolos entre as fêmeas dominantes (rainhas) e as fêmeas subordinadas (operárias) não varia; o que se altera é o estado de desenvolvimento dos mesmos, ou seja, nas operárias os ovariolos são menos desenvolvidos que nas rainhas (CAETANO & MACHADO, 1978).

Nas formigas, os poucos estudos mostram situações onde as operárias têm número diferente de ovariolos daqueles das rainhas e exemplos onde, os números são iguais e, tal qual nas vespas, o que varia é o desenvolvimento dos mesmos.

Em rainhas de *Formica rufa* encontram-se 45 ovariolos, em *Formica rufibarbis*, de 18 a 20, em *Camponotus decipiens*, 12 (WHEELER, 1926), e em *Atta* 146 (CAETANO, 1980). Nas operárias de *F. sanguinea* há de 3 a 6 ovariolos, em *C. herculeanus* de 1 a 5 (WHEELER, 1926), e em *Ectatomma quadridens* de 1 a 4 (CAETANO & TOLEDO-MELLO, 1980). No entanto, em algumas espécies da subfamília Onerinae, encontram-se operárias e rainhas com o mesmo número de ovariolos, como em *Neoponera obscuricornis*, *Pachycondyla crassinoda* e *P. hypas* com 3 ovariolos (FRESNEAU, 1984) e *N. villosa* com 4 ovariolos (MATHIAS, 1988).

Estudos morfológicos com Ponerinae mostraram que na colônia ocorrem vários tipos de ovários quanto ao grau de desenvolvimento dos ovariolos. Em *E. quadridens* foram detectados 5 estágios de desenvolvimento de ovários das operárias (TOLEDO MELLO & CAETANO, 1980). Em *N. villosa*, MATHIAS (1988) encontrou 6 estágios, desde aquele onde todos os ovariolos encontravam-se atrofiados (estágio I) até aquele com vários ova-

riolos desenvolvidos (estágio VI). O número de ovariolos pode variar conforme o ovário considerado, se direito ou esquerdo. Em *N. villosa* uma parte da população de operárias apresenta o ovário esquerdo com 5 ovariolos e outra parte apresenta ovários direito e esquerdo com 4 ovariolos. Este último tipo parece ser o mais comum (MATHIAS, 1988).

Para alguns autores o ciclo de desenvolvimento dos ovários varia com a idade das formigas; ovários no estágio I poderiam ser de indivíduos velhos cujos ovários estariam regredidos (HOHORST, 1972; SCHMIDT, 1974).

A idade é importante em rainhas fisiogástricas, pois logo após o vôo nupcial, essas têm os ovários pouco desenvolvidos. As rainhas de *Atta* apresentam ovariolos em vários estágios de funcionamento antes mesmo do vôo nupcial (CAETANO, 1980).

O presente estudo pretende contribuir com dados morfológicos, para o melhor conhecimento da espécie em questão.

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimens de *D. decollatus* foram gentilmente cedidos pelo Dr. Harold Fowler, que os mantém em ninhos artificiais nos laboratórios do Departamento de Ecologia do IB - UNESP - Rio Claro.

Os exemplares foram anestesiados com vapor de éter, dissecados em placas de dissecação contendo solução fisiológica para insetos. Os ovários foram estirados em lâminas de vidros contendo solução fisiológica e desenhados com auxílio de câmara clara acoplada à esteromicroscópio Zeiss.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovários de *D. decollatus* (Fig. 1) apresentavam-se desenvolvidos em todos os indivíduos. São constituídos por um filamento e apresentam 7 ovariolos do lado direito e 8 do lado esquerdo. Todos os ovariolos apresentavam vários ovócitos em diferentes estágios de maturação. Os ovariolos desembocam no oviduto lateral onde aparentemente não ocorre uma estrutura conspícua, denominada de cálice de ovos.

Os ovidutos laterais são curtos e se fundem formando o oviduto comum, o qual apresenta maior calibre sendo também de comprimento reduzido. O oviduto comum se confunde com a vagina, pois são de tamanho muito reduzidos (Fig. 1).

Não se observou espermateca nos indivíduos estudados.

Os ovários de todos os exemplares dissecados apresentavam-se translúcidos, inclusive na porção onde os ovócitos estavam bem desenvolvidos.

Como nos Hymenoptera em geral, os ovários de *D. decollatus* constituem-se de estruturas pares localizadas no abdômem, lateralmente ao intestino e envolvidas por traquéias e muito tecido adiposo (CHAPMAN, 1975).

Numa colônia, as operárias têm geralmente uma inibição do desenvolvimento ovariano e são tidas como fêmeas estéreis, responsáveis principalmente pelas tarefas de cuidado com a cria e o ninho, limpeza, defesa e forrageamento. No entanto, em algumas espécies, o sistema reprodutor das operárias é desenvolvido e elas podem pôr ovos de dois tipos: os ovos alimentares ou tróficos e os ovos de reprodução ou funcionais (PASSERA, 1966; IMAI, 1966; DELAGE, 1968).

O desenvolvimento ovariano em *D. decollatus* pode estar relacionado com as atividades desempenhadas pelas operárias na colônia ou ao seu polietismo. Segundo MINKENBERG & PETIT (1985), as operárias de *Myrmica rubra* que trabalham na região de cria apresentam 94% dos ovários desenvolvidos, enquanto que as forrageiras têm praticamente todos os ovários rudimentares ou em processo de regressão. Em *Neoponera obscuricornis* (FRESNEAU, 1984) as operárias que cuidam das larvas e pupas tem ovários com ovaríolos desenvolvidos e nas abelhas mais velhas que trabalham como forrageiras estão totalmente atrofiados. Esta característica também foi observada em *Neoponera villosa* por MATHIAS (1988) e em *Myrmica* e *Formica*, por vários outros autores (WEIR, 1958; OTTO, 1958).

Com relação ao número de ovaríolos, observa-se que em *D. decollatus* ocorre uma variação entre o ovário direito e o esquerdo, havendo 7 ovaríolos do lado direito e 8 do lado esquerdo. Esta variação encontrou apoio nas observações de TOLEDO-MELLO & CAETANO (1980) para operárias de *E. quadridens* e por MATHIAS (1988) para operárias de *N. villosa*. Esta correlação se observa ainda quando se considera que o ovário com maior número de ovaríolos foi o ovário esquerdo. A diferença entre o ovário direito e esquerdo também foi observada em abelhas por PAIN (1968) que evidenciou a importância do ovário esquerdo em operárias. Porém, de acordo com SAKAGAMI & AKAHIRA (1958) em meliponídeos e VELTHIS (1970) em *Apis mellifera*, o ovário direito das operárias apresentavam o maior número de ovaríolos e também maior desenvolvimento.

Funcionalmente esses ovários são como na maioria dos Hymenoptera do tipo meroístico politrófico, onde a cada ovócito, corresponde a um número de células nutridoras responsáveis pelo auxílio na deposição do vitelo no interior do mesmo. O estágio de desenvolvimento dos ovários de *D. decollatus* corresponde aos estágios V e VI observado em *N. villosa* (MATHIAS, 1988).

Tanto em *N. villosa* como *E. quadridens* os ovaríolos apre

sentavam aspectos branco leitoso (MATHIAS, 1988 e TOLEDO-MELLO & CAETANO, 1980), portanto diferente do apresentado por *D. decollatus*. A razão deste aspecto é desconhecida e está sendo objeto de estudos histoquímicos. Assim, o ovário dessas formigas obedece ao padrão geral conhecido para outras espécies com exceção do fato de não o apresentarem com o aspecto leitoso comum a outras formigas.

CONCLUSÕES

1. Os ovários encontrados em *D. decollatus* apresentaram-se desenvolvidos em todos os indivíduos.
2. Foram observados 8 ovariolos no ovário esquerdo e 7 no direito.
3. Todos os ovariolos apresentaram-se completamente desenvolvidos e translúcidos.
4. Foram encontrados ovócitos em vários estágios de maturação.
5. Não foi observada espermateca.

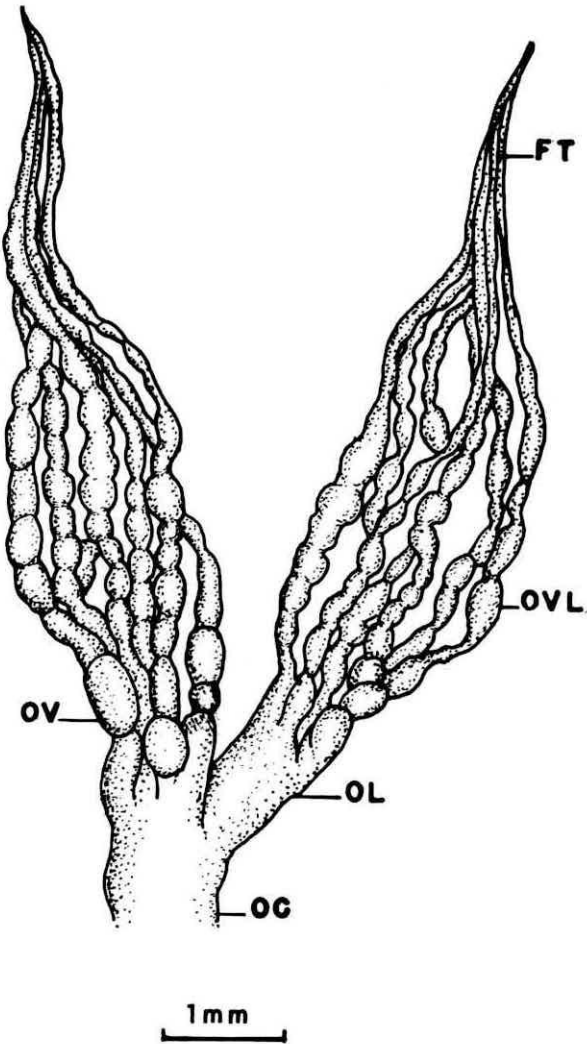


FIGURA 1 - *Dolichoderus decollatus* Fr. Smith, 1858. Aspecto geral dos ovários direito e esquerdo em operárias.

FT = filamento terminal;

OC = oviduto comum;

OL = oviduto lateral;

OV = ovócito;

OVL = ovariólo.

LITERATURA CITADA

- CAETANO, F. H. Dados sobre a genitália interna de içás de *Atta capiguara* (Gonçalves, 1944) (Hymenoptera, Formicidae). *Papeis A. Zool., S. Paulo* 33(14):247-252, 1980.
- CAETANO, F.H. & MACHADO, V.L.L. Nota sobre a transferência de material nuclear das células nutridoras para a câmara ovocítica em *Protopolybia exigua exigua* (Hym. Vespidae). *Ciênc. Cult. (Supl.)* 30(7): 431, 1978.
- CHAPMAN, R.F. *The insects: structure and function*. American Elsevier Publishing Company, Inc., 1975, 819 pp.
- CROZIER, R.H. Hymenoptera. Animal cytogenetics 3. *Insecta* 7. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1975, 95 p.
- DELAGE, B. Recherches sur les formis moissonneus du bassin aquitain; écologie et biologie. *Bull. biol. Fr. Belg.* 102: 315-367, 1968.
- FRESNEAU, D. Développement ovarien et statut social chez une fourmi primitive *Neoponera obsauricornis* Emery (Hym., Formicidae, Ponerinae). *Ins. Soc.* 31(4): 387-402, 1984.
- HOHORST, B. Jahreszeitliche Veränderungen der Ovariolen bei Arbeiterinnen von *Formica rufibarbis* Fabr. (Hym., Form.). *Ins. Soc.* 19:403-404, 1972.
- IMAI, H. T. The chromosome observations techniques of ants and the chromosomes of Formicinae and Myrmicinae. *Acta Hymenopterologica* 2:119-131, 1966.
- KING, R.C. Oogenesis in adult *Drosophila melanogaster*. IX. Studies on the citochemistry and ultra structure of developing oocytes. *Growth* 24: 265-323, 1960.
- MATHIAS, M.I.C. *Morfo-histologia da genitália interna de fêmeas de Neoponera villosa e comparação com os "corpora allata"* (Hymenoptera: Ponerinae). Rio Claro, UNESP, 105 pp., 1988 (Tese de Mestrado).
- MINKENBERG, P.J.M. & PETIT, M. Ovariole development in workers of *Myrmica rubra linnaeus* (Hymenoptera: Formicidae) and its relation to age-polyethisms. *Annls Soc. r. Zool. Belg.* 115(1):29-43, 1985.
- OTTO, D. *Über die Arbeitsterlung in Staate von Formica rufa rufo minor - pratensis minor und thre Verhaltensphysiologien Grundlagen*. Dt. Akad. Landwirtsch. Wiss., Berlin *Wiss. Abh.* 50: 1-166, 1958.

- PAIN, J. L'ovaire de ouvrières. In: R. Chauvin, ed. *Traité de biologie de l'abeille*. I, 1968, 188-189.
- PASSERA, L. La ponte de ouvrières de la Fourmi *Plagiolepis pygmaea* Latr. (Hym., Formicidae): oeufs reproducteurs et oeufs alimentaires. *C. r. Acad. Sci. Paris*, 263: 1095-1098, 1966.
- PASSERA, L. *L'organisation sociale des Fourmis*. Bios Université Paul-Sabatier - Privat, 1984, 360pp.
- SAKAGAMI, S.F. & AKAHIRA, Y. Comparasiton of Ovarian size and number of ovarioles between the workers of Japanese and European honeybees. *Kontyû* 26:103-109, 1958.
- SCHMIDT, G.H. Steuerung der Kastendelbung und Gestlechts Regulation im Waldameisentaat, in G.H.Schmidt, Sozealpolymorphismus bei Insekten. *Wiss. Verl. Ges. Mbh.* 1974; 404-512, 1974.
- SNODGRASS, R.E. *Anatomy of the honey bee*. New York. Comstock Publishing Associate, 1956. 334 p.
- TOLEDO-MELLO, L.V. & CAETANO, F.H. *Padrões morfológicos do ovário de formigas Ectatomma quadridens (Hymenoptera: Ponerinae) e suas implicações funcionais*. UNESP, Rio Claro, 1980, 16p (Trabalho de formatura).
- VELTHUIS, H.H.W. Ovarian development in *Apis mellifera* worker bees. *Ent. exp. appl.* 13: 377-394, 1970.
- WEIR, J.S. The effect of temperature variation on oviposition and colony foundation in *Myrmica*. *J. Insect Physiol.* 1: 352-360, 1958.
- WHEELER, W.M. *Ants. Their structure development and behavior*. New York, Columbia University Press, 1926, 663p.