

IMPORTATION DE MYIASES TROPICALES ANIMALES ET HUMAINES PAR *COCHLIOMYIA HOMINIVORAX* (COQUEREL) EN LIBYE (DIPTÈRE : CALLIPHORIDE)

M. Leclercq(1)

RESUME

La myiase des plaies à *Cochliomyia hominivorax* (mouche Calliphoridae) a été signalée depuis 1988 en Libye. Elle n'existait auparavant que dans les deux Amériques. Cette parasitose d'importation est une sérieuse peste économique et sanitaire qui concerne les animaux domestiques ou sauvages et les humains.

INTRODUCTION

Ce travail s'ajoute à nos deux publications antérieures (21, 22). *Cochliomyia hominivorax*, mouche de la famille des Calliphoridae, est un parasite obligatoire aux stades larvaires chez les mammifères sauvages ou domestiques et chez les humains. La répartition géographique de cette espèce était limitée au continent américain. En 1988, elle a été malencontreusement importée en Libye où elle s'est installée. C'est probablement la plus sérieuse peste économique et sanitaire pour les mammifères du monde. Edouard Saouma, Directeur de la F.A.O. pour l'hémisphère occidental, a donné l'alerte pour prendre des mesures de contrôle. Si cette espèce parvient à migrer ailleurs à partir de la Libye, et notamment en Afrique tropicale, les conséquences économiques et sanitaires deviendront incalculables.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Cochliomyia hominivorax était limitée au continent américain : à partir du Chili, Pérou, Argentine jusqu'au sud des U.S.A (1, 2, 14). En mars 1988, des cas de myiases des plaies ont été signalés en Libye (6). Depuis lors, elle s'est installée à deux endroits jusqu'à 100 km de Tripoli et autour de Benghazi (9, 10, 27). On a observé cette parasitose sur de nombreux animaux : bovins, moutons, chèvres, chameaux, chiens, un singe dans le zoo de Tripoli et quatre cas humains dans les hôpitaux Al-Zawaia et Tajura (9). Plus récemment, le bilan de 234 cas humains de myiases a été publié pour 1988 (11). L'analyse révèle des myiases cutanées : 74,8 % dont 69,7 % pour le cuir chevelu, 4,3 % au niveau du cou et 0,8 % aux jambes; et des myiases organiques : 25,2 % dont 23,1 % d'ophtalmomyiases, 1,3 % au niveau des narines et 0,8 % pour les oreilles. Dans la majorité des cas, *Cochliomyia hominivorax* est incriminée, quoique d'autres espèces (notamment *Oestrus ovis*) peuvent avoir été responsables de quelques cas.

(1) Généraliste, Entomologiste, Beyne-Heusay, Associé à la Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Zoologie générale et appliquée, Gembloux.

CYCLE EVOLUTIF ET COMPORTEMENT

Le cycle biologique complet de cette mouche dure environ 24 jours (14).

Après l'accouplement, la femelle pond ses œufs par paquets de 10 à 393, pendant 4 à 6 minutes, sur des plaies même minimes, comme par exemple les piqûres d'insectes ou d'acariens hématophages. Les orifices naturels de l'hôte (nez, yeux, oreilles) peuvent parfois être atteints. Au total, une seule femelle peut pondre plus de 2.800 œufs.

L'incubation des œufs dure de 11 à 21,5 heures.

Croissance des larves : 3,5 à 4,5 jours, puis elles quittent l'hôte pour tomber sur le sol.

Prépuaison et pupaison : le stade prépuéal dure quelques heures à 3 jours et la pupaison, 7 jours.

C'est à partir des pupes se trouvant dans le sol qu'éclosent les mouches et le cycle recommence.

L'identification spécifique des larves peut être obtenue avec la clef des espèces apparentées de Calliphoridae (8).

Cochliomyia hominivorax continue à faire l'objet d'études spécialisées.

Elevages expérimentaux en laboratoire. — Ils sont réalisés pour obtenir des quantités massives de mouches, notamment des mâles utilisés pour la stérilisation et le contrôle. L'alimentation des larves comprend : sang séché de bovins, œufs séchés, lait maigre. La biomasse, la survivance, l'éclosion des mouches et leur fécondité maximales sont obtenues avec : 6 % de sang, 5 % d'œufs et 1,3 % de lait (38). L'influence de deux substances solidifiantes pour la préparation des repas a été étudiée (39) : la croissance des larves, la pupaison, l'éclosion des mouches, la ponte des œufs sont encore améliorées. La longévité des mouches, la maturation des oocytes sont favorisées en leur offrant des solutions sucrées (sucrose, fructose, glucose, maltose, lactose) ou du miel d'abeilles qui est le plus efficace (30).

Influences climatologiques. — Readshaw a discuté la fréquence des cas de myiases au Texas durant la campagne d'éradication (1962-1982) avec des mâles stériles en relation avec les températures saisonnières et la densité des populations de cette mouche. Les attaques se déclencheraient en réponse aux conditions saisonnières favorables, spécialement les hivers chauds et les étés frais. Le déclin suivrait les hivers froids et les étés chauds (37). Par contre, Krafzur a estimé qu'il n'y avait aucune relation climatologique et que le lâcher des mâles stériles est responsable de l'éradication de cette mouche au Texas (16, 17). Quoi qu'il en soit, *Cochliomyia hominivorax* est une espèce thermophile, endémique dans les zones tropicales et semi-tropicales du continent américain. Dans les secteurs limitrophes de sa répartition géographique où les saisons peuvent être exceptionnellement défavorables, les mouches se raréfient de façon transitoire. Le lâcher des mâles stériles devient ainsi plus efficace mais indispensable pour éviter une récurrence ultérieure d'infestation. Seules les zones à conditions climatiques défavorables en permanence limitent sa présence.

Parasitisme obligatoire et spécifique. — Il est obligatoire pour la survie de l'espèce. Les hôtes spécifiques sont uniquement les animaux homéothermes, sauvages ou domestiques : les mammifères, les oiseaux et les humains, le chien étant le réservoir domestique. Les hétérothermes, reptiles et batraciens, sont exclus. Les larves ne se développent pas non plus dans les matières organiques, animales ou végétales, en décomposition; elles ne sont ni nécrophages, ni coprophages, ni phytophages.

Les myiases animales concernent surtout les plaies cutanées qui peuvent être minimes pour la ponte des œufs. Si l'animal n'est pas soigné, il

peut en mourir. Une augmentation de la température des bovins et des moutons parasités a été mise en évidence (34). Chez les moutons, la température, initialement de 37° C, atteint 41° C deux jours après l'infestation par les larves; puis les trois jours suivants, elle diminue jusqu'à 40° C. Les larves sont alors arrivées à maturité.

Chez les humains, on a observé non seulement cette myiase des plaies, mais aussi des myiases organiques : nasale, nasopharyngée, sinusale, ophtalmomyiase, otomyiase (23).

Des recherches expérimentales tendent à prouver l'hypothèse que les métabolites de la bactérie *Providencia rettgeri* contribuent à l'attrance de ces mouches vers les plaies des animaux (13).

Deux substances antibactériennes provenant de *Proteus mirabilis* isolé à partir de larves de *Cochliomyia hominivorax* ont été trouvées et identifiées (7). Nous ignorons si elles sont apparentées à la « mirabacilide », protéine acidifère sécrétée par *Proteus mirabilis* et qui a été trouvée dans la salive de certaines larves de mouches provoquant des myiases (24).

Marquage des mouches. — Une technique photographique a été mise au point pour étudier les distances parcourues (35).

La cytogénétique et l'hérédité. — En ce qui concerne l'écologie des populations de ces mouches et leur comportement, ils ont fait l'objet d'études très spécialisées (5, 20, 28, 29, 33, 37).

PROBLEMES ECONOMIQUES

Cochliomyia hominivorax est probablement la plus sérieuse peste économique et sanitaire pour les mammifères du monde où elle existe. Sa récente importation en Libye est donc un problème grave.

A titre d'exemple, les dépenses annuelles pour la surveillance et le traitement du bétail, sans comptabiliser les pertes de production de lait, sont les suivantes (31) : Surinam, Trinidad, Tobago, Guyane : 4,82 à 10,71 dollars US par animal. Le total annuel pour chacun de ces pays en millions de dollars US, est de 0,30 pour le Surinam, 1,02 pour Trinidad et Tobago et 4,83 pour la Guyane.

De 1962 à 1965, la campagne d'éradication de cette mouche aux U.S.A a coûté 15 millions de dollars, plus 750.000 dollars pour les recherches scientifiques. Heureusement, il en est résulté un gain de 140 à 275 millions de dollars (1). Le contrôle adéquat de cette peste est donc bénéfique.

Avant la technique de lâcher de mâles stériles, les pertes pour le bétail étaient évaluées à 100 millions de dollars annuellement aux U.S.A (1, 21).

CONTROLE

1. **Thérapeutique.** — L'objectif du traitement est d'éliminer toutes les larves sur le bétail. Le débridement des plaies associé à du liquide physiologique ne suffit pas. Les larves sont habituellement ancrées dans les tissus et dans des cavités qu'elles forment. Cela implique l'utilisation de chloroforme ou d'éther au niveau des plaies infestées, sous anesthésie locale ou générale. Ensuite, irrigations, nouvelle application de chloroforme avec une éponge, puis irrigations répétées jusqu'à l'élimination totale des larves (1).

2. **Prophylaxie.** — Chez les humains, les mesures prophylactiques concernent la propreté des plaies, même minimales. Il faut les protéger avec un pansement adéquat rendant impossible les pontes de cette mouche, non seulement dans la nature mais aussi dans les habitations et même dans les hôpitaux, surtout dans les zones endémiques. Pendant la période de vol et d'activité de cette mouche, on doit également s'abstenir de dormir à l'extérieur (1).

Pour les animaux, une inspection méticuleuse quotidienne du bétail et aussi des chiens est requise, de même que les soins adéquats immédiats.

3. *Eradication.* — Les insectifuges, les insecticides, les larvicides chimiques ne sont que partiellement efficaces mais surtout dangereux, toxiques pour les animaux, les humains et l'écologie de l'environnement. Leur utilisation abusive, et en outre très coûteuse, déclenche des conséquences néfastes qui deviennent imprévisibles.

Dès 1938, Knipling eut l'idée de lutter contre *Cochliomyia hominivorax* en procédant à des lâchers de mâles stériles. On les obtenait en réalisant des élevages massifs, puis les pupes étaient soumises aux rayons X. Ultérieurement, on utilisera les rayons gamma produits par une bombe au cobalt 60 (15, 21). Les lâchers de 200 mâles stériles par kilomètre carré et par semaine, permirent d'éliminer complètement cette mouche en 16 semaines dans l'île de Curaçao et 17 mois en Floride. Ce programme a été appliqué ailleurs avec des résultats tout aussi favorables (4, 12, 15, 17, 18, 19, 25, 31). Cependant, il ne peut être considéré comme définitif puisque des réinfestations sont toujours possibles. C'est ce qui a été constaté dans l'île de Curaçao depuis le test original d'éradication totale en 1955. En 1971 et 1975-1976, 179 cas de myiases animales et 14 de myiases humaines ont été observés (36). Il est donc nécessaire de maintenir la vigilance pour éviter les récurrences.

Signalons aussi qu'au Mexique, on a expérimenté des boulettes insecticides attirant ces mouches (swormlure, dichlorvos) pendant les saisons humides et sèches (26).

CONCLUSIONS

Ce travail s'ajoute au précédent paru dans cette revue sur l'importation de myiases cutanées tropicales humaines (27). D'autres exemples peuvent encore être cités (22). *Phaenicia sericata* et *Chrysomya bezziana* provoquant une myiase des plaies ont été introduites sur des hôtes humains dans le nord-ouest, le centre et le sud du Pacifique jusqu'en Nouvelle-Zélande. Auparavant, le genre *Chrysomya* était limité à l'ancien monde tropical, subtropical et méditerranéen. Durant les sept dernières années, quatre espèces ont été importées et elles se sont progressivement installées dans les Amériques. Malencontreusement, ce sont également de sérieuses pestes économiques pour le bétail (3). Les myiases existent dans les six régions géographiques mondiales. Les responsables sont un nombre très limité d'espèces de mouches (23).

Un meilleur contrôle des moyens de transport modernes pourrait éviter la dissémination des maladies parasitaires ou infectieuses, de même que les parasites des végétaux en dehors des zones endémiques. L'avenir de l'humanité en dépend.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXANDER, J. O. — *Arthropods and human skin*. Springer-Verlag, Berlin, 1984.
2. BAUMGARTNER, D. L., GREENBERG, B. — The primary screwworm fly *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) (Diptera : Calliphoridae) in Peru. *Rev. bras. Biol.*, 1983, **43**, 215-221.
3. BAUMGARTNER, D. L., GREENBERG, B. — The genus *Chrysomya* (Diptera : Calliphoridae) in the New World. *J. med. Entom.*, 1984, **21**, 105-113.

4. BUSHLAND, R. C. — Screwworm research and eradication. *Bull. ent. Soc. Amer.*, 1975, **21**, 23-26.
5. DEV, V., La CHANCE, L. E., WHITTEN, C. J. — Polytene chromosome, karyotype correlations, and population cytology of the primary screwworm fly. *J. Hered.*, 1986, **77**, 427-434.
6. EL-AZAZY, O. M. E. — Wound myiasis by *Cochliomyia hominivorax* in Lybia. *Vet. Rec.*, 1989, **124**, 103.
7. ERDMANN, G. R., KHALIL, S. K. W. — Isolation and identification of two antibacterial agents produced by a strain of *Proteus mirabilis* isolated from larvae of the screwworm (*Cochliomyia hominivorax*) (Diptera : Calliphoridae). *J. med. Entom.*, 1986, **23**, 208-211.
8. ERZINCIOGLU, Y. Z. — The larvae of some blowflies of medical and veterinary importance. *Med. Vet. Entom.*, 1987, **1**, 121-125.
9. GABAJ, M. M., BEESLEY, W. N. — American screwworm fly in Lybia. *Vet. Rec.*, 1989, **124**, 152.
10. GABAJ, M. M., WYATT, N. P., PONT, A. C., BEESLEY, W. N., AWAN, M. A. Q., GUSBI, A. M., BENHAJ, K. M. — The screwworm fly in Libya : a threat to the livestock industry of the old world. *Vet. Rec.*, 1989, **125**, 347-349.
11. CABAJ, M. M., GUSBI, A. M., AWAN, M. A. Q. — First human infestation in Africa with larvae of American screwworm *Cochliomyia hominivorax* Coq. *Ann. trop. Med. Parasito.*, 1989, **83**, 553-554.
12. GRAHAM, O. H. — Symposium on eradication of the screwworm from the United States and Mexico. *Misc. Publ. entom. Soc. amer.*, 1985, **62**, 1-68.
13. HAMMACK, L., BROMEL, M., DUH, F. M., GASSNER, G. — Reproductive factors affecting response of screwworm fly, *Cochliomyia hominivorax*, (Diptera : Calliphoridae) to an attractant of bacterial origin. *Ann. entom. Soc. amer.*, 1987, **80**, 775-780.
14. JAMES, M. T., HARWOOD, R. F. — *Herm's Medical Entomology*. The Mc Millan Co., Collier-Mc Millan Ltd, 1969, 6th edition.
15. KNIPLING, E. F. — Sterile insect technique as a screwworm control measure : the concept and its development. *Misc. Publ. entom. Soc. amer.*, 1985, **62**, 4-7.
16. KRAFSUR, E. S. — Climatological correlates of screwworm (*Cochliomyia hominivorax*) abundance in Texas, U.S.A. *Med. Vet. Entom.*, 1987, **1**, 71-90.
17. KRAFSUR, E. S., TOWNSON, H., DAVIDSON, G., CURTIS, C. F. — Screwworm eradication is what seems. *Nature UK*, 1986, **323**, 495-496.
18. KRAFSUR, E. S., WHITTEN, C. J., NOVY, J. E. — Screwworm eradication in North and Central America. *Parasit. Today*, 1987, **3**, 131-137.
19. KUNZ, S. E. — Integrated pest management of Diptera pests in the New World. *Int. J. Parasit.*, 1987, **17**, 659-664.
20. La CHANCE, L. E., WHITTEN, C. J. — Cytogenetic studies of screwworm (Diptera : Calliphoridae) populations from Southern Mexico and Jamaica. *Ann. entom. Soc. amer.*, 1986, **79**, 792-798.
21. LECLERCQ, M. — *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques. Un problème mondial*. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 1971.
22. LECLERCQ, M. — Importation de myiases cutanées tropicales humaines. *Rev. méd. Liège*, 1989, **44**, 28-32.
23. LECLERCQ, M. — Les myiases. *Ann. Soc. entom. France*, fasc. E. Ségué, 1990 (sous presse).
24. LECLERCQ, M. — Utilisation des larves de diptères - maggot therapy - en médecine, historique et actualité. *Bull. Ann. soc. roy. belge Entom.*, 1990 (sous presse).
25. LINDQUIST, D. A. — Insects, isotopes and radiation. *Int. Atom. Energy Agency Bull.*, 1987, **29**, 9-12.
26. MCKLEY, J. W., BROWN, H. E. — Efficacy of different-sized pellets of the screwworm (Diptera : Calliphoridae) adult suppression system (SWASS) during the wet and dry seasons in Mexico. *J. econ. Entom.*, 1987, **80**, 629-635.
27. McJOURTY, C. — African eradication plan threatened. *Nature UK*, 1989, **340**, (623), 422.
28. MANGAN, R. L. — Population ecology and genetics research on Mexican screwworms. *Misc. Publ. entom. Soc. amer.*, 1985, **62**, 55-66.
29. MANGAN, R. L. — Pedigree and heritability influences on mate selectivity and mating aggressiveness in the screwworm, *Cochliomyia hominivorax*, (Diptera : Calliphoridae). *Ann. entom. Soc. amer.*, 1988, **81**, 649-656.
30. PETERSON, R. D., MCKLEY, J. W., CANDIDO, A. O. — Sugar feeding by adult screwworms (Diptera : Calliphoridae) and its effects on longevity and oocyte maturation. *Ann. entom. Soc. amer.*, 1987, **80**, 130-135.

31. RAWLINS, S. C., ALEXANDER, F. C., MOE, V., CAESAR, E., MOLL, K., APPLEWHAIT, L. — Screwworm (Diptera : Calliphoridae) myiasis in Southern Caribbean and proposal for its management. *J. econ. Entom.*, 1983, **76**, 1106-1111.
32. READSHAW, J. L. — The influence of seasonal temperature on the natural regulation of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax*, in the Southern U.S.A. *Med. vet. Entom.*, 1989, **3**, 159-168.
33. ROCHRDANZ, R. L., JOHNSON, D. A. — Mitochondrial DNA variation among geographical populations of the screwworm fly *Cochliomyia hominivorax*. *J. med. Entom.*, 1988, **25**, 136-141.
34. RUBINK, W. L. — Thermal ecology of the screwworm larva, *Cochliomyia hominivorax* (Coquere) (Diptera : Calliphoridae). *Environ. Entom.*, 1987, **16**, 599-604.
35. RUBINK, W. L. — A photographic technique for producing high-quality insect tags for mark recapture studies. *Entom. News*, 1988, **99**, 167-171.
36. TANNAHILL, F. H., COPPEDGE, J. R., SNOW, J. W. — Screwworm (Diptera : Calliphoridae) myiasis : reinvasion after 20 years. *J. med. Entom.*, 1980, **17**, 265-267.
37. TAYLOR, D. B., MARTINEZ CUEVAS, E. — Genetics of the screwworm fly : characterization of three eye mutants. *J. Hered.*, 1986, **77**, 420-422.
38. TAYLOR, D. B. — Response of the screwworms (Diptera : Calliphoridae) to changes in the concentration of blood, egg and milk in larval diet. *J. econ. Entom.*, 1988, **81**, 562-567.
39. TAYLOR, D. B. — Comparison of two gelling agents for screwworm (Diptera : Calliphoridae) larval diets. *J. econ. Entom.*, 1988, **81**, 1414-1419.