

LA LUTTE CONTRE LES INSECTES

R. C. BUSHLAND, Ph. D.* & CARROLL N. SMITH, Ph. D.**

Les insectes qui nuisent à la santé du cheptel laitier et à l'hygiène du lait peuvent être répartis en deux groupes principaux.

Le premier comprend les insectes dont la vie est parasitaire et qui infestent leurs hôtes animaux d'une manière continue pendant de longues périodes, et ceux qui vivent dans la nature et viennent brièvement se nourrir sur le bétail. On lutte contre ces formes libres ou parasitaires surtout par application d'insecticides sur les animaux à protéger.

Dans le second se rangent les insectes qui infestent les bâtiments de la ferme. Les uns importunent le bétail dans les étables, les abris ou les clos voisins des bâtiments de fermiers; les autres ne s'attaquent pas directement aux bêtes, mais transportent et dispersent des substances sales qui peuvent contaminer le lait et les produits laitiers. La lutte contre les insectes de ce groupe consiste plus à traiter les locaux que le bétail.

On ne soulignera jamais trop que le meilleur moyen de lutter contre les insectes est d'en éviter la reproduction grâce à des mesures d'hygiène, lorsqu'elles sont possibles; mais, dans la pratique, il faut souvent recourir à l'application d'insecticides. Etant donné que le traitement des animaux et celui des locaux posent des problèmes entièrement différents, nous les abordons séparément.

LUTTE CONTRE LES INSECTES SUR LES ANIMAUX

Hypodermes du bétail

Les hypodermes (*Hypoderma bovis*) (L.) et *H. lineatum* (De Vill.), sont les plus nuisibles des insectes pour les animaux laitiers dans les régions tempérées. Dans les zones septentrionales où les hivers sont rudes, on trouve les deux espèces précitées, mais dans les régions méridionales on n'observe que *lineatum*.

* Head, Insects Affecting Animals Section, Entomology Research Division, Agricultural Research Service, Department of Agriculture, Kerrville, Tex., Etats-Unis d'Amérique.

** Head, Insects Affecting Man Section, Entomology Research Division, Agricultural Research Service, Department of Agriculture, Orlando, Fla, Etats-Unis d'Amérique.

Ces insectes provoquent des pertes de trois façons. Au printemps, les mouches qui cherchent à pondre suscitent de la panique même chez les animaux les plus paisibles. N'ayant que des vestiges buccaux elles ne peuvent mordre, mais leur bourdonnement d'approche effraie le bétail qui fuit en désordre. Elles poursuivent les animaux et il n'est pas rare que ceux-ci ne s'arrêtent qu'une fois épuisés; ils peuvent se blesser au cours des efforts qu'ils font pour échapper à l'attaque. Il leur arrive souvent de se tremper dans l'eau d'une mare ou d'un cours d'eau et d'y rester pendant des heures sans manger. Cette frayeur est surtout provoquée par *H. bovis*, l'hypoderme des régions tempérées nordiques, qui s'attaque à l'animal de façon réitérée, collant chaque fois un seul œuf au pelage de sa victime. *H. lineatum*, l'hypoderme rayé, fait parfois fuir les bêtes et peut provoquer des paniques, mais il lui arrive aussi de s'approcher des animaux endormis et de déposer ses œufs sur une partie de leur corps au voisinage du sol, sans les déranger.

Une fois écloses, les larves pénètrent dans la peau de l'hôte, dans le corps duquel elles vivent pendant environ 6 mois. Les larves du premier stade de *lineatum* ne semblent pas provoquer de dommages appréciables car elles parasitent le tissu conjonctif lâche des viscères — surtout de l'œsophage — et se nourrissent de lymphes plutôt que de sang. Les larves du premier stade de *bovis* font généralement peu de dégâts apparents, mais envahissent la moelle épinière et parfois lèsent les nerfs, provoquant ainsi de la paralysie. En automne et au début de l'hiver, elles achèvent leur croissance dans le corps de l'hôte et migrent vers le dos dont elles perforent la peau au moyen de leurs éléments buccaux. Puis elles muent et se transforment en larves du second stade. Celles-ci et les larves du troisième stade passent environ un mois sur le dos de l'animal-hôte et sortent des kystes où elles séjourneraient pour tomber sur le sol où elles gagnent en rampant l'abri d'un matériau lâche pour se transformer en nymphes puis en adultes.

En se développant sur le dos de l'hôte, les larves amplifient les kystes et les trous de la peau par lesquels elles respirent. Bien qu'elles produisent une substance antibactérienne, il arrive que des bactéries exogènes envahissent les kystes et forment de grosses poches de pus. L'infestation larvaire et la pullulation bactérienne gênent beaucoup le bétail et réduisent la production laitière.

Le traitement normal contre les larves des second et troisième stades consiste en une application de roténone sur le dos des animaux infestés. On les traite généralement de mois en mois par pulvérisation d'une suspension aqueuse à environ 1% de poudre de roténone à 5%. On peut appliquer ce même mélange à la brosse sur le dos des animaux, en frottant pour faire pénétrer l'insecticide dans les kystes (voir fig. 1). Une autre méthode consiste à frotter la poudre sèche à 5% dans le pelage dorsal, en ayant soin de faire pénétrer les particules de poudre dans les trous de la peau par lesquels respirent les larves (voir fig. 2).

FIG. 1
APPLICATION ANTILARVAIRE D'UNE SUSPENSION DE ROTÉNONE



FIG. 2
APPLICATION ANTILARVAIRE DE POUDRE SÈCHE DE ROTÉNONE



Ces méthodes de traitement soulèvent de nombreuses objections. En premier lieu, on trouve généralement les larves sur le dos du bétail à la saison froide, période pendant laquelle il n'est guère souhaitable de mouiller les animaux. Par ailleurs, lorsque le nombre des bêtes parasitées est important, la main-d'œuvre nécessaire à l'application manuelle de la poudre sèche est parfois trop coûteuse. De plus, les larves tuées par la roténone pourrissent à l'intérieur des kystes. Enfin, les larves mortes provoquent chez certains animaux de graves réactions, aussi les fermiers jugent-ils souvent préférable de laisser les larves se développer et sortir d'elles-mêmes des kystes.

Lorsque les animaux infestés sont peu nombreux ou que la main-d'œuvre est bon marché, on peut extirper les larves à la main, mais c'est un procédé douloureux pour l'animal-hôte et déplaisant pour l'opérateur.

Les méthodes décrites ci-dessus sont, aux Etats-Unis, les seules recommandées pour le traitement antilarvaire des vaches laitières dont le lait est destiné à la consommation humaine.

Deux insecticides organo-phosphorés, le ronnel [thiophosphate de 0,0-diméthyle et de 0 (trichloro-2,4,5) phényle] et le Co-Ral (ou Bayer 21/199) [thiophosphate de 0,0-diéthyle et de 0-(chloro-3 méthyl-4 commarinyle-7)] se sont révélés très supérieurs à la roténone dans la lutte antilarvaire. Le ronnel est administré dans la boisson ou sous forme d'une pilule enrobée à 100 mg/kg; le Co-Ral est appliqué en pulvérisation à 0,5%, en quantité suffisante pour atteindre la peau de l'animal. L'un ou l'autre de ces deux traitements n'est appliqué qu'une fois, entre la fin de la saison des œstres en été, et avant que les larves commencent à migrer vers le dos de l'hôte en automne. L'efficacité est d'environ 90% contre les larves au premier stade dans le corps de l'hôte, avant qu'elles aient produit aucun dommage apparent. Malheureusement, ces deux insecticides apparaissent dans le lait quelque temps après leur administration et, aux Etats-Unis où leur présence dans le lait est absolument interdite, on ne peut les préconiser pour le traitement des vaches laitières ni pour celui des vaches sèches qui seront traitées dans les 60 jours suivants. Il ne faut pas non plus les employer pour traiter les veaux jeunes, mais ils sont applicables aux génisses de plus de trois mois et trop jeunes encore pour être traitées avant deux mois.

Dermatobies

Sous les tropiques d'Amérique, les hypodermes du bétail ne posent pas de problème, mais la dermatobie de l'homme (*Dermatobia hominis*) (L.) cause encore plus de dégâts dans les troupeaux que les larves d'hypodermes dans les régions tempérées. C'est une mouche qui capture d'autres insectes tels que des mouches ou moustiques piqueurs et fixe ses œufs à leur corps. Les insectes porteurs de ces œufs, en se posant sur un animal à sang chaud, y laissent des œufs qui donnent des larves, lesquelles pénètrent dans la peau de l'hôte et y font naître des tumeurs rappelant beaucoup les kystes dus aux

larves des hypodermes. Une vache peut héberger des centaines de larves de dermatobie dans les multiples tumeurs furonculeuses douloureuses de son dos. Il y a plusieurs générations par an, mais les infestations sont particulièrement graves à la suite d'une période riche en moustiques.

On dispose de deux méthodes de lutte contre la dermatobie. L'une consiste à appliquer des substances chimiques pour éloigner ou tuer les moustiques et prévenir ainsi l'infestation. Le traitement occasionnel par le toxaphène ou le DDT s'est, semble-t-il, révélé efficace pour réduire la population de moustiques autour des troupeaux de bovins. Quand le règlement interdit l'application d'insecticides à base d'hydrocarbures chlorés sur le cheptel laitier, on peut recourir à des pulvérisations quotidiennes de pyrèthre.

Ces dernières années, des chercheurs ont fait état de résultats expérimentaux satisfaisants obtenus avec le ronnel et le Co-Ral appliqués de la même façon que pour lutter contre les hypodermes, et plusieurs autres insecticides systémiques ont semblé prometteurs au cours d'essais à petite échelle. Ces composés organo-phosphorés provoquent une légère contamination du lait, mais il paraît avantageux de les utiliser, à condition de rejeter pendant les quelques jours qui suivent le traitement, le lait des animaux traités. Dans les régions d'élevage, le bétail sert de gîte à la plupart des dermatobies de l'homme, aussi est-il souhaitable de prévenir la reproduction de ces insectes aussi bien chez les animaux à viande que dans le cheptel laitier.

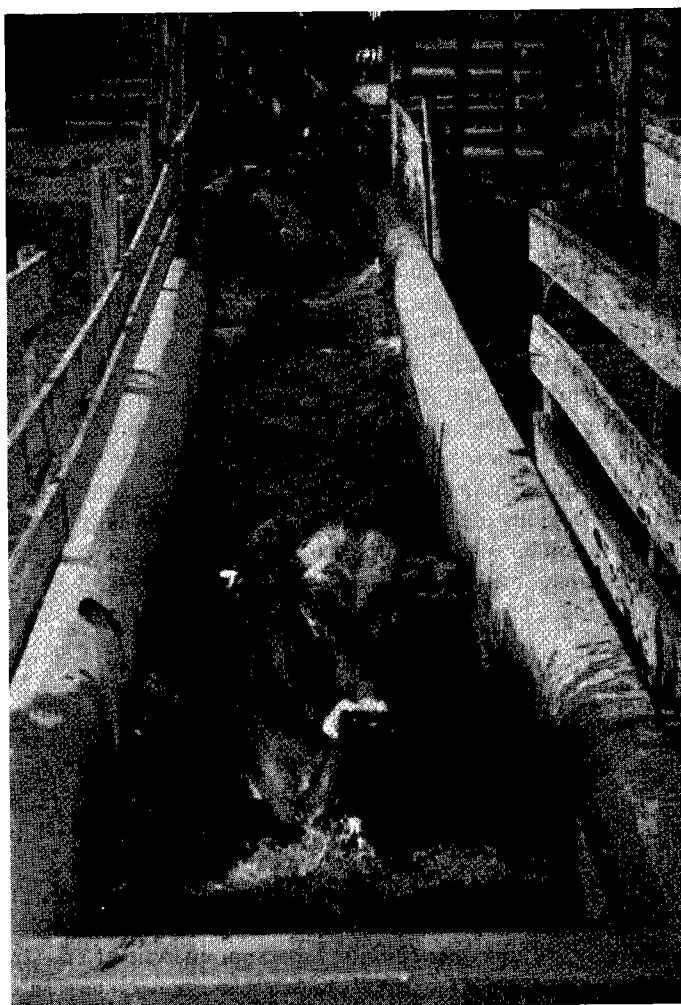
Tiques

De nombreuses espèces de tiques attaquent les animaux laitiers. Aux Etats-Unis, les plus importantes appartiennent au genre *Amblyomma*, *Dermacentor* et *Ixodes*, mais les tiques du genre *Boophilus* sont les plus nuisibles à l'échelon mondial, car elles sont vectrices de la fièvre du Texas, ou piroplassose. L'espèce *Boophilus annulatus* (Say) a été éliminée des Etats-Unis, sauf dans une petite zone longeant la frontière mexicaine. On empêche son retour par des mesures de quarantaine. Cette espèce est commune au Mexique, alors que la variété tropicale *Boophilus microplus* (Can.) est fréquente en Australie en Amérique du Sud, en Asie et en Afrique.

La tique du bétail a été éliminée des Etats-Unis par immersion du bétail dans un bain arsenical (0,175 %-0,19 % As_2O_3). Ce traitement ancien a été largement remplacé aujourd'hui par l'emploi d'insecticides modernes, mais il est encore fréquemment utilisé par de nombreux services en application de mesures quaranténaires. Dans de nombreuses régions, où l'immersion a été intensivement pratiquée, les tiques sont devenues résistantes à l'arsenic et ce traitement est dorénavant inefficace.

Au cours de la dernière décennie, la lutte contre les tiques du bétail a surtout consisté à utiliser des solutions d'un insecticide à base d'hydrocarbure chloré, soit en pulvérisations, soit en bains (voir fig. 3). L'emploi du toxaphène [camphène chloré à 67-69 % de chlore] à 0,5 % et de DDT

FIG. 3
IMMERSION DU BÉTAIL DANS UN BAIN ANTI-TIQUES



[bis (p-chlorophényl)-2,2 trichloro-1,1,1 éthane] à 0,5 % additionné de 0,03 % de gamma-HCH [isomère gamma de l'hexachloro-1,2,3,4,5,6 cyclohexane] est très populaire. L'immersion est indispensable quand on vise à l'éradication, pour s'assurer que toutes les tiques sont atteintes par le traitement, mais dans la pratique courante, où l'on ne cherche pas une élimination complète des parasites, on préfère les pulvérisations qui évitent les blessures que provoque trop souvent le traitement brutal d'immersion.

Au cours des quelques dernières années, les tiques vectrices de fièvres sont, dans plusieurs pays, devenues résistantes aux insecticides à base d'hydro-

carbures chlorés. Ceux-ci ont donc été remplacés par des composés organo-phosphorés. Actuellement, dans la lutte contre les tiques résistantes à l'arsenic et aux hydrocarbures chlorés, on compte beaucoup sur des pulvérisations ou des bains de solutions à 0,25%-0,50% de Co-Ral, à 0,15% de Delnav [bis (dithiophosphate de 0,0-diéthyle) S,S'-(*p*-dioxane)-2,3] ou à 0,75% de ronnel.

Dans de nombreux pays où la piroplasmose ne pose pas de problème, deux autres maladies du bétail sont causées par des tiques. Plusieurs espèces de tiques véhiculent l'anaplasmose et certaines paralysies résultent directement de morsures de tiques.

Les hydrocarbures chlorés provoquant une contamination décelable du lait et aucun résidu d'insecticide dans le lait n'étant toléré aux Etats-Unis, les seuls traitements recommandés pour le traitement anti-tiques des animaux laitiers sont les pulvérisations de roténone et de pyrèthre. Mais ces produits sont chers et leur efficacité résiduelle est faible; aussi convient-il, lorsque la contamination du lait n'est pas à craindre, de leur préférer les insecticides à base d'hydrocarbures chlorés ou de composés organo-phosphorés beaucoup plus efficaces.

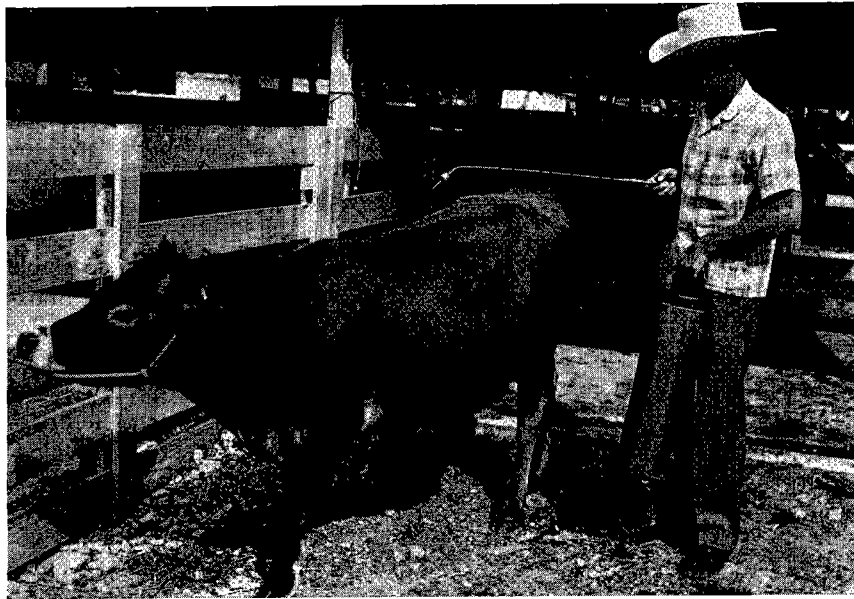
Mouche à bœufs

La mouche à bœufs (*Syphona irritans*) (L.) est un des principaux insectes qui nuisent aux troupeaux laitiers. Elle vit presque continuellement sur le bétail, ne le quittant que pour déposer ses œufs sur des déjections fraîches. Etant donné que ces déjections sont disséminées dans toutes les pâtures, il n'existe pas de techniques sanitaires efficaces pour empêcher la reproduction des insectes dans le fumier. L'emploi des insecticides s'impose donc.

Aux Etats-Unis, où les règlements concernant la contamination du lait sont très rigoureux, les seuls traitements recommandés actuellement sont: 1) les aérosols d'un thiocyanate organique en oléo-solution à 3-5% ou les oléo-solutions de concentrés émulsifiables de pyrèthrine à 1% additionnées de 10% d'un synergique: on les applique une ou deux fois par jour à raison de 30-60 ml par animal; 2) les pulvérisations aqueuses à 0,05% de pyrèthrine additionnées de 0,5% d'un synergique; on les applique à raison de 1 à 2 litres par animal tous les 3 à 7 jours (voir fig. 4); 3) les poudrages de méthoxy-chlore [bis-(*p*-méthoxyphényl)-2,2 trichloro-1,1,1 éthane] effectués à la main sur le dos des animaux à raison d'une cuillerée à soupe de poudre à 50% par animal toutes les trois semaines (voir fig. 5).

Dans les régions où les services de santé autorisent l'apparition momentanée de petites quantités de méthoxychlore dans le lait après un traitement par pulvérisation, une méthode économique consiste à traiter les animaux laitiers au méthoxychlore à 0,5% à raison de 2 litres par bête. Ce traitement protège les animaux contre la réinfestation pendant environ 3 semaines. Le DDT et le toxaphène à 0,5%, appliqués de la même façon, sont égale-

FIG. 4
TRAITEMENT ANTI-MOUCHES À BŒUFS PAR PULVÉRISATION D'UN LIQUIDE



ment efficaces, mais la contamination du lait est plus forte qu'avec le méthoxychlore. Les insecticides organo-phosphorés: le Co-Ral à 0,25-0,50%, le ronnel à 0,50%, le Delnav à 0,15% et le malathion [dithiophosphate de 0,0-diméthyle et de S-(diéthoxycarbonyl-1,2 éthyle)] à 0,5%, sont tous excellents en pulvérisations dont l'effet résiduel dure une semaine ou plus.

Mouche des étables

La mouche des étables (*Stomoxys calcitrans* (L.)) est aussi commune que la mouche à bœufs, mais sa destruction à l'aide de substances chimiques est beaucoup plus difficile. Autour des laiteries, elle se reproduit dans les matières organiques en décomposition: aliments répandus sous les crèches, litières de foin ou de paille humides. Dans ces conditions, les mesures d'hygiène constituent le meilleur moyen de prévention. En outre, il y a souvent lieu de faire des pulvérisations résiduelles sur les surfaces des bâtiments fermiers où se posent les mouches entre deux attaques du bétail. Ces traitements sont décrits en détail dans le paragraphe qui traite de la lutte contre les insectes à l'intérieur des bâtiments de ferme.

Les mouches des étables volent bien. Une fois écloses, elles quittent les gîtes et envahissent nombreuses les locaux de la laiterie malgré les efforts du personnel laitier pour les en exclure; il devient alors nécessaire de sou-

FIG. 5
TRAITEMENT ANTI-MOUCHES À BŒUFS PAR SAUPOUDRAGE
D'UNE POUDRE MOUILLABLE DE MÉTHOXYCHLORE



mettre les animaux à un traitement chimique. Les seuls traitements approuvés sont les pulvérisations de pyrèthre et de thiocyanate organique, analogues à celles qui servent à lutter contre les mouches à bœufs. Les mouches des étables préférant se gorger sur les parties inférieures du bétail, il faut porter une attention spéciale aux pattes et au ventre. Lorsque le bétail se déplace dans de l'herbe humide ou patauge, il est parfois nécessaire de faire deux traitements par jour.

Moustiques

Les moustiques peuvent faire subir aux troupeaux des dégâts considérables. Si on ne lutte pas contre leur foisonnement — par exemple dans les marais salants qui produisent des myriades d'*Aedes*, dans les pâtures imbibées d'eau douce provenant de la fonte des neiges ou inondées à la suite de crues ou de fortes pluies — les moustiques peuvent attaquer le bétail en si grand nombre qu'ils tuent parfois des animaux en une seule nuit. L'emploi des insecticides organo-phosphorés ou à base d'hydro-carbures chlorés ne peut pas être recommandé pour deux raisons : en premier lieu parce que ces produits passent dans le lait, en second lieu, et surtout, parce qu'ils ne protègent pas le bétail lorsqu'il est attaqué par des millions de moustiques étant donné qu'ils ne tuent pas ceux-ci assez vite pour les empêcher de se gorger. Les seules substances efficaces connues sont le pyrèthre et les thiocyanates en pulvérisations. Lorsqu'ils ont été fraîchement appliqués, ces insecticides sont à la fois toxiques et répulsifs pour les moustiques.

Taons et chrysopes

De nombreuses espèces de la famille des tabanidés, les taons et les chrysopes attaquent les animaux laitiers. Les larves peuvent être aquatiques : on trouve certaines espèces le long des rivages et d'autres dans de hautes pâtures bien drainées. Habituellement, elles se multiplient sur des surfaces si étendues que le fermier est dans l'impossibilité d'empêcher leur foisonnement et que sa seule ressource est de protéger les bêtes. Quand se produit une invasion de taons, les animaux laissés sans protection dans les pâturages peuvent mourir des hémorragies provoquées par les morsures. Même si les mouches ne sont pas très nombreuses, ces morsures sont si douloureuses qu'un petit nombre d'insectes peut provoquer un attroupement des animaux qui cessent alors de manger ; il en résulte évidemment une perte de production laitière. Les taons vont se poser de bête en bête pendant qu'elles paissent, si bien que les dégâts qu'ils causent en propageant l'anaplasmose risquent d'être plus importants que ceux causés par leurs morsures.

En cas d'invasion de tabanidés, les fermiers peuvent juger nécessaire de garder les animaux tout le jour à l'étable et de ne les mettre en pâture que la nuit. Certains fermiers, faute d'étables, allument des feux fumigènes ; les animaux recherchent cette fumée qui chasse les mouches. Les seuls traitements recommandés sont les pulvérisations à base de pyrèthre ou de thiocyanates. Les insecticides organiques rémanents ne sont pas répulsifs et tuent les mouches trop lentement pour les empêcher d'attaquer le bétail.

Poux

Cinq espèces de poux attaquent couramment les animaux laitiers. L'une d'elle mord et se nourrit de poils et de particules cutanées, les autres sucent le sang du bétail.

La première espèce (*Bovicola bovis* (L.)) se rencontre fréquemment à la fin du printemps et au début de l'été; faute de traitement, une seule bête laitière peut héberger ce parasite par millions. On connaît des cas où ces poux ont fait périr des veaux; l'infestation est fréquemment assez grave pour faire dépérir les animaux jeunes et diminuer la production des vaches laitières.

Deux poux suceurs, *Linognathus vituli* (L.) et *Solenopotes capillatus* (End.), s'attaquent aux bovins, surtout aux veaux; on les appelle communément poux bleus. Il arrive qu'en été les veaux en soient couverts par larges plaques.

Le pou qui infeste le plus souvent le bétail est *Haematopinus eurytenuis* (Nitz.). Il arrive que des bêtes meurent des suites d'hémorragies résultant d'une forte infestation. Ces insectes se réunissent en grand nombre en hiver et au printemps, cependant certains animaux peuvent être des hôtes constants et être le siège de lourdes infestations toute l'année.

Haematopinus quadripertusus (Fahrenh.) est un pou qui parasite surtout l'extrémité de la queue, mais lorsque l'infestation du troupeau est forte, il peut infester d'autres parties du corps.

On lutte facilement contre les poux des veaux et des vaches sèches avec nombre d'insecticides organiques. Le DDT à 0,5% en pulvérisations ou bains qui mouillent tout le corps, s'est montré d'une efficacité remarquable dans le monde entier, mais son usage n'est plus recommandé aux Etats-Unis car il se retrouve dans la graisse des animaux en quantités supérieures aux limites fixées pour les bovins.

On peut utiliser le méthoxychlore et le toxaphène en pulvérisations ou bains à 0,5% pour traiter les animaux non producteurs de lait et un seul traitement suffit habituellement pour éliminer l'infestation. Contre *Haematopinus* la lutte est plus difficile que contre les autres espèces et il faut parfois utiliser des concentrations insecticides doubles.

Le gamma-HCH à 0,05% tue aussi les poux mobiles, mais ses dépôts sont peu efficaces et il faut répéter le traitement après l'éclosion des lentes.

D'après les observations faites dans certaines régions, les poux commencent à devenir résistants aux hydrocarbures chlorés. Heureusement les insecticides organo-phosphorés sont efficaces. Le malathion en bains ou pulvérisations à 0,5% tue tous les poux sur l'animal traité, mais l'effet résiduel ne dure pas toujours jusqu'à la fin de la période d'incubation des lentes; il arrive qu'il faille effectuer un second traitement trois semaines après le premier.

Le Co-Ral et le ronnel à 0,5% et le Delnav à 0,15%, lorsqu'ils sont utilisés en pulvérisations et en bains mouillant entièrement l'animal tuent les poux. Mais leur toxicité résiduelle n'est pas suffisante dans tous les cas pour tuer les nymphes qui éclosent des lentes; il faut donc examiner les animaux deux ou trois semaines après le traitement et, s'il y a lieu, répéter le traitement sans tarder pour tuer les poux éclos avant qu'ils aient le temps de pondre.

L'usage de ces produits chimiques n'est conseillé que pour les veaux et vaches sèches en raison des risques de contamination du lait. Aux Etats-Unis, l'insecticide recommandé pour les vaches laitières est la roténone sous forme soit de poudre sèche à 0,5-1%, que l'on fait pénétrer dans le pelage, soit de pulvérisations à environ 500 g de poudre dans 200 litres d'eau.

Le pyrèthre tue également les poux, mais il faut l'appliquer en pulvérisations aqueuses, car les aérosols des oléo-solutions ne pénètrent pas à travers le pelage. La pulvérisation aqueuse doit contenir 0,05% de pyréthrinés ou 0,025% de pyréthrinés plus 0,25% d'un synergique; elle doit être appliquée de façon à mouiller les animaux jusqu'à la peau. Les applications de pyrèthre et de roténone doivent être renouvelées au bout de deux ou trois semaines pour tuer les nymphes qui éclosent des lentes, car ces deux insecticides ont une efficacité résiduelle insuffisante.

Lucilies bouchères

Les lucilies bouchères (*Callitroga hominivorax* (Cqrl.)) dont les larves sont dites «vers en vis» et qui vivent dans les régions tropicales et subtropicales de l'hémisphère occidental nuisent grandement au bétail. Pendant l'été, elles vont infester les animaux des zones tempérées voisines. Elles déposent leurs œufs dans les lésions cutanées du bétail: coupures, éraflures, tumeurs dues aux tiques et aux mouches à bœufs. L'infestation la plus courante est celle du nombril des animaux nouveau-nés.

Le traitement insecticide de toute infestation s'impose, car en l'absence de soins les animaux infestés seraient littéralement dévorés vivants.

Pour le traitement des veaux et des vaches sèches, on obtient de très bons résultats avec des onguents à 3% de Co-Ral ou 5% de ronnel ou avec des pulvérisations à 0,25% de Co-Ral ou 1% de ronnel directement administrées dans la lésion et le pelage voisin. Les veaux de moins de 3 mois ne doivent pas être traités sur tout le corps, mais ce traitement protège les veaux plus âgés pendant 3 semaines ou plus contre la réinfestation. L'application de l'insecticide organo-phosphoré sur une lésion et son pourtour doit être répétée toutes les semaines tant que la lésion n'est pas cicatrisée.

En raison des risques de contamination du lait, l'application d'insecticides organo-phosphorés n'est pas recommandée pour les vaches en période de lactation. Il faut alors traiter les lésions par des onguents tels que le EQ-335 [3% de gamma-HCH, 35% d'essence de pin et 42% d'huile minérale, 10% d'aérogel de silice et 10% d'un émulsifiant] ou le smear 62 [35% de diphénylamine, 35% de benzine, 10% de rouge d'Andrinople et 20% de noir de fumée]. L'onguent doit être appliqué deux fois par semaine tant que les lésions ne sont pas cicatrisées (voir fig.6). Si l'on applique un onguent au gamma-HCH sur le nombril d'un veau nouveau-né, il ne faut mettre qu'une dose minime en raison des risques d'intoxication.

FIG. 6
APPLICATION D'UN ONGUENT (EQ-335) ANTI-CALLITROGA À L'AIDE D'UN PINCEAU



LUTTE CONTRE LES INSECTES DANS LES BÂTIMENTS FERMIERS

Insectes qui posent des problèmes d'hygiène

De tous les insectes, ceux qui répandent le plus de saletés à l'intérieur et autour des abris des animaux et des étables où l'on traite, sont les mouches. Une ou plusieurs espèces du genre *Musca*, englobées sous l'appellation commune de mouches domestiques, se rencontrent en abondance dans la plupart des régions du monde: toutes sont de dangereuses vectrices de micro-organismes pathogènes. De nombreux autres muscides — *Fannia* spp., *Muscina* spp., et les mouches à viande, par exemple — jouent un rôle important dans certaines localités. Souvent les mouches du genre *Stomoxys* incommodent gravement les animaux stabulés. Diverses espèces de blattes abondent dans les bâtiments fermiers de certaines régions et posent un problème d'hygiène laitière.

Les mouches domestiques se reproduisent dans les matières organiques en putréfaction: fumier, paille, débris d'aliments et ordures ménagères. Comme toutes les mouches, la mouche domestique passe par quatre stades: de l'œuf sort une larve qui devient nymphe d'où naît l'adulte. Les œufs sont généralement déposés en groupes de plusieurs centaines et une seule femelle peut pondre jusqu'à 2700 œufs en 30 jours. Les œufs éclosent en 10 à 24 heures. Les larves blanchâtres ou asticots se nourrissent à l'intérieur du

matériau dans lequel elles ont éclos, jusqu'à la fin de leur croissance qui survient habituellement au bout de 4 à 10 jours. Elles rampent alors jusqu'à la surface et, si celle-ci est assez sèche, peuvent s'y transformer en nymphes. Si la surface est trop humide, elles rampent vers un endroit plus favorable. Le stade nymphal brun-rouge (en forme de tonnelet) d'où éclôt l'adulte, dure 3 jours à 1 mois ou plus, selon la température. La fécondation se produit quelques jours après l'éclosion et les femelles commencent généralement à pondre au bout de 4 à 12 jours. Il peut y avoir jusqu'à 12 générations par an.

Les mouches domestiques fréquentent les immondices: fumier, excréments humains et crachats, d'où elles peuvent emporter des micro-organismes pathogènes qu'elles déposent ensuite dans le lait et sur le matériel laitier. Ces micro-organismes peuvent être transportés par les tarse et par les parties velues des pattes ou se trouver dans les excréments des insectes. En outre, les mouches peuvent régurgiter, sur les surfaces où elles s'alimentent, une partie de leur contenu stomacal et les contaminer ainsi fortement. Elles peuvent transporter de cette façon les germes de la typhoïde, de la dysenterie, du choléra, de la tuberculose et du pian; en fait, elles véhiculent la plupart des maladies transmissibles par contamination mécanique.

Fannia et *Muscina* ont des gîtes et des habitudes analogues à ceux de la mouche domestique et peuvent véhiculer les mêmes affections. Elles sont toutefois moins répandues et moins abondantes que la mouche domestique et jouent un rôle proportionnellement moins important dans les problèmes d'hygiène.

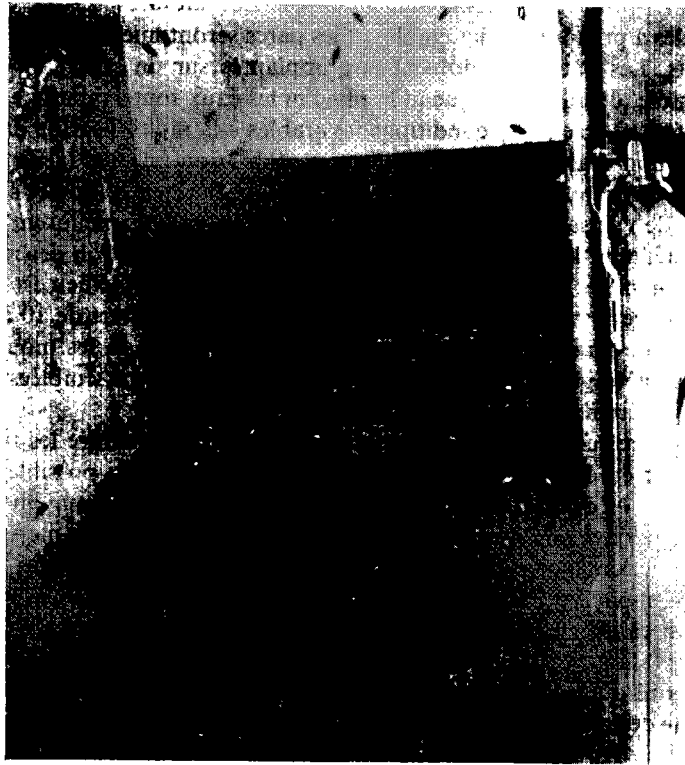
Stomoxys se reproduit rarement dans les fumiers épais, mais facilement dans les fumiers mélangés de paille, dans le foin pourri, les débris d'arachide, les fanes de céleri et d'autres légumes et même dans les coupe-vent faits de varechs le long des plages. Elles peuvent provoquer une certaine contamination du lait ou des ustensiles laitiers, mais elles posent surtout un problème dans les étables, où elles importunent le personnel et les animaux laitiers pendant la traite.

Les mouches à viande ont des habitudes variables. Les larves de certaines espèces vivent dans des excréments, des cadavres d'animaux ou des mélanges de substances organiques. Dans certaines localités, elles peuvent être suffisamment nombreuses pour poser un problème d'hygiène.

Les blattes sont moins visibles que les mouches, car elles se cachent pendant le jour, aussi peuvent-elles infester fortement les étables à l'insu de l'exploitant, surtout si l'on y entrepose des produits alimentaires (voir fig. 7).

Elles constituent une menace pour l'hygiène car elles vont et viennent entre les excréments et les aliments des animaux, le lait ou les ustensiles laitiers de la même façon que les mouches. Bien que l'on n'ait jamais établi avec certitude un rapport de cause à effet entre les blattes et des épidémies déterminées, on a prouvé expérimentalement à plusieurs reprises l'aptitude de ces insectes à transporter des microbes.

FIG. 7
PERIPLANETA SPP. EN TRAIN DE SE NOURRIR
(CLICHÉ PRIS DE NUIT)



Les insectes se nourrissent d'aliments laissés de nuit dans une mangeoire-pratique qui favorise la pullulation des blattes. De jour, les blattes se cachent dans les canalisations des stalles, dans la réserve aux aliments, dans les crevasses des murs et dans les greniers des étables, ainsi que dans les débris abandonnés au voisinage des étables.

Les blattes passent par trois stades de développement — œuf, nymphe et adulte. Les œufs sont entourés d'une capsule chitineuse, l'oothèque, qui peut être transportée par la femelle jusqu'à l'éclosion des œufs, fixée à un mur ou à toute autre surface ou simplement déposée dans un lieu convenablement protégé. Les nymphes ressemblent aux adultes, mais elles sont plus petites et aptères. Elles muent plusieurs fois avant de devenir adultes. Nymphes et adultes se nourrissent de divers matériaux, presque tous à base de matière organique. La durée des métamorphoses varie beaucoup selon les espèces; elle va de six semaines à plus d'un an pour une génération.

Mesures d'hygiène

Quels que soient les derniers progrès réalisés dans l'emploi des insecticides, prendre des mesures d'hygiène c'est faire le premier pas, et le plus important, pour lutter contre les insectes. Ces mesures seront d'autant plus faciles à prendre que les étables et les parcs seront mieux situés et mieux construits. Les bâtiments doivent être implantés sur un sol aussi surélevé que possible, de telle sorte que ni la pluie ni les eaux souterraines ne s'y rassemblent et ne créent des conditions favorables à la multiplication des mouches. Un bon drainage est essentiel, et sa réalisation est plus facile sur une éminence qu'en terrain plat. Dans les étables, le bétonnage du sol s'impose du point de vue sanitaire. Les sols bétonnés bien conçus améliorent le drainage et facilitent le nettoyage. On freine aussi la multiplication des mouches en maintenant sec et bien battu le sol des parcs et abris. Si le lieu est humide et le drainage insuffisant, le sol des parcs doit être recouvert de 10 à 15 cm de gravier de manière à obtenir une surface assez dure où les mouches ne pourront guère gîter, pourvu que les eaux usées soient rassemblées et évacuées régulièrement.

La mesure sanitaire la plus importante dans la lutte contre les mouches consiste à bien évacuer le fumier. Celui des étables sera, si possible, enlevé chaque jour et épandu en couche mince dans les champs pour qu'il sèche vite et ne permette pas la multiplication des mouches. Si cette mesure n'est pas possible, on le conservera dans des coffrages ou dans des fosses inaccessibles aux mouches. Les coffrages et fosses en béton sont les meilleurs. On peut aussi empiler le fumier en tas rectangulaire, de préférence sur une aire de béton. Il faut le tasser à la bêche et dresser les flancs verticaux. Le tas doit être entouré d'une rigole qu'on emplit de mazout. La chaleur engendrée à l'intérieur de la masse tue de nombreux asticots et chasse les autres vers la surface d'où ils tombent dans le mazout qui les tue.

Il faut éviter de laisser s'accumuler à l'air les restes de nourriture, les épluchures de légumes et les ordures ménagères qui constituent des gîtes pour les mouches et des aliments pour les blattes. Il convient d'évacuer rapidement tous ces déchets et de les placer dans des récipients étanches en attendant de pouvoir les brûler ou les enterrer. Il faut éliminer la paille humide, le foin et les autres déchets végétaux pour empêcher la prolifération de *Stomoxys* et faire disparaître également tous les cadavres d'animaux pour éviter la multiplication des mouches à viande. Dans certaines régions, il faut prendre garde que les lieux d'aisances ne deviennent pas des gîtes pour ces mouches. Finalement, il ne faut laisser s'accumuler aucun rebut qui pourrait servir de refuge aux blattes.

Grillages et écrans électriques

La pose de grillages bien ajustés aux fenêtres et aux portes aide à exclure les mouches des étables et des laiteries. Les portes à grillage doivent s'ouvrir

vers l'extérieur. Dans les régions humides, il faut employer des grillages de cuivre, de bronze, d'aluminium, de matière plastique ou d'alliage inoxydable, mais les grillages galvanisés suffisent sous les climats secs. Les grillages à 6 mailles par centimètre protègent des mouches domestiques, mais il est bon qu'ils soient plus fins de manière à exclure également des insectes plus petits.

Les écrans électriques, montés à l'extérieur ou fixés aux fenêtres et aux portes, sont précieux pour éliminer les mouches. Ils sont constitués de fils parallèles tendus à 6 mm d'intervalle et branchés sur un circuit à haute tension et faible intensité. Ils électrocutent toutes les mouches qui s'y posent ou tentent de les traverser. On peut même essayer d'y attirer les insectes par des appâts: mélasse, lait ou fruits gâtés.

Insecticides

Il peut être nécessaire de recourir dans une certaine mesure aux insecticides pour assurer une bonne protection contre les insectes, qui en dépit des plus grands efforts d'hygiène, réussiront vraisemblablement à se reproduire en petits nombres. On peut utiliser les insecticides en pulvérisations ou en poudrages résiduels, en aérosols ou en traitement de contact, dans des appâts et en application sur des rubans ou cordelettes. Dans bien des régions, les mouches sont devenues fortement résistantes à certains des meilleurs insecticides, ce qui complique singulièrement les mesures de lutte. Dans quelques pays, l'usage des insecticides dans les étables où l'on traite et dans tous les lieux où ils pourraient contaminer le lait, est réglementé.

Applications rémanentes

Les traitements rémanents constituent le meilleur procédé de lutte contre les mouches lorsque la résistance aux insecticides ne vient pas compliquer le problème. On peut pulvériser: une solution d'insecticide dans le kérosène désodorisé, une émulsion obtenue par addition d'eau à un concentré émulsifiable, ou une suspension aqueuse d'une poudre mouillable. Il faut traiter toutes les surfaces où les mouches se posent — non seulement les murs et les plafonds des étables où l'on traite, mais aussi la végétation voisine, les autres étables, hangars, porcheries et poulaillers, les clôtures et les poubelles. Les surfaces doivent être mouillées jusqu'au point de ruissellement. La quantité appliquée variera selon le type de surface et la préparation utilisée. Habituellement, on emploie de 4 à 8 litres/100 m².

Le DDT est le plus efficace des insecticides dans les zones où les mouches n'y sont pas encore devenues résistantes. Les émulsions ou suspensions contenant 5% de DDT donnent des résidus qui déciment les mouches pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Mais aux Etats-Unis, son usage n'est plus autorisé dans les étables où l'on traite et ni dans les autres lieux où il risquerait de contaminer le lait ou les aliments, depuis que des

traces en ont été décelées dans le lait de vaches stabulées dans des bâtiments traités. Il est licite de l'utiliser dans les autres bâtiments fermiers et à l'air libre. Lorsque les mouches sont devenues résistantes au DDT, il faut recourir à d'autres insecticides.

Le gamma-HCH à 0,5%, le méthoxychlore à 5%, le chlordane [octa-chloro-1,2,4,5,6,7,8 tétrahydro-3a,4,7,7a méthylène-4,7 indane] à 2% et le toxaphène à 5% en émulsions ou suspensions peuvent eux aussi être utilisés comme insecticides rémanents, mais leur effet résiduel est moins durable que celui du DDT. Aux Etats-Unis l'usage du chlordane et du toxaphène n'est pas autorisé dans les étables où l'on traite, en raison des traces qu'on retrouverait dans le lait; l'usage du gamma-HCH et du méthoxychlore, autorisé dans certaines parties des étables, est interdit dans les locaux de laiterie. Tous ces insecticides permettent généralement de détruire pendant quelques années les mouches résistantes au DDT, mais ce sont, comme le DDT, des hydrocarbures chlorés et les mouches y deviennent résistantes comme au DDT.

Certains insecticides organo-phosphorés permettent de détruire les mouches résistantes aux hydrocarbures chlorés, mais une résistance des insectes à ces produits peut également apparaître. En outre, leur action résiduelle n'est pas aussi prolongée que celle du DDT. Les produits dont l'usage est autorisé aux Etats-Unis dans les étables où l'on traite, mais non dans les laiteries, sont le malathion, le ronnel et le diazinon [thiophosphate de 0,0-diéthyle et de 0-(isopropyle-2 méthyl-4 pyrimidinyle-6)] à 1% en émulsions ou en suspensions. Dans certains pays le Co-Ral et d'autres produits ont donné de bons résultats.

On a essayé de prolonger l'efficacité des insecticides organo-phosphorés par addition de 2,5-5% de sucre aux préparations à pulvériser. Bien que ce procédé ait accru la durée d'efficacité des dépôts dans certaines conditions, il n'a pas été couronné de succès dans tous les cas. La période de protection n'a été prolongée que de peu et des moisissures sont apparues sur les murs traités dans les bâtiments chauds et humides. Le Department of Agriculture des Etats-Unis d'Amérique ne préconise pas actuellement cette utilisation du sucre.

Les insecticides en usage dans la lutte contre les mouches domestiques tuent de nombreuses blattes, mais pour obtenir de bons résultats, il faut traiter leurs abris aux insecticides résiduels. En s'aidant d'une lampe flash, on peut découvrir des gîtes derrière les instruments appuyés aux murs et sous les objets difficiles à déplacer (voir fig. 8). Les murs creux dont tous les orifices n'ont pas été calfatés sont souvent très infestés. En faisant les recherches la nuit à l'aide d'une lampe, on découvre dans bien des cas des infestations beaucoup plus fortes que ne pouvait le faire soupçonner une inspection diurne. Il faut au minimum traiter par pulvérisations les sols, les murs jusqu'à 1 mètre environ de hauteur, les madriers, le dessous et les environs des crèches et les armoires.

FIG. 8
TRAITEMENT DES GÎTES DE BLATTES



Pour lutter contre les blattes par des pulvérisations, il faut traiter les gîtes. L'examen de ces tubes de stalle a révélé qu'ils étaient fortement infestés.

Le meilleur insecticide résiduel contre les blattes est le chlordane, mais son emploi dans les étables où l'on traite est réglementé. Dans les régions où l'usage du chlordane est interdit, on peut appliquer du gamma-HCH, mais ses effets résiduels ne sont pas aussi longs. Aux Etats-Unis, une espèce de cafard *Blattella germanica* (L.) étant devenue résistante à ces deux insecticides, on a été amené à les remplacer par le malathion à 2% ou par le diazinon à 0,5%, en émulsion, en suspension ou en oléo-solution. On peut également les appliquer en poudrages lorsque le résidu visible ne soulève pas d'objections, et qu'il ne risque pas d'être entraîné par des lavages et de pouvoir contaminer du lait ou des aliments. Les poudrages de fluorure de sodium permettent également de détruire cette espèce, mais ils sont moins efficaces que les autres et ils doivent être appliqués plus massivement et manipulés avec précaution à cause du danger qu'ils présentent pour les animaux à sang chaud.

Pulvérisations dans l'air

Les pulvérisations dans l'air réalisées au moyen d'appareils à main ou à moteur ou de diffuseurs d'aérosol sont utiles pour tuer les mouches qui volent dans les étables au moment du traitement. Il y a libération d'un brouillard finement divisé ou d'un aérosol qui restent en suspension dans l'air pendant un temps appréciable et qui pénètrent partout (voir fig. 9). Elles n'ont guère ou pas d'effet résiduel et doivent, pour donner de bons résultats, être appliquées quotidiennement. Elles sont inefficaces dans les étables ouvertes. L'insecticide le plus largement utilisé est le pyrèthre à 0,1-0,2%, en mélange avec 1-2% de synergique (*n*-propyl isome, butoxyde de pipéronyle ou huile de sésame, par exemple).

Les pulvérisations dans l'air donnent de bons résultats contre les blattes.

FIG. 9
PULVÉRISATIONS DANS L'AIR



Un moteur électrique émet en brouillard ou aérosol ultrafin une solution d'insecticide.

Appâts

Les appâts empoisonnés permettent de lutter contre les mouches domestiques dans certains lieux où les pulvérisations ne réussissent pas, par exemple dans les étables où l'on traite et qui sont dépourvues de grillage. Convenablement appliqués, ils sont utilisables dans la plupart des bâtiments fermiers sans risque de nuire aux animaux ou de contaminer le lait. On peut les utiliser sous forme de préparations sèches ou liquides appliquées de manière éparses sous forme de badigeons ou en postes d'appât fixes.

Certains appâts commerciaux prêts à l'emploi sont satisfaisants et commodes; à défaut, on peut en confectionner avec des concentrés émulsifiables ou avec des poudres mouillables de malathion, de diazinon, de ronnel, de DDVP, ou de Diptex [(hydroxy-1 trichloro-2,2,2 éthyl)-phosphonate de diméthyle].

On confectionne des appâts liquides en diluant dans de l'eau 10% de sucre, de mélasse ou de sirop et 0,1-0,2% d'insecticide. On obtient un appât sec convenable en mélangeant 1-2% d'insecticide avec du sucre en poudre; il est conseillé d'ajouter un peu de noir de fumée de façon à distinguer l'appât du sucre ordinaire.

Sur les surfaces humides où un appât de sucre se dissoudrait, il est recommandé d'utiliser un appât à base de farine de maïs que l'on prépare comme suit: à 450 g de farine de maïs moulue gros, ajouter lentement, en agitant constamment, une cuillerée à soupe d'huile d'arachide, 6 cuillerées à soupe d'une poudre mouillable d'insecticide à 25%, ou 3 cuillerées à soupe d'un concentré émulsifiable d'insecticide à 25% et 55 grammes de sucre en poudre. Bien mélanger avec une spatule (5 minutes d'agitation suffisent pour 450 à 2250 g de mélange). Il n'est pas recommandé de brasser à la main des quantités plus importantes.

L'efficacité des appâts dépend beaucoup du choix de la préparation et de son mode d'application.

Il faut repérer les emplacements où les mouches se nourrissent et s'assemblent et y distribuer abondamment les appâts. Les substances sucrées ne sont pas des attractifs puissants et il faut placer les appâts de telle façon que les mouches les trouvent à coup sûr; elles s'en repaissent alors avidement. Les poisons agissent très vite et on observe souvent sans tarder des hécatombes spectaculaires. Cependant, il est bon de faire des applications quotidiennes pendant plusieurs semaines jusqu'à réduction notable de la population d'insectes. Ensuite, il suffit de faire des applications bihebdomadaires, étant bien entendu que si les infestations reprennent, les applications devront aussi reprendre quotidiennement.

Les appâts tout prêts doivent être disposés conformément aux instructions portées sur le récipient. Les appâts liquides préparés sur place doivent être appliqués à l'aide d'un petit arrosoir ordinaire. Il est bon de boucher la moitié des trous de la pomme afin que l'appât soit épandu en bandes étroites

de 10 à 15 cm de large. Ces appâts liquides sont particulièrement efficaces sur les sols en béton où les mouches s'assemblent et se nourrissent. Habituellement, il suffit de 4 litres/100 m², mais en cas de forte infestation on peut appliquer des quantités supérieures. Si le sol est couvert de boue ou de litière, il faut déposer les appâts sur des feuilles d'étain, de bois, de papier ou de tout autre matériau convenable. Les appâts liquides doivent être déposés quotidiennement tant que la prolifération des mouches n'a pas été interrompue, c'est-à-dire généralement pendant 2 ou 3 semaines; ensuite, on pourra se contenter de traitements bihebdomadaires.

Les appâts de sucre sec sont faciles à appliquer à l'aide d'une boîte poudreuse; on les épand en bandes étroites sur les sols, chemins, seuils de fenêtre et autres lieux de prédilection des mouches. L'usage du sucre sec est particulièrement indiqué dans la réserve aux aliments, mais il faut prendre garde de ne pas contaminer le fourrage et les concentrés. Cet appât doit être utilisé sur des surfaces sèches et fermes. Sur les matériaux sans consistance, comme la paille, il peut tomber hors de portée des mouches. Il suffit généralement de déposer 60 g/100 m², ou un peu plus si les mouches sont très nombreuses.

L'appât à base de farine de maïs est utile sur les surfaces légèrement humides, où les appâts de sucre se dissoudraient, mais il est également utilisable sur les surfaces sèches; il faut en appliquer deux fois plus que d'appât au sucre.

Les mouches domestiques qui fréquentent les étables où l'on trait peuvent venir des porcheries, des étables à veaux ou des poulaillers voisins. Ni les appâts solides, ni les appâts liquides ne permettent de bien détruire les mouches dans les abris dont le sol est boueux, piétiné ou couvert de litière; il est alors bon de recourir aux badigeons insecticides que l'on applique au pinceau (voir fig. 10B) sur les lieux de repos des mouches au voisinage des abris: poteaux, piliers, barrières ou surfaces extérieures des clôtures que le bétail ne peut lécher. On peut également les appliquer dans les étables, sur les cadres de fenêtre, sur les plafonds autour des lampes électriques, partout où les mouches aiment se poser. On prépare un badigeon satisfaisant en ajoutant 1-2% d'insecticide à de la mélasse, à du sirop de maïs ou à un sirop aqueux épais de sucre. En plein vent, ces appâts gardent leur efficacité une semaine ou plus s'ils ne sont pas entraînés par la pluie.

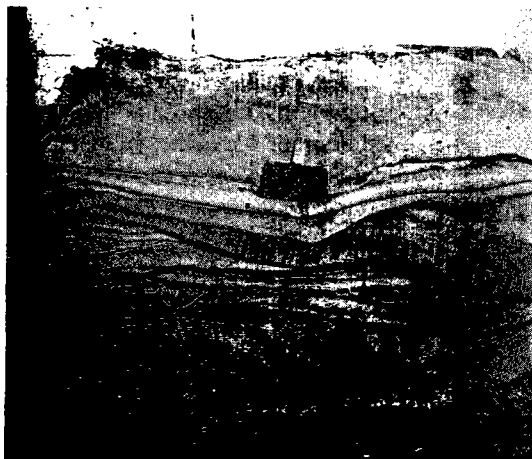
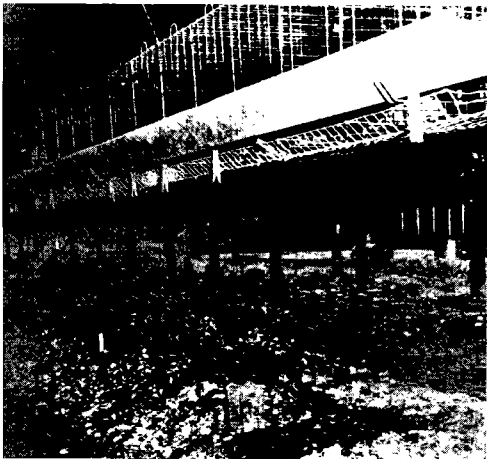
Les postes d'appât sont utiles pour détruire les mouches près des fumiers et autres surfaces humides ou boueuses. Ils sont particulièrement efficaces sous les cages à volailles, d'où peuvent provenir les mouches qui fréquentent les étables, et ils rendent service à l'intérieur des étables.

On fabrique un poste d'appât commode en fixant un grillage carré de 10 cm de côté à une mince poignée de bois d'environ 15 cm de long. On enduit le grillage d'un appât à 50% de sucre, 46% de sable, 2% d'insecticide et 2% de gélatine ou mieux encore d'agar-agar Bacto. On mélange d'abord intimement le sucre au sable. On verse ensuite lentement de l'eau bouillante sur la gélatine ou l'agar-agar en agitant jusqu'à absorption du maximum

FIG. 10
UTILISATION DE POSTES D'APPÂT ET DE BADIGEONS ANTI-MOUCHES



B



D

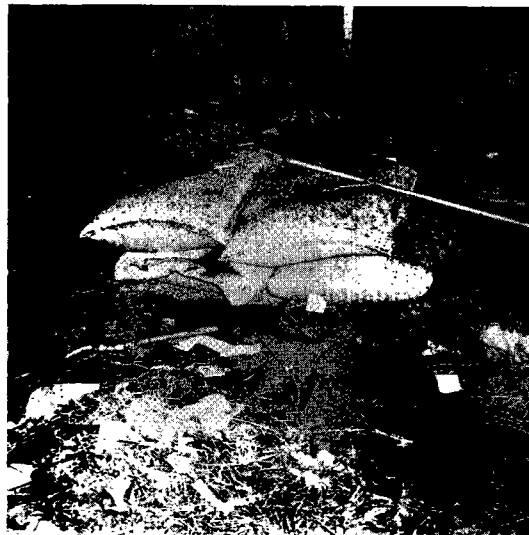
A. Les postes d'appât doivent être bien disséminés dans les étables aux emplacements où les mouches s'alimentent et se rassemblent.

B. Les badigeons sont utiles lorsque le sol est boueux ou couvert de litière; mais il faut avoir soin de les appliquer en des points où le bétail ne pourra pas les lécher.

C. Lorsque les mouches en provenance de poulaillers voisins envahissent les étables, les postes d'appât disposés sur le fumier des volières sont souvent efficaces.

D. Des mouches domestiques se sont déjà rassemblées sur ce poste d'appât 10 minutes après sa mise en place, bien que l'étable soit convenablement tenue.

E. Des myriades de mouches mortes se sont accumulées en 48 heures autour de 7 postes d'appât mis en place dans une étable très mal tenue.



E

d'eau et début de liquéfaction. On verse alors le liquide sur le mélange sable-sucre et on brasse le tout. On ajoute enfin l'insecticide et on mélange consciencieusement. Il peut être nécessaire d'ajouter un peu d'eau pour obtenir un produit à consistance de mastic applicable commodément sans bavure sur le grillage. Laisser sécher pendant 24 heures avant l'emploi.

On met le poste en place en enfonçant le manche de bois verticalement dans le sol autour des enclos ou dans le fumier des poulaillers, de façon que le bas de l'appât affleure le sol (voir fig. 10C). On espace les postes de 1,5 à 3 mètres, là où les mouches sont nombreuses. Ils restent efficaces plusieurs semaines à moins que la pluie ne les détruise. A l'intérieur des étables, on peut les clouer aux murs ou sur les cadres des fenêtres. Ils conviennent bien dans la réserve aux aliments où l'on peut les disposer sur les sacs sans crainte de contaminer les aliments (voir fig. 10A). Une cinquantaine de postes judicieusement placés permettent une lutte anti-mouches efficace dans la plupart des étables. Leur action est moins rapide que celle des appâts disséminés, mais ils restent efficaces pendant plusieurs semaines (voir fig. 10D et 10E).

Les appâts sont également utiles contre certaines espèces de blattes. Aux Etats-Unis, un appât à 75% de farine de maïs, 2% de Dipterex et 23% d'un édulcorant (dextrine, sucre en poudre ou sirop sucré) est utilisé avec succès contre *Periplaneta* spp. dans les étables où l'on traite, mais il est inefficace contre *Blatella germanica*. Il faut disséminer abondamment les appâts dans les refuges et points d'alimentation des blattes repérés la nuit à l'aide d'une lampe flash.

Rubans et cordelettes

Dans certaines régions, on a obtenu de bons résultats contre les mouches domestiques en suspendant au plafond des étables ou des hangars des rubans ou des cordelettes de coton imprégnés de parathion [thiophosphate de 0,0-diéthyle et de 0-*p*-nitrophényle] ou de diazinon. On les prépare en les trempant dans une solution de parathion à 5-10% ou de diazinon à 25%, à laquelle on peut ajouter un édulcorant. Il est bon, par précaution, de les colorer. Le parathion étant très toxique pour les mammifères, il est préférable de n'utiliser que des cordelettes ou rubans du commerce, en suivant attentivement les indications portées sur le paquet. Le taux d'application courant est de 9 mètres de cordelette pour 10 m² de sol.

Larvicides

Il faut éviter l'usage des larvicides chimiques anti-mouches car ils risquent de hâter l'apparition d'une résistance aux insecticides. Mais, en cas d'échec des autres méthodes, il peut s'imposer de les utiliser pour traiter le fumier des étables où l'on traite et, dans certains cas, les poulaillers voisins. En l'absence de résistance, le chlordane, le gamma-HCH, le diazinon, le



FIG. 11
ÉQUIPEMENT
DE PROTECTION UTILISÉ
POUR L'APPLICATION
D'INSECTICIDES
RÉMANENTS

Les opérateurs qui passent une grande partie de leur temps à faire des pulvérisations d'insecticides rémanents doivent porter des vêtements protecteurs. La lance à long tube facilite aussi bien le traitement des plafonds que de la base des murs et des endroits difficiles à atteindre. La buse doit délivrer une nappe en éventail. S'il y a lieu, on peut disposer à l'extérieur de l'étable un pulvérisateur à moteur équipé d'un tuyau de 30 m.

FIG. 12
MÉTHODE D'APPLICATION
DE PULVÉRISATIONS
PAR UN OPÉRATEUR
NON PROTÉGÉ



On peut faire occasionnellement sans porter d'équipement protecteur, des pulvérisations de préparations dont l'application est autorisée dans les étables où l'on traite, mais l'opérateur doit éviter d'inhaler le brouillard et de mouiller ses vêtements et sa peau.

malathion ou le parathion appliqués à raison de 90-180 g/100 m² sont efficaces. Les émulsions assurent une meilleure pénétration de l'insecticide dans le fumier, mais les poudres sèches et les solutions kéroséniques sont préférables dans les poulaillers dont on veut conserver le fumier sec.

Précautions à prendre

Les insecticides sont toxiques. Manipulés sans soin ou mal appliqués ils sont dangereux pour les opérateurs, les animaux et les produits alimentaires.

Avant de préparer les pulvérisations, lire attentivement les instructions portées sur l'étiquette.

Ne pas exposer indûment la peau aux insecticides (voir fig. 11).

Eviter de respirer de grandes quantités de brouillard ou de poudre sèche insecticide (voir fig. 12).

Avoir soin de ne pas contaminer les aliments, les crèches, les abreuvoirs et les instruments laitiers.

Couper le courant avant d'appliquer des insecticides résiduels sur des fils électriques et sur des boîtes à fusibles.

Ne pas frotter d'allumettes et ne pas fumer en pulvérisant des produits inflammables.

Ne jamais pulvériser d'oléo-solutions à proximité d'une flamme nue ou d'une bobine électrique.

Ne jamais appliquer aux animaux une oléo-solution qui puisse atteindre leur peau.

Tenir constamment les appâts et insecticides hors de la portée des enfants, des animaux familiers et du bétail.

Pour poser les rubans et cordelettes au parathion, porter des gants imperméables.