

Étude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique

III. Résistance de la tique *Boophilus microplus* contre le gammexane aux Antilles françaises*.

par P. C. MOREL

RÉSUMÉ

L'utilisation en Guadeloupe et Martinique de divers insecticides chlorés dans la lutte contre *Boophilus microplus* s'est heurtée ces dernières années à des échecs répétés. Le toxaphène semble inefficace depuis 1961 ; le gammexane, déjà depuis 1954 en certaines localités. A la suite d'épreuves en laboratoire sur la sensibilité de diverses populations de *Boophilus* vis-à-vis du gammexane, une souche de Guadeloupe a montré une résistance 200 fois supérieure à celle d'une souche normalement sensible de Saint-Martin (taux de ponte et d'éclosion analogues dans les deux cas) ; à une dose 800 fois supérieure à la normale, il y a toujours eu un certain pourcentage de ponte et d'éclosion de larves. Une souche de Martinique a révélé une résistance au moins 100 fois supérieure à la normale.

HISTORIQUE DE L'APPARITION DE LA RÉSISTANCE AUX INSECTICIDES

Lors de la généralisation de l'usage des bains ou des douches anti-tiques en Guadeloupe et Martinique, l'hexachlorocyclohexane ou gammexane (HCH ou gamma HCH) a été le produit le plus couramment employé ; c'est sous la forme de Tigal (Protel) qu'il a été ordinairement fourni. Les bains, notamment en Guadeloupe, sont renouvelés d'une façon irrégulière, lorsque les tiques ne sont plus atteintes (qu'il s'agisse de *Boophilus microplus* ou d'*Amblyomma variegatum*) ou lorsque le liquide normalement laiteux vire au brun chocolat.

A l'époque du début de leur utilisation, les bains de gamma HCH étaient actifs contre

Amblyomma variegatum et *Boophilus microplus*, à raison d'un traitement hebdomadaire.

Or en 1962, si les *Amblyomma* étaient encore touchés, les *Boophilus* se sont mis à pulluler, faisant suspecter l'inefficacité de l'insecticide. Le Service vétérinaire a eu recours alors en 1963-1964 à du HCH sous forme de Procigam (Pro-cida), momentanément satisfaisant semble-t-il. Malheureusement le produit n'étant plus disponible sur le marché de Guadeloupe, le Tigal a été réutilisé, avec les mêmes inconvénients qu'auparavant. Ainsi les éleveurs qui baignaient leurs troupeaux ne continuent plus à le faire que pour lutter contre les *Amblyomma*, maintenant à un taux de fréquence assez faible sur les bovins.

Dès 1953 une piscine anti-tiques a été mise en usage aux Usines Beauport à Port-Louis. L'histoire de la résistance aux insecticides, telle qu'elle s'y est manifestée, est relaté ici d'après les

* Communication au 18^e Congrès mondial vétérinaire. Paris, 17-22 Juillet 1967.

renseignements aimablement fournis par M. le docteur-vétérinaire Willemsen, directeur de l'établissement. Le Tigal, employé en 1953, était inefficace contre les *Boophilus* en 1954; le Tiphène (Sofca-Protel) (émulsion-mère à 50 p. 100 de toxaphène et 5 p. 100 de HCH) auquel on eut recours, a été satisfaisant jusqu'en 1961 où à nouveau des résistances se sont manifestées chez les *Boophilus*. La période suivante a donc été marquée par un retour offensif de ces derniers; du fait de la très faible activité des traitements, leur rythme est devenu irrégulier et les intervalles entre les bains se sont allongés. Les *Amblyomma* ont alors trouvé l'occasion de se multiplier à leur tour, particulièrement en août 1963; à cette saison en effet les pluies viennent de reprendre, ce qui met soudain en activité la plus grande partie de la population des tiques, dont le niveau numérique augmente d'une façon spectaculaire sur les hôtes; il faut alors tenir compte du fait que la diminution du nombre des bains durant les saisons précédentes avait permis à un plus grand nombre de larves et de nymphes de se nourrir complètement et de parvenir au stade adulte; il ne semble pas qu'il faille faire intervenir une résistance propre des *Amblyomma* contre le HCH pour expliquer cette recrudescence, puisque leur nombre a régressé lorsque les traitements sont redevenus réguliers. Depuis la fin 1964 un autre produit est apparu sur le marché, le coumaphos (Asuntol Bayer), qui donne d'excellents résultats, d'une remarquable efficacité contre *B. microplus*, et atteignant *A. variegatum* d'une façon satisfaisante à la suite de traitements réguliers. Les bains de coumaphos sont renouvelés toutes les 6 semaines; par mesure de prudence sont alternés tous les 3 mois les traitements à l'Asuntol (coumaphos) et ceux au Tiphène.

Sur l'exemple de l'emploi de l'Asuntol à l'élevage Beauport, certains propriétaires de Guadeloupe ont utilisé à leur tour le produit qui, pour être efficace, doit être renouvelé plus souvent que le Tigal. Le seul inconvénient, passager, est que le coumaphos est difficile à trouver sur le marché.

D'autre part, comme il y a déjà été fait allusion, les petits propriétaires qui n'ont jamais envoyé leurs animaux aux bains ou qui ont cessé de le faire depuis la généralisation de la résistance au HCH, traitent personnellement leurs quelques bêtes avec une émulsion de crésyl,

dont les résultats sont bons; il faut ajouter d'ailleurs que ces bêtes relativement isolées et mises au piquet d'un jour à l'autre à des endroits différents, entretiennent des populations de tiques bien inférieures numériquement à celles que permet le rassemblement de troupeaux plus importants sur un même pâturage.

En Martinique les difficultés d'utilisation sont les mêmes qu'en Guadeloupe en ce qui concerne la lutte contre les *Boophilus* par le HCH, mais l'*Amblyomma* n'y existe que sur une aire restreinte. L'histoire de l'apparition de cette résistance n'y est d'ailleurs pas aussi précise qu'en Guadeloupe; d'après diverses sources, il semble qu'elle se soit manifestée de 1958 à 1962; les éleveurs en sont également venus à utiliser l'Asuntol, mais devant les difficultés d'obtention les traitements n'ont pas lieu régulièrement, afin de ménager le produit, et seulement quand les tiques deviennent trop abondantes sur le bétail; cela détermine un intervalle de 3-6 semaines entre les bains ou douches.

Au total le degré de parasitisme par les tiques semble plus élevé en Martinique qu'en Guadeloupe, où les propriétaires, à tous les niveaux, sont plus avertis des dangers de cet état de choses et tâchent d'y remédier; il est vrai qu'existe ici *A. variegatum*, remarquable en lui-même aussi bien que par les lésions qu'il détermine; l'attention est plus attirée à son égard qu'envers *B. microplus*, plus discret et ne provoquant pas de grandes lésions; si bien que la lutte contre le *Boophilus* semble de moindre intérêt quand il est seul, comme en Martinique.

ÉPREUVES DE SENSIBILITÉ DE BOOPHILUS MICROPLUS AUX INSECTICIDES

La résistance de *Boophilus microplus* au HCH est connue depuis plus ou moins longtemps en Australie (HITCHCOCK, 1953, 360; NORRIS, 1956, 177; NORRIS et STONE, 1956, 211; STONE et MEYERS, 1957, 312; STONE et WEBBER, 1960, 105), à Madagascar (UILENBERG, 1963, 137), en Inde (CHAUDHURY et NAITHANI, 1964, 405), au Brésil (FREIRE, 1956, 62), au Mexique (DRUMMOND, GRAHAM, MELENEY et DIAMANT, 1964, 340). La rumeur concernant l'existence de ce phénomène aux Antilles,

telle qu'elle était exprimée sur place, paraissait parfaitement justifiée ; cette éventualité permettait de rendre compte des difficultés générales de traitement. Il a été possible de vérifier ce fait au cours de la mission.

La souche guadeloupéenne utilisée provient de la hatte Saint-Jacques (Anse-Bertrand), recueillie sur le veau qui a subi une splénectomie (voir les pages sur *Babesia bigemina*) ; la souche sensible a été récoltée aux abattoirs de Baillif, sur des zébus directement importés de Saint-Martin, où aucun traitement n'est pratiqué ; les observations ont ainsi pu porter sur un certain nombre de femelles gorgées, pendant plusieurs jours. Une observation complémentaire a été effectuée en Martinique (souche de Saint-Joseph), sur un moindre nombre de tiques, pendant quelques jours seulement.

Les femelles complètement gorgées de *B. microplus* conviennent particulièrement à ces essais du fait de leur taux de survie après détachement de l'hôte, qui atteint le plus souvent 100 p. 100 (tandis que mâles et femelles migorgées meurent en grand nombre après l'arrachement) ; les manipulations de ce matériel sont donc facilitées ; de plus leur moindre sensibilité aux insecticides, par rapport aux autres stades, même chez les sujets non résistants, permet d'obtenir des résultats, dans les conditions les moins favorables, applicables sur le terrain, puisqu'il s'agit avant tout de détruire les femelles qui doivent pondre : mâles, nymphes et larves seront donc atteints encore plus sûrement par le traitement. Cette moindre résistance des

femelles gorgées tient à la réserve enzymatique contenue dans le sang ingéré.

Les lots de 20 (ou 10) femelles gorgées ont été mis dans des boîtes métalliques perforées, immergés pendant 3 minutes dans le liquide insecticide, retirés, séchés sur papier et placés dans des boîtes de Pétri garnies d'un fond de papier buvard.

L'insecticide utilisé au départ est du gamma HCH dans la formule commerciale Tigel (Protel) (émulsion-mère à 18 p. 100).

Les résultats des comptes des femelles de *B. microplus* sont portés dans les divers tableaux :

t. I : sensibilité de la souche de Saint-Martin au HCH ;

t. II : sensibilité de la souche de Saint-Joseph au HCH ;

t. III : sensibilité de la souche de Saint-Jacques au HCH.

La souche de Saint-Martin s'est révélée extrêmement sensible, puisque les femelles ont été paralysées en 8 h à 50 p. p. m. de gamma HCH, tout comme celles ayant été en contact avec des concentrations de 100 à 15.000 p. p. m. de gamma HCH (0,100-15 p. 1.000) ; 2 femelles baignées à 100 p. p. m. ont pondu quelques œufs, qui n'ont pas éclos.

CONCLUSIONS

La souche de Saint-Jacques provient d'un troupeau régulièrement baigné depuis plusieurs années ; elle est extrêmement résistante ;

TABLEAU N°1

B. microplus de Saint-Martin ; insecticide : gamma HCH (Tigel)

20 Femelles	1er jour	2ème jour	3ème jour	4ème jour	5ème jour	ponde	oeufs ,	larves
50 p.p.m.	En 8 h. (de 9h. à 17h) paralysie de toutes les tiques avec contractures des muscles dorso-ventraux.				Toutes les femelles paralysées sont mortes.		0	
100 "						2/20	q.q. oeufs	
250 "							0	
500 "							0	
1 p.1.000							0	
2,5 "							0	
5 "							0	
10 "							0	
15 "					0			

TABLEAU N°II

B. microplus de Saint-Joseph ; insecticide : gamma HCH (Tigal)

10 Femelles	1er jour	2ème jour	3ème jour	4ème jour	5ème jour	ponte	oeufs	larves
100 p.p.m.						10/10	++	++
250 "						10/10	++	++
500 "				1 p	1 p	10/10	++	++
1000 "					1 p	10/10	++	++
5p. 1000			1 p	1 p	1 m	10/10	++	++

TABLEAU N°III

B. microplus de Saint-Jacques ; insecticide : gamma HCH (Tigal)

20 Femelles	1er jour	2ème jour	3ème jour	4ème jour	5ème jour	Ponte	Oeufs	Larves
100 p.p.m.				1 p	1 p	20/20	+++	+++
250 "				1 p	1 m	19/20	+++	+++
500 "		1 p		1 p	1 p	20/20	+++	+++
1 p. 1.000					1 p	20/20	+++	+++
2,5 "		1 p		1 m.1 p	1 m.2 p	19/20	+++	+++
5 "			1 p	1 m.1 p	2 m	18/20	+++	+++
10 "			1 p	2 p	1 m.1 p	19/20	+++	+++
15 "		1 m			1 m.1 p	19/20	++	++
20 "		6 p	1 m.7 p	2 m.6 p	3 m.6 p	17/20	+	+
25 "		3 p	1 m.4 p	1 m.4 p	2 m.4 p	18/20	+	+
30 "		2 p	2 m.2 p	2 m.3 p	2 m.3 p	18/20	+	+
35 "			2 m.3 p	2 m.3 p	2 m.3 p	18/20	+	+
40 "		2 m	3 m.1 p	3 m.1 p	3 m.2 p	17/20	+	+
45 "		2 m.1 p	2 m.5 p	5 m.3 p	6 m.5 p	14/20	+	+
50 "			3 m.4 p	4 m.5 p	5 m.4 p	15/20	+	0
55 "			3 m.4 p	4 m.4 p	4 m.4 p	16/20	+	0
60 "		3 m.2 p	3 m.5 p	6 m.3 p	7 m.3 p	14/20	+	0
100 "		6 m.2 p	8 m.6 p	12m.5 p	19 m.			

m = femelle morte ; p = femelle paralysée

jusqu'à 10 p. 1.000 de gamma HCH (10.000 p. p. m.), il y eut seulement quelques femelles paralysées ou mortes par lot, dans les 5 jours suivant l'immersion, tandis que 90 à 100 p. 100 des femelles pondaient en abondance des œufs, dont sortirent de très nombreuses larves. La seule différence importante avec les témoins est la précocité du début de ponte chez les intoxiquées : cette atteinte non mortelle, à peine pathologique (quelques pattes paralysées, une légère incoordination) pouvait néanmoins déséqui-

librer le système nerveux et les processus régulateurs de l'ovogenèse, déclenchant plus tôt les opérations de ponte ; les œufs étaient normaux, bien agglutinés en cordons, face à la femelle qui recule devant sa ponte. Pratiquement il n'y a eu dans les résultats finaux (éclosion des larves) que peu de différence avec des femelles témoins non traitées.

Sur la souche résistante, les concentrations de 20 à 40 p. 1.000 de gamma HCH ont entraîné un plus grand nombre de paralysies et de morts,

ce qui n'a pas empêché des pourcentages de pontes de 85-90 p. 100 (17-18 femelles par lot de 20) ; dans ces cas cependant les œufs ont été moins nombreux, et les éclosions en proportion. Avec les concentrations de 50-60 p. 1.000 de gamma HCH, les pourcentages de ponte se réduisent (70-80 p. 100 ; soit 14-16 femelles par lot de 20), les œufs sont très peu nombreux et ne donnent plus de larves. Enfin sur 20 femelles immergées dans le gamma HCH à 100 p. 1.000, une seule parvient à pondre environ 250 œufs, qui n'éclosent pas.

En résumé, si on considère que jusqu'à 10 p. 1.000 de gamma HCH les femelles gorgées de *B. microplus* de Saint-Jacques ont pondu, et que leurs œufs ont éclos dans l'ensemble comme chez des témoins non traités, par comparaison avec les 50 p. p. m. (0,005 p. 1.000) qui ont tué la souche sensible de Saint-Martin, la résistance absolue de la souche de Saint-Jacques peut être estimée 200 fois supérieure à la sensibilité normale. Si on considère qu'avec de 15 à 40 p. 1.000

de gamma HCH il y a toujours eu des femelles gorgées qui ont pondu des œufs qui ont donné des larves, quel que soit le pourcentage des échecs, la résistance relative de la souche de Saint-Jacques peut être portée jusqu'à 800 fois celle d'une souche sensible.

Les épreuves de sensibilité sur les *B. microplus* de Martinique ont également montré une résistance certaine au HCH, mais à un moindre degré que les *Boophilus* de Guadeloupe ; il n'a d'ailleurs pas été possible de prolonger les observations en raison de la rapidité de cette partie de la mission. Après immersion dans des concentrations de 100 à 5.000 p. p. m. de gamma HCH, les femelles de Saint-Joseph ont toutes pondu des œufs en moyenne abondance, qui ont donné des larves vivantes en proportion.

*Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire
des Pays tropicaux
Maisons-Alfort.*

SUMMARY

Study on cattle ticks in Guadeloupe and Martinique III. Resistance of *Boophilus microplus* to Gammexane in French Antilles

The use of various chlorinated insecticides against *Boophilus microplus* in Guadeloupe and Martinique failed, during all these last years, to be successful. Since 1961 toxaphene has seemed to be ineffective, as well as gammexane since 1954 already, in some areas. Following laboratory trials on the susceptibility of various *Boophilus* populations to gammexane, a strain from Guadeloupe showed a resistance 200 times higher than the one of a normally susceptible strain from Saint-Martin (laying and hatching rates were similar in both cases), at a dose 800 times higher than the normal one, laying and hatching rates were still noticeable. A strain from Martinique showed a resistance at least 100 times higher than the normal one.

RESUMEN

Estudio sobre los ixodideos del ganado en Guadalupe y Martinica. III. Resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* contra el gammexane en las Antillas francesas

No tuvo éxito la utilización de varios insecticidas clorados en la lucha contra *Boophilus microplus* en Guadalupe y Martinica a los últimos años. El toxafene parece ineficaz desde 1961 ; el gammexane, ya desde 1954 en algunas localidades. Luego de pruebas efectuadas en el laboratorio sobre la sensibilidad de varias poblaciones de *Boophilus* para el gammexane, una cepa de Guadalupe mostró una resistencia 200 veces superiora a la de la cepa normalmente sensible de San Martin (tasas de postura y de nacimiento análogas en los dos casos). En una dosis 800 veces superiora a la normal, siempre se encontró cierto porcentaje de postura y de nacimiento de larvas. Una cepa de Martinica mostró una resistencia por lo menos 100 veces superiora a la normal.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAUDHURI (R. P.) et NAITHANI (R. C.). — Resistance to BHC in the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.) in India. *Bull. ent. Res.*, 1964, **55** (3), 405-410.
- DRUMMOND (R. O.), GRAHAM (O. H.), MELENEY (W. P.) et DIAMANT (G.). — Field tests in Mexico with new insecticides and arsenic for the control of *Boophilus* ticks in cattle. *J. econ. Ent.*, 1964, **57** (3), 340-446.
- FREIRE (J.). — Carrapato resistente as bañeações carrapaticidas no Rio Grande do Sul. *Bol. Dir. Prod. anim., Rio Grande do Sul*, 1956, **13** (25), 62-80.
- HITCHCOCK (L. F.). — Resistance of cattle tick (*Boophilus microplus*) to benzene hexachloride. *Austr. J. agric. Res.*, 1953, **4** (3), 360-364.
- NORRIS (K. R.). — Research on cattle tick. *Austr. vet. J.*, 1956, **32** (8), 177-182.
- NORRIS (K. R.) et STONE (B. F.). — Toxaphene-resistant cattle ticks [*Boophilus microplus* (Canestrini)] occurring in Queensland. *Austr. J. agric. Res.*, 1956, **7** (2), 211-226.
- STONE (B. F.) et MEYERS (R. A. J.). — Dieldrin-resistant cattle ticks, *Boophilus microplus* (Canestrini) in Queensland. *Austr. J. agric. Res.*, 1957, **8** (3), 312-317.
- STONE (B. F.) et WEBBER (L. G.). — Cattle ticks, *Boophilus microplus*, resistant to DDT, BHC and dieldrin. *Austr. J. agric. Res.*, 1960, **11** (1), 105-119.
- UILENBERG (G.). — Résistance à l'hexachlorocyclohexane d'une souche de la tique *Boophilus microplus* (Canestrini) à Madagascar. Essais préliminaires sur sa sensibilité à quelques autres ixodiques. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1963, **16** (2), 137-146.