

Bibliographie

- BoucEK, Z., 1974. - A revision of the *Leucospidae* Hymenoptera: Chalcidoidea) of the world. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Ent.*, Suppl. 23: 241 pp., 272 figs, 7 pp. refs, index.
- DESSART, P., 1967. - Description de *Dendrocerus* (*Macrosigma*) *noumeae* sp. n. de Nouvelle Calédonie (*Ceraphronidae* Megaspilidae). *Entomophaga*, 12/4: 343-349, 7 figs, 7 refs.
- DODD, A.P., 1915. - Australian Hymenoptera Proctotrypidae. No. 3. *Trans. R. Soc. S. Aust.*, 39: 384-454.
- ELMGS, J., 1944. - *Species hungaricae generis Entedon Dalm. Studium zootaxonomicum cum redescriptionibus et descriptionibus peculiarum. Figure 6 originales in textu - Az Entedon Dalm. Nemzetseg magyarorszagij fajai. A sziveg kiizitt 60 eredeti dbrdval.* Kalocsa, 64 pp., 60 figs, 21 refs.
- PARR, M.J., 1960. - Three New Species of *Aphnigmus* (Hymenoptera: Ceraphronidae) from Britain, with a Re-description of *A. fimpennisi* TtoMs., 1858. *Trans. Soc. Br. Ent.*, 14/4: 115-130, 17 figs, 17 refs.
- RICHARDS, O.W., 1956. - Hymenoptera. Introduction and keys to families. *Handbk /dent. Br. Insects*, 611: 1-94 pp., 197 + 22 figs, 71 refs.
- TAEGER, A. [TAGER], 15.04.1989 [surchill:ge] " 1988. - *Die (Irgillus-Art n der Paliarktis (Hymenoptera, Braconidae).* Akad. Landwirtschafswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik, 260 pp., 161 figs, 4 pp. refs.
- VAN ACHTERBERG, C., 1988. - Revision of the subfamily Blacinae FOERSTER (Hymenoptera, Braconidae). *Zool. Verh. Leiden* 249: 324 pp., 1250 figs, 57 refs.

Myiase cutanee furonculoi'de humaine
par *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781)
(Diptera: Cuterebridae)
Une observation en Belgique*

par Marcel BECLERCQ

Faculte des Sciences agronomiques, Zoologie generale & appliquee, B-5030 Gembloux.
 Correspondance: rue E. Malvoz, 43, B-4610 Beyne-Heusay.

Summary

Recently, a case of cutaneous myiasis was observed in a man returning to Belgium from Mexico with boils caused by *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781), an endemic fly in Latin America. This fly has a characteristic life-cycle: phoresy with respect to egg-laying on insect vectors, with larvae which are obligate parasites on vertebrate hosts, including the human species. The fly's natural history is given. We emphasize that modern means of international transport, coupled with tourism, contribute more and more to the importation not only of myiasis, but also other pathological conditions, to regions outside their endemic areas. Various pathogenic agents as well as parasites of plants are implicated. These facts obviously make preventive control problematic.

Key words: *Dermatobia hominis*, Cuterebridae, cutaneous myiasis, case report.

Resume

Une observation de myiase cutanee furonculoiaie par *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781) a été realisee recemment en Belgique. Chez un homme revenant du Mexique. Cette mouche myiasigene (Cuterebridae) est endémique en Amérique Latine. Son cycle biologique est particulier: "phoresie" pour la ponte des oeufs sur des transporteurs entomologiques et les larves sont des parasites obligatoires sur des Vertebres et l'espece humaine; l'histoire naturelle est presentee. Nous soulignons que les moyens moder-

* Reçu le 1.11.1995

nes de transports internationaux et le tourisme aidant contribuent de plus en plus à importer en dehors des zones endémiques non seulement des myiases humaines ou animales, mais aussi d'autres états pathologiques, des agents pathogènes variés ainsi que des parasites de végétaux. Ce fait soulève évidemment les problèmes d'un contrôle préventif.

Introduction

Rappelons que le terme "myiase" concerne les états pathologiques variés provoqués par la présence plus ou moins longue d'une ou de plusieurs larves de certains diptères dits myiasigènes (parasites obligatoires souvent spécifiques ou bien parasitoïdes semi-spécifiques ou accidentels) des vertébrés vivants (Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères et l'espèce humaine) (LECLERCQ, 1990b). Elles existent dans les six régions zoogéographiques mondiales. Souvent bénignes, elles peuvent être gravissimes selon l'espèce de diptère et la localisation des larves chez l'hôte (JAMES, 1947; ALEXANDER, 1984; LECLERCQ, 1949a, 1949b, 1971, 1985, 1990b; SANCHO, 1988; UDERAGAKURA *et al.*, 1989; ZUMPT, 1965).

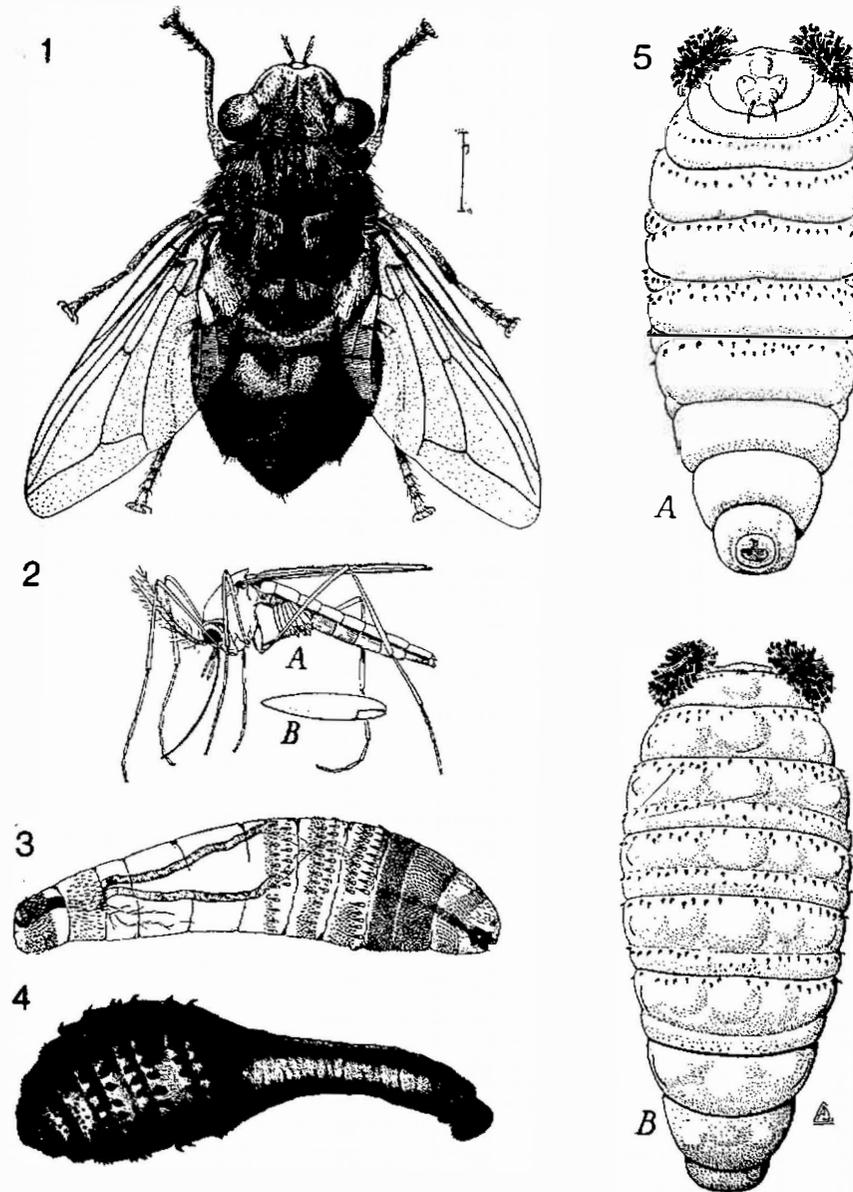
L'identification spécifique des larves est une expertise de première nécessité: elle pose le diagnostic de la myiase, son degré de gravité, le mode de contamination, la thérapeutique curative et préventive à mettre en oeuvre. Le rôle de l'entomologiste spécialisé est donc primordial dans tous les cas.

Cas observé en Belgique: Le 13 mai 1994, un homme revient en Belgique après un voyage au Mexique. Dans les jours qui suivent, il constate quatre rougeurs, inflammatoires au niveau du mollet gauche; elles évoluent en lésions furonculoïdes et aucun traitement local n'est efficace. Le 29 juin 1994: son épouse réussit à expulser par pression une larve de 19 mm de longueur qui nous est confiée pour identification: il s'agit de *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781). Nous demandons à un chirurgien (Dr L. LEWALLE) d'extraire les trois autres larves le 30 juin 1994. On comptabilise donc 47-48 jours après le retour du patient en Belgique. Le 19 juillet 1994, une bonne cicatrisation des quatre lésions est obtenue sans antibiothérapie.

Dermatobia hominis (LINNAEUS Jr., 1781)

Ce diptère est connu sous une vingtaine de noms communs selon les pays: ver macaque (Guyane), torcel ou torsalo (Amérique centrale), beef worm (Guatemala), ... (GUIMARAES & PAPAVERO, 1966).

Il est classé dans la famille des Cuterebridae. Largement répandu mais confiné à la Région néotropicale, depuis le Chili, nord-ouest de l'Argentine (Tucuman à Santa Fé), il atteint le nord du Mexique jusqu'à Taumali-pas (JAMES, 1947).



Figs 1-5. 1: *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) adulte femelle (14-15 mm); 2: ponte des oeufs sur un transporteur: moustiques (A); oeufs (B) (environ 1 mm); 3: larve stade 1 (1-3 mm); 4: larve stade 2 (4-7 mm); 5: larve stade 3: face ventrale (A), face dorsale (B) (19-25 mm) (en partie d'après JAMES, 1947).

Cycle biologique

Cette mouche est fréquente en forêt où elle trouve refuge contre la chaleur excessive et la dessiccation.

Quand la femelle est fécondée après son émergence, elle peut pondre déjà après une semaine; si elle est fécondée pour la première fois vers le quinzième jour de sa vie, la ponte peut alors commencer après 48 heures. Soulignons son comportement particulier: "la phorésie", c'est-à-dire qu'elle ne pond pas directement sur un hôte vertébré vivant mais sur le corps de certains insectes suceurs de sang ou zoophiles: diptères (Culicidae (*Psorophora*), Simuliidae, Tabanidae, Muscidae, Anthomyiidae, Fanniidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Syrphidae, Tipulidae, ... ; rarement sur des tiques (Ixodidae). Elle capture l'insecte avec ses pattes antérieures en essayant de lui retourner l'abdomen, engluant les oeufs sur la face ventrale du transporteur avec une substance adhésive, séchant rapidement et excellent fixateur. Les oeufs sont attachés obliquement par leur extrémité postérieure de telle façon que le pôle céphalique peut entrer immédiatement en contact avec la peau d'hôte vertébré. L'embryon éclôt de 5 à 15 jours après la ponte et il abandonne le chorion quand le transporteur se pose sur l'hôte.

Une seule femelle peut pondre plusieurs centaines d'oeufs éparpillés sur divers transporteurs.

La jeune larve pénètre dans la peau de l'hôte sans qu'il s'en rende compte, endéans 5 à 10 minutes, quelques heures après, elle peut être visible à travers la peau (environ 1 mm). DUNN (1930) a réalisé sur lui-même une infestation expérimentale avec 6 larves dont il a suivi l'évolution. Après les premiers jours, une sérosité plus ou moins sanguinolente sort d'un point central qui s'élargit jusqu'à environ 3 mm parallèlement à l'augmentation du nodule. Approximativement après 14 jours et de nouveau après environ 28 jours la décharge peut contenir des débris de la première et de la deuxième mue de la larve; de temps à autre, elle sort son extrémité postérieure de la cavité et dès qu'on la touche, elle se rétracte immédiatement. A partir de la pénétration des jeunes larves jusqu'à la sortie spontanée, la durée de croissance est de 46 1/2 à 54 3/4 jours avec une moyenne de 49 jours et les larves matures atteignent 20 à 25 mm. Dans le cas décrit ici, la sortie des larves a été provoquée 47-48 jours après la rentrée du patient en Belgique.

Tombées sur le sol, les larves matures passent au stade de la prépupaison, qui dure environ 48 heures, et elles se transforment en pupes. Si le sol est humide et mou, la pénétration est réalisée en 10-15 minutes; mais s'il est compact, il faut plus de 2 heures.

Les larves qui ne peuvent pas pénétrer dans le sol ne continuent pas leur évolution.

La durée de la pupaison jusqu'à l'émergence de la mouche (pendant les heures chaudes de la journée) varie de 34 à 178 jours dans les conditions expérimentales de laboratoire.

En résumé, le cycle biologique de *Dermatobia hominis* se déroule comme suit: la femelle pond sur un transporteur (*phorésie*), l'incubation des oeufs dure de 5 à 15 jours, au contact du transporteur avec un vertébré, les jeunes larves en profitent pour pénétrer dans la peau de cet hôte et le développement de la myiase furonculoïde débute: croissance des larves (stades 1, 2, 3 qui atteint la longueur de 20-25 mm endéans 5 à 10 semaines, parfois au-delà de 3 mois, les larves matures émergent spontanément de l'hôte et elles tombent sur le sol pour passer au stade 4 (prépupaison), durant environ 48 heures; la pupaison peut durer de 20 à 120 jours. Le cycle biologique complet jusqu'à l'émergence de l'adulte est estimé de 3 à 4 mois (ALEXANDER, 1984; GUIMARAES & PAPAVERO, 1966).

A propos de l'importation de myiases exotiques

Jadis, *Dermatobia hominis* parasitait les mammifères existant en Amérique Latine: singes, cochons, jaguars, pumas, tatous, ... ou la faune aviaire: toucans, ... et les indigènes. A partir du XV^e siècle, les bovidés et autres animaux domestiques européens ont été introduits par les navigateurs. L'abondante infestation actuelle résulte ainsi d'une adaptation secondaire de *Dermatobia* aux animaux importés. Conséquence prévisible: elle est devenue une sérieuse nuisance pour le bétail: retard de croissance avec, parfois, la mort des veaux, perte de poids chez les adultes, baisse de production de lait, dégât partiel ou total de la peau, difficulté d'acclimatation du bétail dans certaines zones, d'où une perte annuelle estimée à environ 260 millions de dollars (MATEUS, 1978). Il faut aussi ajouter les préjudices causés aux animaux sauvages, aux chiens domestiques et aux humains.

Actuellement, cette myiase furonculoïde a déjà été constatée dans d'autres pays que la Belgique, citons, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la France, l'Arabie Saoudite, les Etats Unis d'Amérique, ..., non seulement sur des humains mais aussi sur des chiens domestiques (NORMAND *et al.*, 1981; KAPLAN, 1986; QADRI *et al.*, 1988; IMAN *et al.*, 1990; HAY, 1990; BOURDEAU *et al.*, 1992; ROOSJE *et al.*, 1992).

Il faut souligner que la survie et l'installation définitive de tels insectes en dehors de leurs zones endémiques sont limitées par leurs exigences écologiques et climatiques.

Nous avons déjà attiré l'attention sur l'importation d'autres myiases animales et humaines par les moyens modernes de transports internationaux: *Cordylobia anthropophaga* (BLANCHARD, 1893) d'Afrique tropicale (LECLERCQ, 1966, 1980, 1985; 1989) et *Cochliomyia hominivorax* (COQUEL, 1858) (LECLERCQ, 1990a): limitée au continent américain, elle a été malencontreusement introduite en 1988 en Libye avec du bétail infesté provenant d'Amérique Latine et elle a pu s'acclimater, créant ainsi une menace pour l'Afrique du Nord... Sérieuse nuisance économique et sanitaire, les spécialistes américains lui ont appliqué une lutte biologique et y amenant des quantités de *Cochliomyia hominivorax* mâles rendus stériles en laboratoire.

L'importation en dehors des zones endémiques par les moyens modernes de transports internationaux, le tourisme aidant, ne concerne pas seulement les myiases mais en outre d'autres états pathologiques exotiques, des agents pathogènes variés et des parasites de végétaux. Les risques sont internationaux avec des conséquences préjudiciables sur l'économie et la santé!

La thérapeutique larvaire et Maggot Therapy

Paradoxalement, la présence de certaines larves de diptères (Muscidae, Calliphoridae et Sarcophagidae) dans les plaies peut être bénéfique. Les origines de cette thérapeutique larvaire (et maggot therapy) sont lointaines. Elle était déjà pratiquée par les arborigènes d'Australie, les montagnards du nord de la Birmanie et les guérisseurs Maya d'Amérique centrale. Au XVI^e siècle, Ambroise PARÉ et, au XIX^e siècle, le baron LARREY, chirurgien de l'époque de Napoléon, avaient déjà relaté la belle apparence et la rapide cicatrisation des plaies traumatiques si des larves de mouches s'y trouvaient. Pendant la première guerre mondiale (1914-1918), BAER, chirurgien américain, fit les mêmes observations: il remarqua la propreté des plaies abdominales et des fractures multiples du fémur chez deux soldats abandonnés 7 jours sur le champ de bataille en 1917. Des centaines de larves de mouches s'y trouvaient et en dessous, il trouva un tissu de cicatrisation tout à fait sain. Il a publié l'ensemble de ses investigations et les résultats thérapeutiques (BAER, 1931). Durant la période de 1930 à 1940, cette thérapeutique larvaire surnommée: maggot therapy, maggotothérapie, larvothérapie, avec des larves vivantes puis des extraits, fut utilisée avec succès dans les deux Amériques et en Europe dans de nombreux cas. Après 1940, la découverte de la pénicilline et d'autres antibiotiques à partir de mycètes a arrêté provisoirement les recherches à partir de sources entomologiques. L'apparition rapide de la résistance microbienne aux antibiotiques inquiète de plus en plus actuellement le monde médical et l'Organisation Mondiale de la Santé. Dès 1947, des études sur la présence d'antibiotiques chez certains insectes, puis plus récemment sur la thérapeutique larvaire ont réapparu. Depuis quelques années, cette technique entomologique est pratiquée, notamment, à Long Beach (Californie) dans les cas où l'antibiothérapie est totalement inefficace et que la chirurgie n'est plus praticable (PECHTER & SHERMAN, 1983; SHERMAN & PECHTER, 1988). Le lecteur peut trouver de plus amples informations dans LECLERCQ (1990c).

Conclusion

Les myiases animales et humaines sont des formes de parasitisme d'un grand intérêt scientifique. Elles concernent des problèmes divers:

- la santé et l'économie mondiales, les pays en voie de développement étant les plus atteints,
- les moyens modernes de transports internationaux qui contribuent de plus en plus à les importer en dehors des zones endémiques,

- les recherches pour trouver de nouveaux antibiotiques à partir de sources entomologiques,
- la thérapeutique larvaire et maggot therapy,...

C'est un champ immense d'investigations qui nécessite d'abord une identification spécifique des insectes et l'utilisation de techniques modernes. On sait que les insectes sont prédominants dans la nature et que les espèces nuisibles sont minoritaires. La période euphorique des insecticides est dépassée, nocive pour l'équilibre des écosystèmes naturels et très coûteuse.

L'entomologie ne doit donc plus être considérée comme la "cendrillon" des sciences ...

Références

- ALEXANDER, J.O., 1984. - *Arthropods and human skin*. Springer Verlag, Berlin, 422 pp.
- BAER, N.S., 1931. - The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of blow fly). *J. Bone and Joint Surgery*, 13: 438-475.
- BOURDEAU, P., KLAP, D.F. & MICALOT, M., 1988. - Myiase à *Dermatobia hominis*. A propos d'un cas observé chez le chien. *Recueil Méd. Vét.*, 164: 901-906.
- DUNN, L.H., 1930. - Rearing the larvae of *Dermatobia hominis* LINN. in main. *Psyche*, 37: 327-342.
- GUIMARAES, J.H. & PAPAVERO, N., 1966. - A tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae). *Arquivos Zoologia*, 14: 224-294.
- HAY, J., 1990. - *Dermatobia hominis* in Leicester. *Entomologist*, 109: 125-126.
- IMAN, A.N. & HASSAN, M.A.M., 1990. - Cutaneous myiasis. *Saudi med. J.*, 2: 252.
- JAMES, M.T., 1947. - The flies that cause myiasis in man. *Misc. Publ.* n° 631, U.S. Dept. Agric. Washington, 175 pp.
- KAPLAN, D.L., 1986. - *Dermatobia hominis*: an unwellcome visitor to North Carolina. *North Carolina med. J.*, 47: 514-516.
- LECLERCQ, M., 1949a. - Premier cas d'ophtalmomyiase à *Hypoderma* en Belgique. *Rev. méd. Liège*, 4: 296-301.
- LECLERCQ, M., 1949b. - Premier cas de myiase des voies urinaires par *Calliphora*. *Rev. méd. Liège*, 4: 690-691.
- LECLERCQ, M., 1966. - Myiase furonculeuse par *Cordylobia anthropophaga* BLANCHARD constatée en Belgique. *Rev. méd. Liège*, 21: 12-13.
- LECLERCQ, M., 1971. - *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques: Un problème mondial*. Presses agronomiques de Gembloux, 199 pp.
- LECLERCQ, M., 1980. - Nouveau cas de myiase furonculeuse par *Cordylobia anthropophaga* (BLANCHARD) (Dipt. Calliphoridae) en Belgique. *Bull. Anns Soc. r. Ent. Belg.*, 116: 58-59.
- LECLERCQ, M., 1985. - Myiases humaines en Belgique: à propos de 2 cas récents: *Musca domestica* (L.) et *Cordylobia anthropophaga* (BLAN-

- CHARD, Bull. Annis r. Ent. Belg., 121: 498-501.
- LECLERCQ, M., 1989. - Importation de myiases cutanees tropicales humaines. Rev. med. Liege, 44: 28-32.
- LECLERCQ, M., 1990a. - Importation de myiases animales et humaines par *Cochliomyia hominivorax* (CoQUEREL) en Libye (Diptere: Calliphoridae). Rev. med. Liege, 45: 452-457.
- LECLERCQ, M., 1990b. - Les Myiases. Annis Soc. ent. Fr. (N.S.), 26: 335-350.
- LECLERCQ, M., 1990c. - Utilisation de larves de Dipteres - Maggot therapy en Medecine: Historique et actualite. Bull. Annis Soc. r. beige Ent., 126: 41-50.
- MATEUS, G., 1978. - Ecology and control of *Dermatobia hominis* in Colombia. Centro International de Agricultura Tropical. Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance in bovines in Latin America, August 25-30, 1974, Senes CEI3: 117-124...
- NORMAND, P., AUBRY, P. & GOUZIN, P.: 1981. La myiase furonculaire sud-americaine (A propos d'un cas d'observation). Med. tropicale, 41: 219-221.
- PECHIER, E.A. & SHERMAN, R.A., 1983. - Maggot therapy: the surgical metamorphosis. Plastic and Reconstructive Surgery, 72: 567-570.
- QADRI, S.M.H. & AL-AHDAL, M.N., 1988. - Cutaneous myiasis due to *Dermatobia hominis*: report of a case. Annis Saudi Med., 8: 286-287.
- ROOSE, P.J., HENDRIKX, W.M.L., WISSELINK, A. & WILLEMS, T., 1992. - A case report of a *Dermatobia hominis* infection of a dog in Netherlands. Veterinary Dermatology, 3: 183-185.
- SANCHO, E., 1988. - *Dermatobia* the Neotropical warble fly. Parasitology Today, 4: 242-246.
- SHERMAN, R.A. & PECHIER, E., 1988. - Maggot therapy: a review of the therapeutic applications of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. Medical and Veterinary Entomology, 2: 225-230.
- UDERAGAKURA, F., SMAIL, A., CHARDONNIER, J. & DEVAUCHELL, B., 1988. - Les myiases: localisations faciales: a propos d'une infection par *Dermatobia hominis*. Rev. Stomatologzhe-Chirurgzhe maxillo-faciale, 40: 7-16.
- ZUMPT, F., 1965. - Myiasis in man and animals in the Old World. Butterworths, London, 267 pp.

**Population dynamics of *Laboulbenia clivinalis* THAXTER
(Ascomycetes, Laboulbeniales)
and sex-related thallus distribution on its host
Clivina fossor (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera, Carabidae)'**

by A. DE KESEL

Nationale Plantentuin van België, B-1860 Meise, Belgium.

Summary

Aspects of the population dynamics of *Laboulbenia clivinalis* on its host *Clivina fossor* were studied during a complete year-cycle in a series of rivulet associated grasslands. Host activity, fungal prevalence, thallus density and fungal population maturity were determined at regular intervals. Changes in prevalence of the fungus were caused by changes in the host population structure. Thallus density was correlated with host activity. Thallus density reached highest values during the mating-season of the host. Host behavior and microclimatic preferences for relatively high temperature and humidity in the mating-season, provided optimal conditions for the transmission, reproduction and development of *L. clivinalis*. The main reproductive period of the fungus corresponded with the mating season of the host during spring. Thalli of *L. clivinalis* were found on all parts of the integument. Hosts with different behavior (sex, generation) had significantly different thallus density and thallus distribution. Differences in thallus distribution between male and female hosts were significant in the mating-season. Fungus transmission by mating was of major quantitative importance as it affected the entire infection pattern.

L. clivinalis is new for Belgium. A list of localities is given as well as suggestions for further research.

Key words: Laboulbeniales, prevalence, thallus density, infection pattern, Carabidae.