

Programme d'éradication de la lucilie bouchère en Afrique du Nord

Une action internationale est en cours pour juguler l'invasion de cet insecte dangereux

par A.M.V. Van der Vloedt et B. Butt

Vers la fin de l'été de 1988, lors d'une opération de dépistage des ectoparasites du cheptel, des chercheurs de la faculté vétérinaire de la Jamahiriya Arabe Libyenne dépendant de l'Université du Grand Al-Fateh de Tripoli ont prélevé des asticots dans diverses plaies que portaient certains animaux. L'examen morphologique de ces échantillons par les scientifiques nationaux et ultérieurement par des experts du Natural History Museum de Londres a révélé qu'il s'agissait de larves de la lucilie bouchère, originaire d'Amérique. Ces asticots naissent des œufs pondus en masse par une mouche sur les lèvres des plaies des animaux et des humains. Les entomologistes ont baptisé cette mouche *Cochliomyia hominivorax*, c'est-à-dire littéralement la «dévoreuse de chair humaine», parce que les premiers cas d'attaque ont été diagnostiqués d'abord sur des êtres humains, à Cayenne (Guyane française) en 1858, et plus tard seulement sur des animaux.

Vers la fin de l'année, une mission spéciale de l'AIEA et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a confirmé la présence soupçonnée de la lucilie bouchère en Libye. Dès le début de 1989, les premières mesures étaient prises en vue d'une assistance internationale d'urgence au Gouvernement libyen.

Nouvelle menace pour le continent

Jusqu'il y a deux ans, la mouche en question n'avait pas encore migré hors du continent américain. Elle existait à l'état endémique dans les régions tropicales et subtropicales du Nouveau Monde, plus spécialement en Amérique centrale, dans les îles des Caraïbes et en Amérique du Sud jusqu'au sud de l'Argentine. Elle est aujourd'hui entièrement détruite aux Etats-Unis et au Mexique.

On pense qu'elle a été introduite en Afrique du Nord par une livraison de bétail infecté provenant d'Amérique centrale ou d'Amérique du Sud. Sa présence en Libye menace gravement le bétail, la faune sauvage et l'environnement de l'Afrique, du Moyen-Orient et du bassin méditerranéen.

M. Van der Vloedt est membre de la section de la lutte contre les insectes et autres ravageurs, de la Division de l'alimentation et de l'agriculture, et M. Butt est un expert qui a travaillé pour cette section en 1988-1990.

La lucilie bouchère provoque une «myiase» (lésion des tissus et des organes vivants de l'hôte et troubles associés) essentiellement chez les animaux, mais des parasitologues de la Faculté de médecine ont signalé des cas d'attaque d'êtres humains par ce redoutable parasite dans la région de Tripoli, relativement peu de temps après que l'on eut détecté sa présence chez les animaux. La zone actuellement infestée se limite à quelque 20 000 km², s'étendant 30 km au sud de Tripoli et 60 km à l'ouest vers la frontière tunisienne, de sorte qu'il est possible de la détruire si l'on peut mettre effectivement en œuvre le programme d'urgence international organisé en collaboration par le Gouvernement libyen et des organisations internationales dont la FAO, l'AIEA, le Fonds international de développement agricole (FIDA) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

Infestation de l'hémisphère occidental

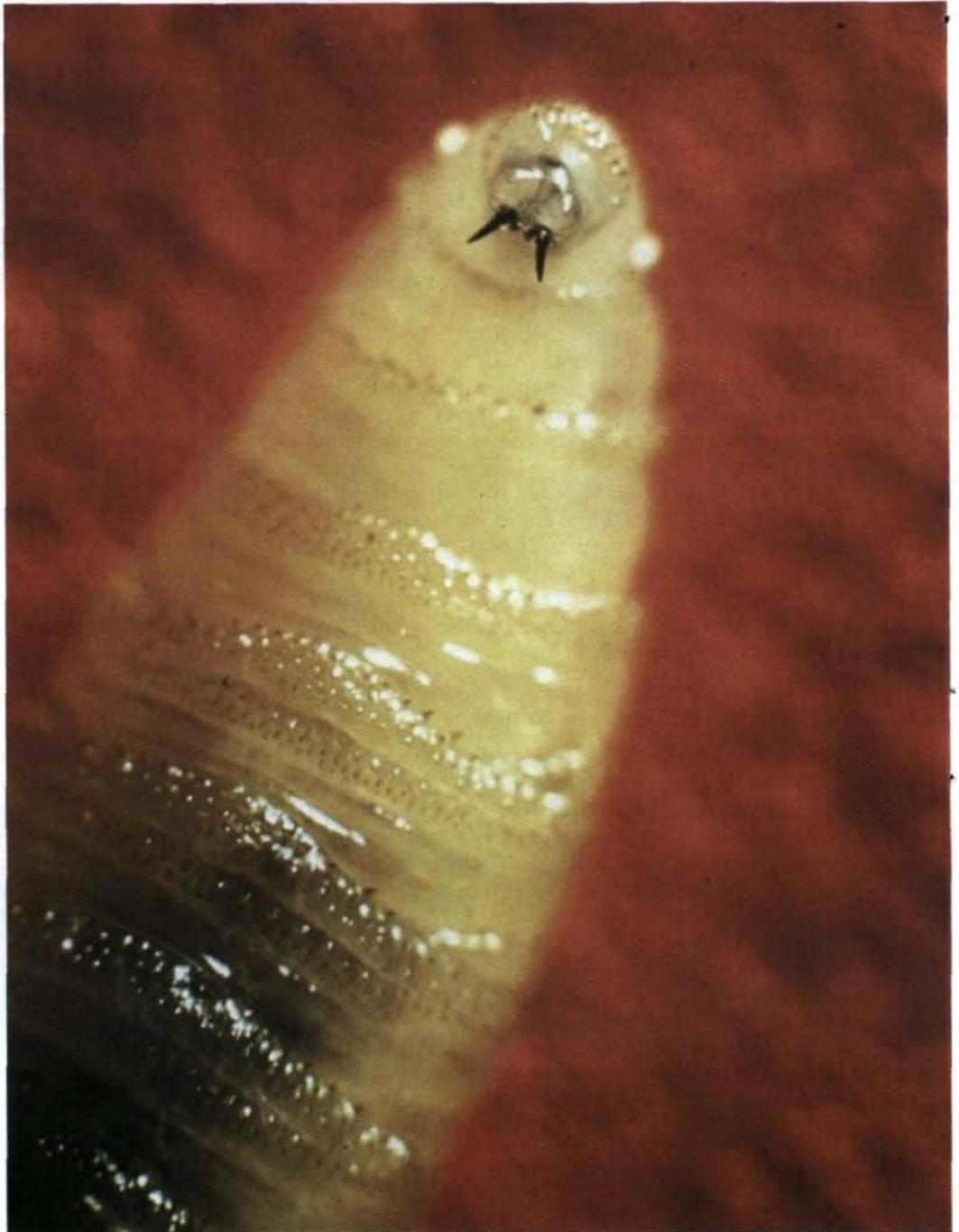
Le problème de la lucilie bouchère dans l'hémisphère occidental a été sérieusement traité. Avant les campagnes d'éradication menées dans le sud-est et le sud-ouest des Etats-Unis, la ravageuse a causé de graves pertes estimées à plus de 100 millions de dollars par an, rendant l'élevage difficile et très exigeant en main-d'œuvre. Elle a aussi beaucoup endommagé la faune sauvage.

Lorsque cette mouche s'est manifestée dans le sud des Etats-Unis et au Mexique, il a fallu adopter de nouvelles pratiques d'élevage. Là où son incidence était saisonnière, on a modifié le calendrier du vêlage, du marquage au fer, de la tonte, de la castration et du décornage afin de prévenir l'infestation. L'apparition des insecticides modernes a facilité les traitements préventifs et curatifs. Néanmoins, le coût de la surveillance continue de tous les animaux pour détecter les blessures et les traiter est devenu prohibitif. De surcroît, nombre d'animaux disséminés dans la nature échappaient à la surveillance, ou bien on les trouvait déjà mortellement atteints ou très affaiblis.

La méthode de l'insecte stérile ouvrait une nouvelle voie. Après maintes années de recherche et de développement, notamment en ce qui concerne l'élevage en masse de l'insecte, les moyens de le stériliser et sa compétitivité avec les mâles fertiles du milieu naturel, la méthode a pu être mise en œuvre à grande échelle. La



La lucille bouchère américaine pond ses œufs au bord des plaies de l'animal. A l'aide de leurs pièces buccales crochues, les larves déchiquètent le tissu vivant, produisant une inflammation qui attire d'autres mouches. (Photo: FAO; Van der Vloedt, FAO/AIEA)

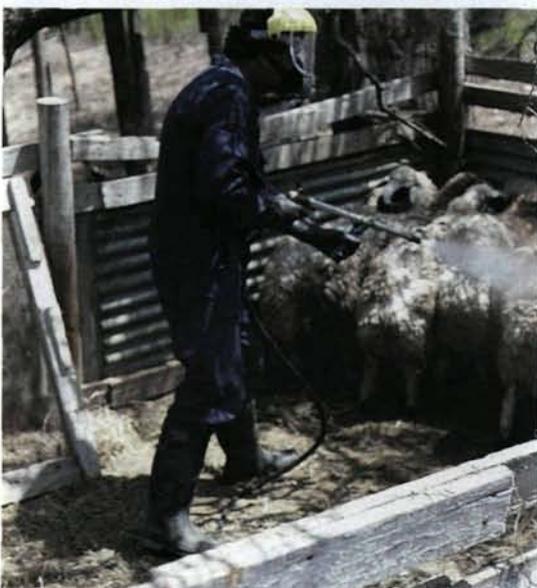
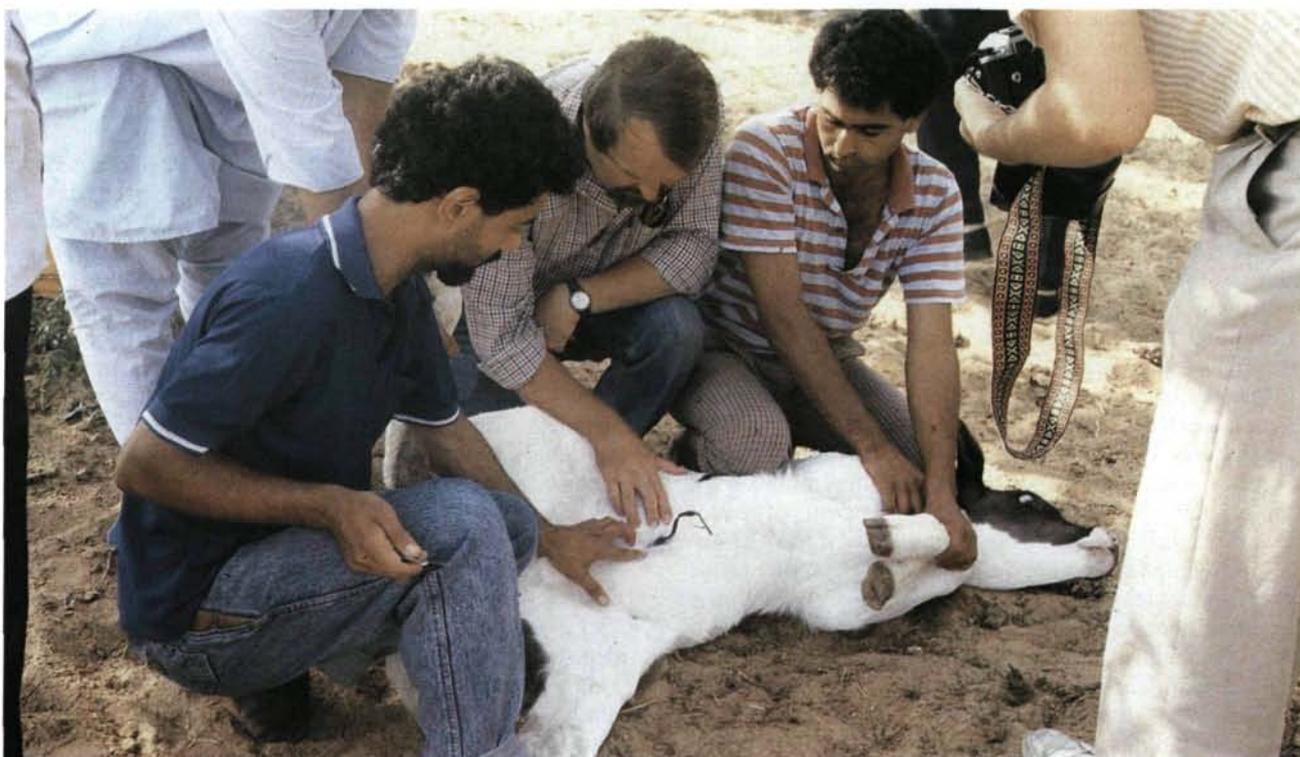


première opération d'éradication eut lieu sur l'île de Curaçao en 1954, suivie d'une campagne dans le sud-est des Etats-Unis, en 1957. La mouche a été éliminée de Porto Rico, des îles Vierges, de la partie continentale des Etats-Unis et du Mexique. Ce succès était dû au traitement énergétique des plaies des animaux atteints à l'aide de l'insecticide recommandé, à la stricte surveillance des déplacements des animaux et au lâcher de milliards d'insectes adultes élevés en masse et sexuellement stérilisés par irradiation aux rayons gamma. Depuis août 1982, l'insecte a cessé d'être présent à l'état endémique aux Etats-Unis. Au Mexique, la région s'étendant au nord de l'isthme de Tehuantepec était

pratiquement libérée de la lucilie bouchère depuis 1985 et l'est totalement depuis mai 1990.

Il n'y a donc plus de lucilie bouchère aux Etats-Unis, à l'exception des colonies bien gardées dans les cages du laboratoire de recherche biologique du Département de l'agriculture des Etats-Unis, à Fargo (Dakota du Nord). Dans cet établissement de quarantaine et de référence tout à fait remarquable, la recherche porte principalement sur la génétique de la lucilie bouchère et sur les causes chimiques de son comportement.

L'établissement d'élevage en masse de Chiapa de Corzo, dans l'Etat de Chiapas, au Mexique, ouvert en 1976 et géré par la Commission mexicano-américaine



En Libye, la lutte contre la lucilie bouchère implique le dépistage de l'infestation et son traitement à l'aide d'un insecticide. (Photo: Van der Vloedt, FAO/AIEA)

pour l'éradication de la lucilie bouchère, est toujours la seule source de mâles stérilisés.

Infestation de l'Afrique du Nord: Projection

Selon la FAO, la lucilie bouchère n'a pas été signalée jusqu'à présent en dehors de la région infestée de Libye. Il est néanmoins prévisible que des conditions favorables de climat et de végétation et une abondance d'hôtes éventuels (bétail et faune sauvage) favoriseront sans aucun doute la dissémination de l'insecte dans toute l'Afrique du Nord et, le cas échéant, vers le sud au-delà du Sahel, au Moyen-Orient et dans le sud de l'Europe.

Cette progression sera facilitée, en particulier, par les déplacements non surveillés des animaux atteints. Le coût de la surveillance et les pertes occasionnées aux propriétaires de troupeaux seront considérables et pourront fort bien dépasser le milliard de dollars par an.

Si l'insecte envahit l'Afrique sub-saharienne et le Moyen-Orient, il causera des pertes immenses aux producteurs dans les pays où l'élevage est la principale activité de la majorité des habitants. Le coût en devises des insecticides nécessaires à la lutte contre le fléau, une fois qu'il s'est installé, grèvera davantage encore les économies nationales. Comme les populations humaines ne sont pas familiarisées avec ce parasite, elles en souffriront beaucoup et connaîtront probablement non seulement la maladie mais aussi la mort, car il arrive souvent dans ces contrées que les populations vivent loin des services médicaux.

Quant à la faune sauvage de ces régions, le danger qui la menace déjà affectera les économies nationales et les populations qui en vivent. La mortalité parmi les animaux nouveau-nés pourrait approcher les 80%, si l'on en juge d'après ce qui s'est passé parmi les hardes de cerfs dans le sud du Texas avant la campagne d'éradication. L'impact possible du fléau en Afrique préoccupe sérieusement les conservateurs de la nature et sensibilise l'opinion dans le monde entier.

Chaque année, la mouche proliférera et migrera vers le nord jusqu'en Europe où elle attaquera le bétail et la faune sauvage jusqu'à ce que l'hiver vienne mettre fin à son cycle biologique. Comme ce cycle ne s'interrompt pas lorsque la température du sol demeure au-dessus de 10°C, il ne manque pas de régions où elle pourra survivre à l'hiver. En plus du contrôle du mouvement des animaux et de l'imposition de quarantaines, il faudra surveiller et traiter.

Le Moyen-Orient importe chaque année par millions des animaux en provenance d'Afrique. Or, le vecteur le plus important de la migration de la lucilie bouchère à grande distance est le commerce du bétail. Même si l'on interdisait l'importation d'animaux africains sur pied, la mouche serait amenée dans la région par les animaux de contrebande, donc incontrôlables, par les animaux familiers importés, ou immigrerait progressivement.

Communauté internationale

Dès que ses experts eurent confirmé l'existence de la lucilie bouchère en Libye, la FAO a lancé un programme d'assistance d'urgence, au début de 1989, pour aider les services vétérinaires libyens à lutter contre le parasite et prévenir sa dissémination, pour surveiller la

zone afin de délimiter le périmètre de l'infestation et informer les pays exposés des mesures préventives à prendre. Par ailleurs, la FAO et l'AIEA ont organisé des cours de formation en juillet 1989 et en février 1990, auxquels ont assisté des vétérinaires et des parasitologues d'Algérie, du Burkina Faso, du Cameroun, de l'Égypte, de Libye, du Mali, du Maroc, de la Mauritanie, du Niger, du Nigeria, du Sénégal, de la Somalie, du Soudan, du Tchad et de Tunisie.

En outre, la FAO, le PNUD et le FIDA ont débloqué d'importants crédits pour entreprendre et soutenir la lutte en Libye et dans d'autres pays d'Afrique du Nord. De son côté, le Gouvernement libyen a consacré plus de 7,5 millions de dollars à la phase initiale de la surveillance et de la destruction de l'insecte sur son territoire. En plus de son apport financier, l'AIEA a détaché des membres de son personnel pour contribuer à l'exécution du programme et coopère activement avec la FAO.

Programme d'éradication

Malgré toutes les activités déployées dans la zone infestée et les ressources considérables engagées dans la lutte, on craint toujours de sous-estimer le grand risque que courrait l'Afrique si la mouche n'était pas bientôt anéantie. La seule stratégie rationnelle pour l'Afrique du Nord consiste à éliminer totalement la mouche tueuse dans la zone actuellement infestée avant que celle-ci ne s'étende. Sinon, l'insecte risque de proliférer au point que son éradication deviendra techniquement impossible à quelque prix que ce soit. En d'autres termes, c'est maintenant ou jamais que la question doit être réglée. Il faut choisir entre les pertes énormes qu'auraient à subir les producteurs et les consommateurs des pays envahis par le parasite et le coût modéré du programme d'éradication.

Si l'on a raison du fléau avant qu'il ne s'étende davantage, on peut dire que l'on aura beaucoup épargné.

La méthode de l'insecte stérile, complétée par le dépistage et le traitement préventif et curatif des animaux atteints, est le seul moyen dont on dispose pour éliminer totalement la lucilie bouchère. Cette méthode sous-entend le lâcher de multitudes d'insectes élevés artificiellement et sexuellement stérilisés. La stérilité est obtenue par irradiation aux rayons gamma à la fin du stade de la puppe. Lorsque les mâles stérilisés s'accouplent avec les femelles du milieu naturel, les œufs déposés dans les plaies ne peuvent éclore; donc, pas de larves. En procédant à des lâchers répétés et en maintenant une proportion de dix insectes stériles ou plus par insecte du milieu naturel, et cela pendant plusieurs générations, l'insecte est éliminé en un temps relativement court.

Rappelons qu'il n'y a actuellement qu'un seul établissement d'élevage artificiel de la lucilie bouchère, lequel est situé dans le sud du Mexique et géré par la commission mixte mentionnée plus haut. Cette vaste installation emploie plusieurs centaines de personnes, fonctionne tous les jours 24 heures sur 24 et peut produire jusqu'à 500 millions de mouches par semaine.

La technologie mise au point aux États-Unis et les insectes stériles produits au Mexique peuvent être transférés en Libye. En effet, en mars 1990, le Congrès des États-Unis a amendé la loi de prophylaxie animale

Quelques détails sur la lucilie bouchère

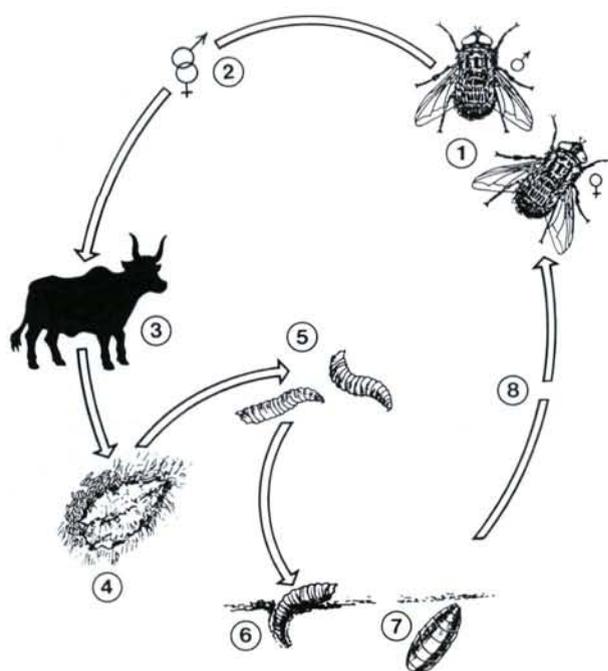
Jusqu'à son introduction en Afrique du Nord, la lucilie bouchère ne se rencontrait que dans les régions tropicales et subtropicales de l'hémisphère occidental.

La mouche adulte a environ deux fois la taille de la mouche domestique commune. De couleur bleu-vert foncé, elle a des yeux d'un rouge orangé et le dos marqué de trois bandes noires. Elle ressemble à la mouche à viande qui pond sur les charognes et les viandes avariées, mais elle s'attaque, elle, aux animaux vivants et ses larves sont le parasite le plus fréquent des plaies des mammifères.

Elle s'en prend pratiquement à tous les animaux à sang chaud. Bovidés, chevaux, ânes, moutons, chèvres, porcs et chiens sont, semble-t-il, fréquemment ses victimes. En Afrique du Nord, c'est maintenant le tour du chameau. Les humains sont particulièrement exposés à l'infestation lorsqu'ils vivent dans des conditions peu hygiéniques et à proximité immédiate d'animaux atteints.

Cycle biologique. Le mâle est sexuellement adulte dans les 24 heures suivant son éclosion; il est polygame et s'accouple de cinq à six fois. La femelle est monogame et ne s'accouple qu'une fois dans sa vie. ①② La femelle fécondée est attirée par les plaies ouvertes et pond ses œufs par grappes pouvant atteindre 400 unités sur les bords des plaies. ③④ Ses endroits de prédilection sont le nombril des sujets nouveau-nés, les plaies consécutives à la castration, à la tonte (moutons), au marquage au fer, aux morsures de tiques et les égratignures causées par les buissons épineux ou les blessures faites par les barbelés des clôtures. Chez l'être humain, les points les plus vulnérables sont le nez, les oreilles et autres cavités exposées.

La femelle peut pondre 1000 œufs pendant sa vie. Douze heures après la ponte, environ, ces œufs donnent naissance à de petites larves qui envahissent aussitôt la blessure. ⑤ Leur appareil buccal est muni de crochets qui leur permet de déchiquer les tissus de la plaie et, ce faisant, elles exsudent une substance qui favorise les infections bactériennes secondaires et empêchent la cicatrisation. Ces asticots se développent tout en élargissant la plaie où se forme un pus sanguinolent dont l'odeur fétide caractéristique attire de nouvelles mouches prêtes à pondre et ainsi de suite. Pour l'animal, c'est l'infection et, en l'absence de traitement, bien souvent la mort. Des taux de mortalité de 20% et plus parmi le bétail atteint ont été signalés dans le Nouveau Monde.



Jusqu'à 80% des jeunes veaux et des agnelets sont tués par le parasite quand il n'y a pas de surveillance.

Chez l'être humain, les attaques sont extrêmement douloureuses. La mort survient dans 10% des cas environ, à moins d'une intervention rapide consistant à extraire les larves et à traiter les infections secondaires.

Caractérisée par ses stigmates et les trachées pigmentées de son appareil respiratoire qui apparaissent nettement sur la partie dorsale postérieure de son corps, la larve, après cinq à sept jours de ripaille, atteint sa maturité; elle se laisse alors tomber sur le sol pour s'y enfouir et se transformer en une puppe de couleur brune, au sein de laquelle la mouche se développe. ⑥⑦⑧ La métamorphose dure entre sept jours par temps chaud et 65 jours par temps froid.

Dans les meilleures conditions, le cycle complet dure quelque trois semaines en moyenne.



Le fer de lance du programme international d'éradication de la lucille bouchère est la méthode de l'insecte stérile. Les larves sont élevées par millions dans un établissement du Mexique. Après irradiation, les pupes sont placées dans des conteneurs spéciaux en vue de leur transport à longue distance. (Photo: ARS-USDA)



de 1947 de manière à autoriser le Secrétaire d'Etat à la culture «à produire et à vendre des lucilies bouchères à tout pays ou à toute organisation ou association internationale».

Rôle de l'AIEA

C'est la FAO qui est chargée de l'exécution du programme, tandis que l'AIEA lui apporte un appui substantiel. L'Agence s'occupe directement du volet du programme concernant la méthode de l'insecte stérile car elle est spécialement compétente grâce à la Division de l'alimentation et de l'agriculture et aux moyens de recherche dont disposent ses laboratoires de Seibersdorf, en Autriche.

Un groupe de consultants composé de M. J.E. Novy (Etats-Unis), M. L.F. Liera et M. J.W. Mackley (Mexique) et de fonctionnaires de la FAO et de l'AIEA s'est réuni en janvier 1990 pour élaborer dans le détail le programme d'éradication de la lucilie bouchère en Afrique du Nord. Avant même la formulation définitive du programme, des pupes ont été envoyées de Tripoli au Laboratoire de recherche biologique de Fargo (Dakota du Nord) afin de déterminer si les mâles stériles produits au Mexique pouvaient s'accoupler avec les mouches de la souche nord-africaine. Les spécimens libyens ont été prélevés au stade de l'œuf sur des moutons blessés pour les besoins de la cause et exposés dans la zone infestée, et surveillés jusqu'au stade de la pupa au laboratoire des services vétérinaires de Tripoli avant leur expédition à Fargo.

Les études de compatibilité menées par M. D.B. Taylor, M. L. Hammack et M. R. Roehrdanz, de l'équipe de Fargo, ont fait savoir qu'il n'y avait pas d'inhibition du processus de reproduction, donc pas d'obstacle à la campagne d'éradication en Afrique du Nord avec les mâles stérilisés au Mexique.

Pour répondre à l'urgence de la situation, il faut assurer chaque semaine le transport par avion de millions de mouches stérilisées entre le Mexique et la zone infestée. A l'arrivée, les insectes stérilisés sont placés dans des boîtes de carton spécialement conçues pour en contenir jusqu'à 1500; ces boîtes sont ensuite chargées dans de petits avions qui effectuent deux fois par semaine des vols de quadrillage sur toute la région infestée.

Les effets du transport aérien sur la qualité des insectes d'élevage sont analysés au Laboratoire de Seibersdorf. Par l'intermédiaire d'un projet de coopéra-

tion technique patronné par l'Office suédois pour le développement international, l'AIEA contribue également à l'exécution du programme en se procurant du matériel et des fournitures qu'elle expédie en Afrique du Nord. Ses experts participent également au projet pilote FAO/FIDA, phase préparatoire pour mettre au point l'infrastructure nécessaire et procéder aux premiers lâchers de mâles stériles en Libye.

M. D.A. Lindquist, chef de la section de la lutte contre les insectes et autres ravageurs de la Division de l'alimentation et de l'agriculture, a pris un an de congé pour diriger les opérations en Libye, et M. M. Taher, du Laboratoire de Seibersdorf, a été affecté au projet pour six mois.

En juillet 1990, les donateurs se sont réunis à Rome et les contributions promises ont été suffisantes pour lancer le programme.

Les fonds nécessaires pour les deux années que durera le programme sont évalués à environ 85 millions de dollars, couvrant le lâcher de 40 à 100 millions d'insectes stériles par semaine et le contrôle continu de l'opération, notamment la restriction des déplacements des animaux, la prophylaxie et le traitement des plaies à l'insecticide et, enfin, la surveillance. Ces fonds s'ajoutent aux contributions des pays participants d'Afrique du Nord.

Ces dépenses ne représentent qu'une petite fraction des pertes que représenterait une invasion de la mouche. On a calculé que, si l'on ne parvenait pas à l'éliminer totalement de Libye, la lutte qu'il faudrait entreprendre dans les cinq pays d'Afrique du Nord coûterait plus de 250 millions de dollars par an et, si le fléau s'étendait encore, les conséquences financières seraient incalculables.

Les lâchers aériens de lucilies stérilisées en Afrique du Nord ont commencé en décembre 1990.

Une action internationale

La présence de la lucilie bouchère en Libye est un problème régional qu'il faut résoudre d'urgence si l'on veut éviter que l'infestation gagne d'autres pays.

C'est la première fois que d'aussi nombreux pays aux horizons divers et aux tendances politiques parfois opposées collaborent à une lutte commune contre un fléau qui menace directement l'agriculture, la santé publique et l'environnement. Cette coopération peut servir d'exemple pour toutes les opérations futures en cas de situation d'urgence internationale.