

Note préliminaire sur la biologie
de *Phygadeuon fumator* Gravenhorst
(Hym.: Ichneumonidae),
parasite de *Musca domestica* L.
(Dipt.: Muscidae)
par Philippe BLANCHOT

INTRODUCTION

Les parasites de la mouche domestique, *Musca domestica* Linné, 1758, ont été depuis le début du siècle, sujet de maintes recherches à travers le monde.

K. Fabritius (1983), dans une récente synthèse, compte 60 espèces de parasites qui se développent aux dépens de cette Muscide.

Parmi tous les insectes auxiliaires énumérés, le genre *Phygadeuon* Gravenhorst 1829, est très faiblement représenté. Une seule espèce, *Phygadeuon subtilis* Grav., 1829 a été identifiée comme ennemi naturel de *M. domestica* en Roumanie (Fabritius, op. cit.). Les autres espèces du genre, émergeant de pupes de *M. domestica* aux Etats-Unis (Legner, Bay & White, 1967) et au Danemark (Mourier, 1971), restent indéterminées.

D'après Wadsworth (1915), Meier (1927), Vodinskaya (1928), Günthart (1949), Hennig (1953), Wishart, Colhoun & Monteith (1957) et Gersdorf (1960), *Phygadeuon fumator* Grav. serait parasite d'*Hylemya* spp. (Diptera: Anthomyiidae).

Toutes ces publications étant antérieures à la clé du groupe *P. fumator* révisé par Horstmann en 1967, des erreurs de détermination sont possibles, les exemplaires obtenus par les auteurs ne pouvant être vérifiés.

Frilli (1973), dans sa révision des *Phygadeuon* décrits par C.G. Thomson, indique que le travail de Müller (1971) concernant la biologie dite de *P. fumator* est erroné dans la détermination de l'espèce, celle-ci étant en fait *P. trichops* Thomson, 1884.

Aucune note concernant la biologie du véritable *P. fumator*, parasite primaire de *M. domestica* n'a donc été publiée à ce jour.

Connu également dans la littérature entomologique sous les noms de *P. detestator* Thunberg, 1822 (Roman, 1912; Aubert, 1962) et de *P. ragensis* Morley, 1947 (Aubert, 1975), *P. fumator* diffère des autres espèces du genre par ses antennes grêles avec postannellus allongé et par son postpétiole chagriné, sans carènes (Horstmann, 1967).

FRÉQUENCE ET RÉPARTITION

P. fumator semble être une espèce plutôt nordique en Europe. En France, j'ai obtenu de nombreux spécimens durant les étés 1985-1986-1987, dans les départements des Côtes du Nord, du Morbihan et des Yvelines.

J'ai trouvé des pupes de *M. domestica* parasitées par *P. fumator* dans des biotopes extrêmement différents. Le parasite est en effet présent dans les élevages avicoles, de bovins et de porcins, mais toujours dans des sites protégés où l'hôte repose en surface sinon à la périphérie des fumiers.

MATÉRIEL ET MÉTHODE D'ÉTUDES

Les parasites obtenus proviennent de jeunes pupes de laboratoire préalablement exposées dans des pièges sur fumier de bovins à Thoiry (Yvelines). Afin d'effectuer mon élevage de parasites, j'ai élevé des mouches domestiques pour obtenir leurs pupes et procurer ainsi des hôtes aux Ichneumonides.

L'élevage des parasites était maintenu au laboratoire dans des boîtes cylindriques mesurant 13 cm de hauteur et 10 cm de diamètre, où les adultes évoluaient sans difficulté. Durant le développement, les boîtes d'élevage furent conservées à une température de 22°C avec un taux d'humidité relative de 70% et une photopériode de 14 heures.

Chaque jour des pupes vierges y étaient placées et étiquetées. Une fois parasitées, je les isolais dans des petites boîtes de Pétri de 2,5 cm sur 1,5 cm. Quotidiennement, des éclosions de parasites imaginaires avaient lieu dans ces petites boîtes; ensuite j'introduisais les imagos dans les boîtes cylindriques mentionnées ci-dessus, en mettant les deux sexes en présence. Chaque couple se trouvait ainsi placé dans un incubateur à réglage constant avec de l'eau et du miel.

REPRODUCTION

— *Comportement des adultes*

Les deux sexes sont immédiatement actifs après l'émergence et tentent de s'échapper des boîtes d'élevage. On observe un phototropisme nettement marqué.

Les adultes ont une longévité moyenne de 25 jours. Phénomène commun à la plupart des insectes, une plus grande longévité a été constatée chez la femelle, longévité qui par ailleurs dépend de nombreux facteurs, tels que la nourriture, l'hygrométrie, la température, l'âge de la souche, etc...

— *Accouplement*

Après l'émergence, les mâles s'accouplent aux femelles sans préambule et la copulation dure de 15 à 35 secondes. L'accouplement ne sera assuré

que si la femelle présente un temps d'immobilisation complet durant l'acte. Par la suite, elle deviendra réfractaire à d'autres mâles.

— *Ponte*

La période de préoviposition demande généralement 2 jours; toutefois, certaines femelles peuvent pondre dès le premier jour après l'émergence.

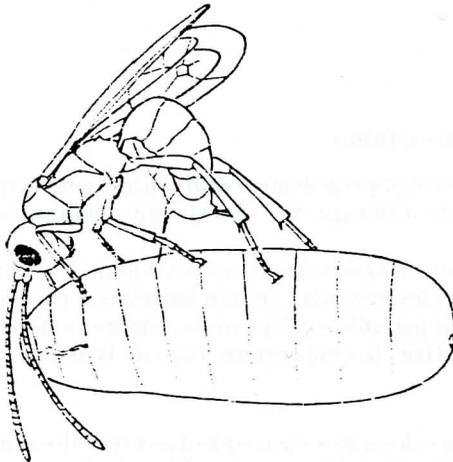
Le parasite, attiré par l'odeur de la puppe, grimpe sur elle, l'inspecte avec ses antennes, apprécie son volume, se promène d'un bout à l'autre, revient sur ses pas plusieurs fois et finit par implanter sa tarière. Si une sensation chimioréceptive favorable est perçue, un œuf sera alors déposé dans la puppe à l'intérieur du puparium, le plus souvent dans la partie antérieure de celui-ci.

Dans des conditions optimales, une femelle pond en moyenne 25 œufs durant sa vie avec un maximum de 35 par femelle. On constate que les descendants mâles sont toujours plus nombreux que les femelles.

En règle générale, la ponte dure 15 minutes; on observe cependant de grandes différences d'un individu à l'autre, le maximum enregistré étant de 30 minutes.

Au laboratoire, une femelle ne peut distinguer une puppe parasitée d'une puppe vierge. Le superparasitisme apparaît donc fréquent, mais un seul descendant survit au dépôt de plusieurs œufs dans un même hôte.

A 22°C, le cycle de développement de l'œuf à l'adulte dure 21 jours chez le mâle et 22 jours chez la femelle. Une protendrie de 24 heures est communément observée. Les adultes émergent par un trou de sortie irrégulier à travers le puparium de l'hôte.



Femelle de Phygaëon fumator Grav. parasitant une puppe de *Musca domestica* L.

— Hôtes

Tous les spécimens élevés au laboratoire attaquent les Diptères au stade pupal (voir photo). Les pupes formées depuis quelques heures ont toutefois un attrait de prédilection. Cependant, une femelle peut également parasiter avec succès des pupes âgées de 72 heures. J'ai tenté de faire parasiter des pupes de 96 heures; elles furent piquées mais le développement de la mouche déjà très avancé, ne fut pas affecté.

Au laboratoire, on peut noter une très grande polyphagie de cet insecte utile pouvant se développer aux dépens de *Calliphora* spp., *Lucilia* spp., *Phormia terranova* R.D. (Calliphoridae) et d'*Ophyra capensis* Wied. (Muscidae). En cas de choix, la faveur de *P. fumator* revient le plus souvent à *M. domestica*.

Dans la nature, je n'ai jamais obtenu de *P. fumator* provenant de pupes de Calliphorides, ce parasite vivant principalement en relation étroite avec les mouches domestiques et, en accord avec Kühlhorn (1983), avec les mouches charbonneuses (*Stomoxys calcitrans* L.) dans les fumiers de bovins. On le trouve parfois associé à *Muscina stabulans* Fll. et *Ophyra leucostoma* Wied. dans les fientes de volailles ou à *Syrirta pipiens* L. (Syrphidae) dans les tas d'ensilage.

La taille de ces parasites varie en fonction de celle de l'hôte, ainsi suivant la grosseur de la puppe de *M. domestica*, les dimensions de *P. fumator* peuvent doubler.

— Hibernation et nombre de générations annuelles

P. fumator est une espèce homodyname, c'est-à-dire que plusieurs générations peuvent être élevées sans interruption au laboratoire. Il n'y a donc pas de diapause obligatoire, mais l'hibernation paraît provoquée à des températures avoisinant 6°C.

Dans la nature, *P. fumator* passe tout l'hiver dans un cocon de soie formé par le 5^e et dernier stade larvaire à l'intérieur du puparium du Diptère. Après avoir passé cette saison au stade de larve mature dans son hôte, l'insecte parvenu à terme quitte la puppe dès les premiers jours de l'été et se reproduit jusqu'au début septembre.

Espèce multivoltine, elle présente de 2 à 3 générations par an dans la région parisienne.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier particulièrement Monsieur Jacques F. Aubert pour l'identification des types étudiés et pour sa contribution à l'élaboration de la présente étude effectuée au laboratoire d'Evolution des Etres Organisés, 105, boulevard Raspail, 75006 Paris.

AUTEURS CITÉS

- AUBERT, J.-F., 1962. — Les Ichneumonides du rivage méditerranéen français (4^e série, Alpes Maritimes). — Rev. Franç. ent., 29, 124-153.
- AUBERT, J.-F., 1975. — Les Ichneumonides pétiolées ouest-paléarctiques de Morley. — Bull. Soc. ent. Mulhouse., Avril-Mai 1975, pp. 13-17.
- FABRITIUS, K., 1983. — Parazitoizii larverol si pupariilor de *Musca domestica* L. (*Diptera - Muscidae*). — Studii si Cercetari de Biologie, Biologie Animala., 35, 82-88.
- FRILLI, F., 1973. — Studi Sugli Imenopteri Ichneumonidi IV. Genera *Phygadeuon* s.l. Revisione delle specie descritte da C.G. Thomson. — Entomologica., 9, 85-117.
- GERSDORF, E., 1960. — Neue Beobachtungen über die Rübenfliege (*Pegomya hyoscyami* Pz.), ihre Parasiten und ihre Begleitfauna in Niedersachsen. — Ztschr. angew. Ent., 47, 377-415.
- GÜNTHART, E., 1949. — Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. und *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. mit Beobachtungen an weiteren Kohl und Rassschädlingen. — Mitt. schweiz. ent. Ges., 22, 441-591.
- HENNIG, W., 1953. — *Diptera*. -In: Sorauer, Handb. d. Pfl. Krankh., V, 1-166, Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- HORSTMANN K., 1967. — Untersuchungen zur systematik einiger *Phygadeuon* Arten aus der Verwandtschaft des *P. vexator* Thunberg und des *P. fumator* Gravenhorst. — Opusc. Zool., 98, 1-22.
- KÜHLHORN, F., 1983. — Dipterenfeinde in Stallungen. — Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz., 56, 109-113.
- LEGNER, E.F., BAY, E.C. & WHITE, E.B., 1967. — Activity of parasites from *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia canicularis* and *F. femoralis*, at sites in the Western Hemisphere. — Ann. Ent. Soc. Am., 60, 462-468.
- MEIER, N.F., 1927. — Parasites (*Ichneumonidae* and *Braconidae*) bred in Russia from injurious insects during 1881-1926. (in Russian). Rept. Bur. Appl. Ent., 3, 75-91.
- MOURIER, H., 1971. — Seasonal occurrence of pupal parasitoids from the house fly *Musca domestica* (Diptera) in Denmark. — Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren., 134, 109-118.
- MÜLLER, H.P., 1971. — Zur Biologie der Schlupfwespe *Phygadeuon fumator* Grav. (Recte trichops Ths.) (Hymenopt: Ichneum.), eines Parasiten der kleinen Kohlfliege (*Phorbia brassicae* Bouché). — Entomophaga., 16, 45-49.
- ROMAN, A., 1912. — Die Ichneumonidentypen, C.P. Thunbergs. — Zool. Bidrag Uppsala., 1, 229-293.
- VODINSKAYA, K.I., 1928. — On the Biology and Ecology of *Hylemya brassicae* Behé; and *H. floralis* Fall. (in Russian, summary in German). — Izv. Otd. prikl. Ent., 3, 229-249.
- WADSWORTH, J.T., 1915. — Notes on some hymenopterous parasites bred from the pupae of *Chortophila brassicae* Bouché, and *Acidia heraclei* L. — Ann. Appl. Biol., 2, 158-161.
- WISHART, G., COLHOUN, E.H. & MONTEITH, A.E., 1957. — Parasites of *Hylemya* spp. (Diptera: Anthomyiidae) that attack cruciferous crops in Europe. — Can. Ent., 89, 510-517.

Ecole Pratique des Hautes Etudes, Biologie et Ecologie des Insectes, 45, rue Buffon. F-75005 Paris.