

Association d'un traitement insecticide avec la méthode du mâle stérile contre *Glossina palpalis gambiensis* : intérêt de la mise en œuvre de plusieurs méthodes

par D. CUISANCE, H. POLITZAR, J. FEVRIER
G. BOURDOISEAU et E. SELLIN

Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales (I. E. M. V. T -G. T. Z.)
B. P. 454, Bobo-Dioulasso, Rép. de Haute-Volta

RÉSUMÉ

La méthode du mâle stérile a été utilisée selon deux modalités, d'une part seule sur 2,8 km de galerie forestière (Guimpy-Nord) et, d'autre part, associée à un traitement insecticide non rémanent sur 2,2 km d'une autre galerie (Dienka). Les sondages réguliers ont montré que le rapport mâles stériles/mâles sauvages obtenu a été d'au moins 10/1 sur chaque gîte. L'espèce-cible *G. p. gambiensis* a régressé régulièrement par rapport à *G. tachinoides* et sa densité est devenue nulle au bout de 24 mois sur le premier gîte et au bout de 19 mois sur le deuxième.

L'association des 2 méthodes (chimique et génétique) crée une synergie intéressante. Il en serait de même de l'utilisation du piégeage continu avec la méthode génétique.

INTRODUCTION

La plupart des entomologistes sont actuellement d'accord sur l'intérêt et la nécessité d'associer plusieurs méthodes de lutte contre les insectes tant en agriculture qu'en santé humaine ou animale (2, 3, 4, 6, 10).

Le C. R. T. A. de Bobo-Dioulasso s'est attaché à étudier surtout la lutte génétique contre *G. p. gambiensis* sans toutefois négliger les possibilités éventuelles d'association avec d'autres méthodes (2).

Cinq tronçons de galeries forestières ont été soumis à des lâchers de mâles stériles (*) suivant des protocoles différents faisant intervenir, soit la méthode du mâle stérile avec des modalités de

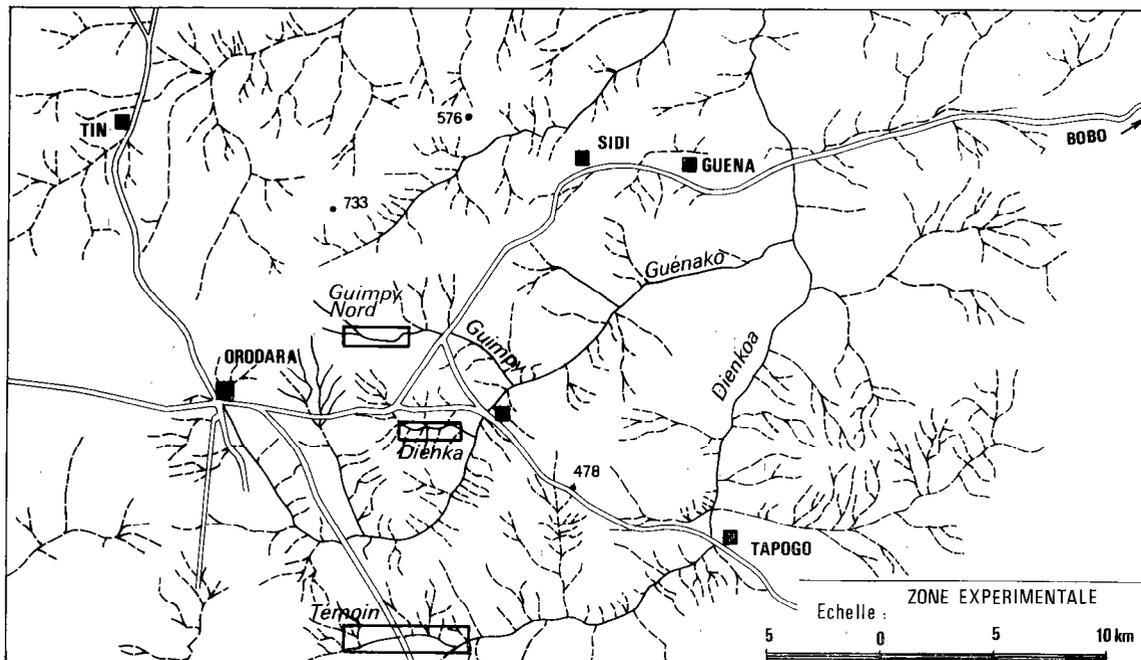
lâchers variables, soit la méthode du mâle stérile associée à d'autres méthodes (traitements insecticides, piégeage continu) (2, 7).

Cette note a pour objectif de présenter les résultats obtenus sur un gîte où a été utilisée la méthode génétique seule par rapport à un autre gîte où ont été associées la méthode chimique et la méthode génétique.

PROTOCOLE

L'objectif est de savoir s'il est intéressant de lâcher les mâles stériles directement dans une population sauvage non modifiée ou dans une population modifiée par un traitement insecticide non rémanent. En effet, ce dernier supprime sur le moment la population adulte et laisse ensuite se reconstituer à partir du stock de pupes dans le sol, une nouvelle population adulte dont la

(*) « Mâles stériles » signifient ici mâles soumis à une irradiation de 11 000 rads qui provoque une stérilité de 95 p. 100.



pyramide des âges est remaniée au bénéfice des jeunes individus. Les mâles lâchés se trouvent alors au contact de jeunes femelles vierges.

Les lieux d'expérience retenus sont situés dans la région d'Orodara sur 2 rivières constituant des affluents de la rivière Guénako : la partie amont de la Guimpy dite Guimpy-Nord (2,8 km de long) et la Dienka (2,2 km). Ces 2 affluents sont bordés de galeries assez semblables, orientées de façon identique et abritant des populations de *G. p. gambiensis* de densité voisine (200-300 glosines). *G. tachinoides* est présente mais avec une densité faible. Sur la rivière Dienkoa, 5,5 km de galerie servent de gîte-témoin.

1. Guimpy-Nord

Les mâles stériles sont lâchés depuis septembre 1977, 2 fois par semaine, tous les 200 m, de façon constante et ininterrompue en vue d'obtenir un rapport mâles stériles/mâles sauvages de 7/1 au

départ. Les quantités lâchées sont fixes (500 à 700 mâles stériles/semaine).

2. Dienka

Un traitement insecticide non rémanent (pulvérisation au sol de Thiodan à 3,5 p. 100 avec un « Swingfog ») a été appliqué 48 h avant le début des lâchers.

Les lâchers, commencés en mai 1978, ont lieu au rythme de 2 fois/semaine mais avec un espacement de 1 km le long de la galerie, soit en 2 points. En effet les résultats récents d'autres expériences avaient alors montré que l'on pouvait espacer les points de lâchers du fait de la bonne dispersion des mâles lâchés (2).

Le rapport mâles stériles/mâles sauvages a été maintenu constamment au niveau 7 à 10/1 par une modulation des quantités lâchées après chaque estimation de densité afin d'éviter une « surconsommation » inutile de mâles stériles.

TABL. N°I - Bilan des lâchers sur Guimpy-Nord

	Septembre 1977 à novembre 1978	Décembre 1978 à novembre 1979	Total
Nombre de mâles stériles lâchés	38 438	26 360	64 798
Nombre de séances de lâchers	108	102	210

TABL. N°II - Bilan des lâchers sur Dienka

	Mai 1978 à novembre 1978	Décembre 1978 à novembre 1979	Total
Nombre de mâles stériles lâchés	17 742	29 731	47 473
Nombre de séances de lâchers	61	104	165

On remarque donc que, sur ces 2 gîtes de densité très voisine, les quantités lâchées par semaine ont été en moyenne très proches (600-700 mâles stériles).

Des sondages ont eu lieu régulièrement tous les 45 jours sur Guimpy-Nord, tous les 30 jours sur Dienka afin de suivre la dynamique des populations de ces gîtes. Chaque sondage comprend 2 captures à 48 h d'intervalle (une capture avec marquage et une recapture) à l'aide du piège Challier-Laveissière à cône inférieur blanc (1). A l'exception des premiers sondages qui ont permis d'évaluer la densité réelle, les suivants n'ont autorisé qu'une appréciation de la densité apparente (glossines capturées/jour).

RÉSULTATS

Sur ces 2 gîtes, l'impact des mâles stériles lâchés a été suivi le plus fidèlement possible en étudiant particulièrement les points suivants : rapport mâles stériles/mâles sauvages, rapport interspécifique *G. palpalis*/*G. tachinoides*, densité de population.

1. Guimpy-Nord

Rapport mâles stériles/mâles sauvages (cf. graphique n° 1)

En 1977-1978, sur 22 captures effectuées, le rapport mâles stériles/mâles sauvages a été en moyenne de 8,6/1, donc proche des prévisions.

En 1979, la chute de la densité sauvage et le maintien des lâchers à un niveau constant ont abouti à une valeur moyenne de 25,3/1.

Rapport interspécifique G. palpalis/G. tachinoides

Avant les lâchers, le rapport de *G. p. gambiensis* à *G. tachinoides* était de 21,1/1. *G. p. gambiensis* était représentée à 95 p. 100.

Après 14 mois de lâchers, ce rapport est passé à 8,3/1 en 1978 pour atteindre 0,67/1 en 1979. L'espèce-cible *G. p. gambiensis* a régressé considérablement vis-à-vis de *G. tachinoides*, espèce de référence.

Densité apparente de G. p. gambiensis (cf. graphique n° 3)

Durant la saison sèche 1977, on observe une élévation nette de densité après la saison des pluies ; elle est suivie d'une baisse naturelle et régulière durant la saison sèche 1978 avec une légère remontée après la saison des pluies 1978. Durant la saison sèche 1979, la décroissance s'est poursuivie lentement mais régulièrement jusqu'à l'extinction obtenue au mois d'octobre 1979.

On note par contre que la densité et la dynamique de population de *G. tachinoides* sont identiques d'une année à l'autre.

2. Dienka

Rapport mâles stériles/mâles sauvages (cf. graphique n° 2)

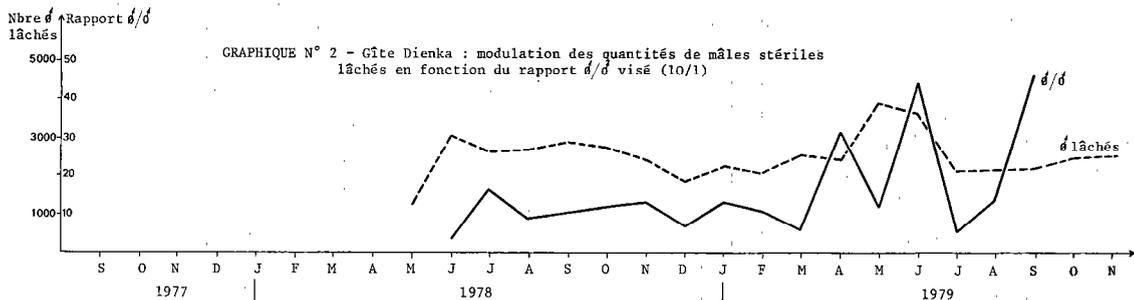
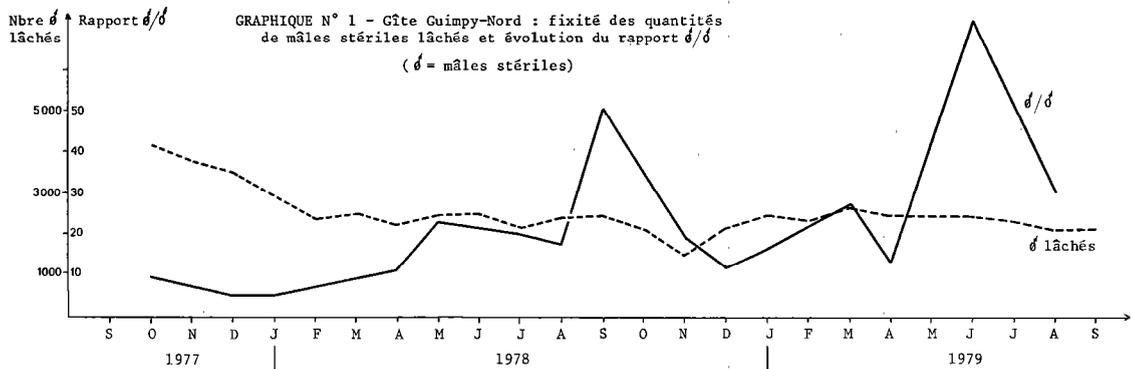
En 1978, sur 16 captures, le rapport mâles stériles/mâles sauvages a été en moyenne de 10,3/1 avec des écarts mensuels assez faibles. En effet, sur ce gîte, on a effectué après chaque sondage mensuel un réajustement continu des quantités de mâles stériles lâchés afin d'obtenir un rapport oscillant entre 7 et 10/1. L'objectif a donc été atteint. En 1979, on a respecté cette même modulation. Le rapport obtenu a cependant été sensiblement plus élevé que prévu (12,7/1).

Rapport interspécifique G. palpalis/G. tachinoides

G. p. gambiensis était représentée sur ce gîte à 90 p. 100 avant les lâchers (rapport = 8,16/1). En 1978, la valeur du rapport interspécifique est passée à 3,34/1 puis à 0,94/1 en 1979. L'espèce *G. p. gambiensis* s'est raréfiée. Sa représentativité dans les captures par rapport à *G. tachinoides* a considérablement baissé.

Densité apparente de G. p. gambiensis (cf. graphique n° 3).

Depuis le début des lâchers en 1978, on a observé une décroissance lente mais régulière de la densité apparente. Ceci est d'autant plus



remarquable que les lâchers ont commencé en mai, donc juste au début de la croissance naturelle de la population sauvage ; or celle-ci n'a pas augmenté mais baissé. En 1979, la décroissance s'est confirmée et poursuivie pour aboutir à l'extinction de la population sauvage au mois de novembre.

Il faut noter ici aussi que la dynamique de la population de *G. tachinoides* a été la même d'une année sur l'autre ; la densité moyenne a même été sensiblement plus élevée en 1979.

3. Témoin

Sur ce gîte, la densité apparente évolue assez régulièrement au cours de plusieurs années d'observations (1976-1979). L'importance des fluctuations est tributaire de la pluviosité et de sa répartition. Après une chute de densité habituelle en pleine saison sèche et chaude (mars à mai), on observe une remontée en saison des pluies qui est suivie par une nouvelle décroissance en septembre-octobre, puis par un pic assez régulier en janvier-février (saison sèche et fraîche).

DISCUSSION

● Sur ces 2 gîtes, l'impact des mâles stériles apparaît donc indiscutable à la suite du maintien

d'un rapport mâles stériles/mâles sauvages en général voisin de 10/1. De plus, l'effet observé est bien imputable aux mâles stériles lâchés puisque :

- sur les 2 gîtes de lâchers, *G. p. gambiensis* disparaît alors que *G. tachinoides* se maintient normalement ;

- sur le gîte témoin, *G. p. gambiensis* suit une dynamique normale et régulière durant la même période d'observation ;

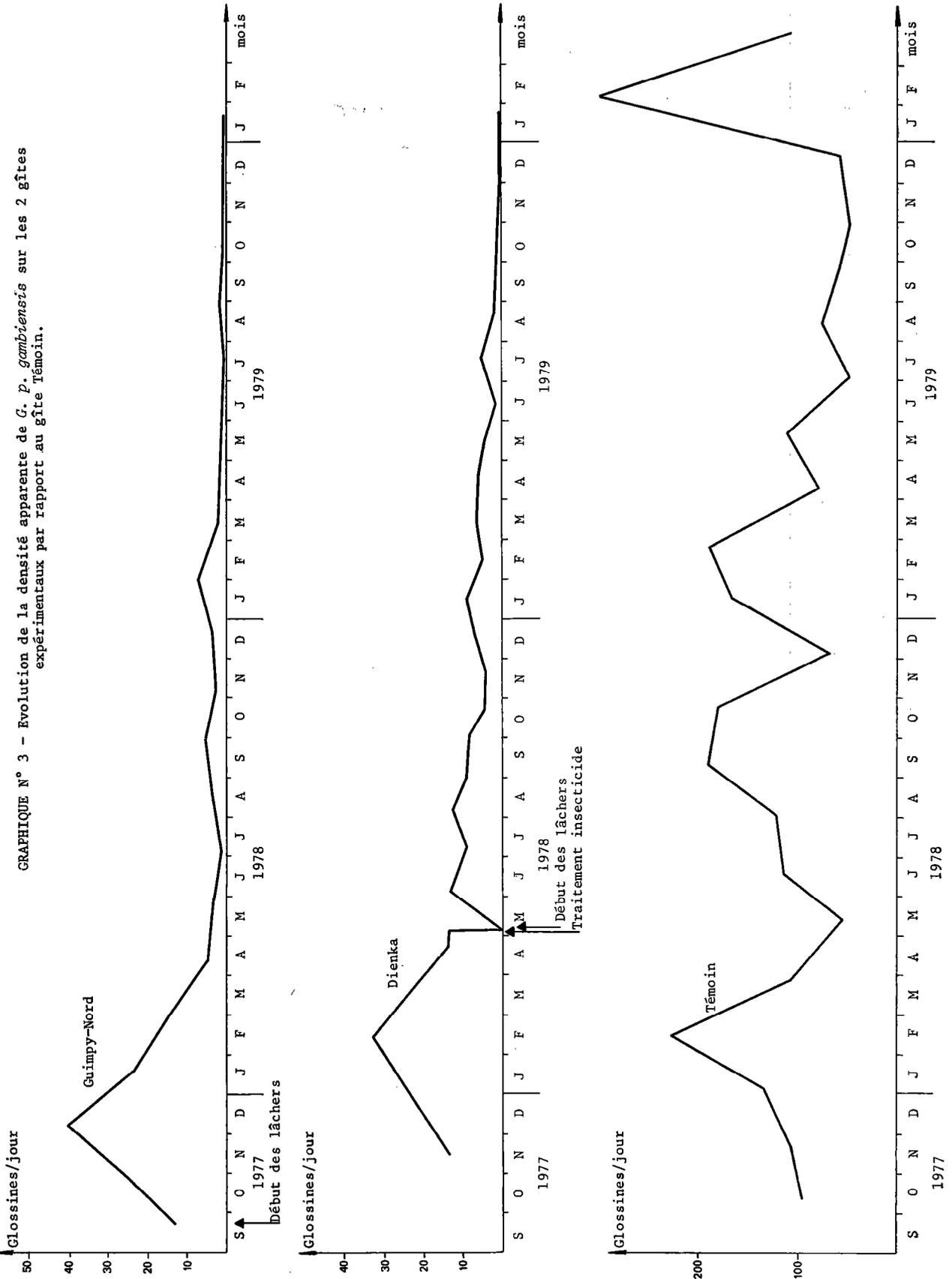
- de plus, la mise en observation au laboratoire de lots de femelles sauvages montre des pourcentages élevés de perturbation de leur fécondité.

● Il apparaît intéressant de comparer le gîte Dienka où la méthode chimique (traitement insecticide non rémanent) a été associée à la méthode génétique (lâchers de mâles stériles) avec le gîte Guimpy-Nord où cette dernière a été utilisée seule. Ces 2 gîtes abritaient des densités de *G. p. gambiensis* très voisines pour des longueurs de galeries assez comparables (2,2 km et 2,8 km).

Il a fallu 7 mois pour obtenir une réduction de densité de 70 p. 100 sur Dienka et 14 mois sur Guimpy-Nord.

Il a fallu 19 mois pour aboutir à l'extinction de l'espèce sur Dienka et 24 mois sur Guimpy-Nord.

GRAPHIQUE N° 3 - Evolution de la densité apparente de *G. p. gambiensis* sur les 2 gîtes expérimentaux par rapport au gîte Témoïn.



TABL. N°III - Durée des lâchers de mâles stériles sur chaque gîte et baisse de densité de *G. p. gambiensis*

	B a i s s e d e d e n s i t é	
	70 p. 100	100 p. 100
Guimpy-Nord (lâchers de mâles stériles)	14 mois	24 mois
Dienka (traitement insecticide + lâchers de mâles stériles)	7 mois	19 mois

CONCLUSION

Ces observations montrent l'intérêt et le bénéfice tirés de l'association des 2 méthodes précédemment décrites.

— Les traitements insecticides non rémanents, et par conséquent peu néfastes sur le plan écotoxicologique, voient leur efficacité avantageusement augmenter par des lâchers de mâles stériles qui neutralisent les quelques glossines qui échappent souvent à ces traitements.

— Cette association permet de réduire considérablement le nombre des lâchers et rend donc la méthode génétique beaucoup plus économique. Sa mise en œuvre en saison des pluies où

les applications chimiques sont peu efficaces, apparaît particulièrement opportune.

Enfin il faut noter que, pour les espèces riveraines en Afrique Occidentale, l'abaissement préalable de la densité en glossines permettant la rentabilisation économique de la méthode génétique pourrait également être obtenu par la technique du piégeage permanent en saison sèche (5, 7). Celle-ci détruit surtout la population mâle et la population femelle la plus âgée (5). Mais en saison des pluies, du fait de la montée des eaux, elle s'avère difficilement utilisable. Les mâles stériles deviendraient alors un relai intéressant contre la fraction de jeunes femelles encore présente.

SUMMARY

Association of an insecticide treatment with the sterile male technique in the control of *Glossina palpalis gambiensis* : advantage of the implementation of several methods

The sterile male technique was used in two ways, on the one hand alone over a 2,8 kms' gallery forest (Guimpy-North) and on the other hand associated with a non residual insecticide treatment on another 2,2 kms' gallery (Dienka).

Regular random samplings showed that the sterile males/wild males ratio reached 10/1 in each resting site. The target species, *G. p. gambiensis* diminished regularly compared to *G. tachinoides* and its density became nil on the first resting site 24 months later and on the second one 19 months later.

The association of both methods (chemical and genetical) gives an interesting synergy. The same could be obtained using both the continuous trapping and the genetical technique.

RESUMEN

Asociación de un tratamiento insecticida con el método del macho esteril contra *Glossina palpalis gambiensis*. Interés de la utilización de varios métodos

Se utilizó el método del macho esteril según dos modos : solo a lo largo de 2,8 km de galería forestal (Guimpy norte) y por otra parte asociado con un tratamiento insecticida no remanente a lo largo de 2,2 km de otra galería (Dienka). Las encuestas regulares mostraron que la relación machos esteriles/machos salvajes obtenida lo menos fué de 10/1 en cada sitio.

La especie-blanco *G. p. gambiensis* disminuyó regularmente respecto a *G. tachinoides* y su densidad se volvió nula al cabo de 24 meses en el primer sitio de descanso y al cabo de 19 meses en el segundo.

La asociación de los dos métodos (químico y genético) crea una sinergia interesante. Lo mismo ocurriría con la utilización de la trampa continua y del método genético.

BIBLIOGRAPHIE

1. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines (*Glossina* : *Diptera, Muscidae*) : description et essais sur le terrain. *Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Ent. Méd. Parasitol.*, 1973, **11** (4) : 251-262.
2. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), CLAIR (M.), TAZE (Y.), BOURDOISEAU (G.), FEVRIER (J.). La lutte contre *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank par lâchers de mâles irradiés en Haute-Volta : étude de paramètres opérationnels. Int. Symposium on the Use of Isotopes for Research and Control of Animal Diseases, Host Pathogen Relationships and the Environmental Impact of Control Procedures, 7-11 mai 1979, Vienna, Austria.
3. DAME (D. A.), WILLIAMSON (D. L.), COBB (P. E.), GATES (D. B.), WARNER (P. V.), MTUYA (A. G.), BAUMGARTNER (H.). Integration of sterile insects and pesticides for the control of the tsetse fly *Glossina morsitans morsitans*. Int. Symposium on the Use of Isotopes for Research and Control of Animal Diseases, Host Pathogen Relationships and the Environmental Impact of Control Procedures, 7-11 mai 1979, Vienna, Austria.
4. DAVIDSON (G.). Prospects of genetic control for medically important insects. Proc. Medical Entomology Centenary Symposium, novembre 1977. *R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 1978, p. 111-119.
5. LAVEISSIERE (C.), COURET (D.). Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges imprégnés d'insecticide en zone de savane humide. 3^e partie : résultats qualitatifs obtenus sur *G. tachinoïdes*. Doc. Techn. OCCGE n° 7257/79.
6. PATTERSON (R. S.), LABRECQUE (G. C.), WILLIAMS (D. F.). Use of sterile-male technique as an adjunct to insecticidal and physical methods for stable fly control on the Island of St Croix, U. S. V. I. Int. Symposium on the Use of Isotopes for Research and Control of Animal Diseases, Host Pathogen Relationships and the Environmental Impact of Control Procedures, 7-11 mai 1979, Vienna, Austria.
7. POLITZAR (H.), CUISANCE (D.), CLAIR (M.), TAZE (Y.). Essais d'abaissement de la densité d'une population naturelle de *G. palpalis gambiensis* (Vanderplank 1949) par capture continue à l'aide du piège biconique (Challier-Laveissière) avant des lâchers de mâles stériles (Haute-Volta). Information Circular on Radiation Technique and their Application to insect Pests. Joint F. A. O./I. A. E. A. Division of Atomic Energy in Food and Agriculture, février 1977, n° 2.
8. Rapport annuel du Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta, 1978, 227 p.
9. Rapport annuel du Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta, 1979, 200 p.
10. WILLIAMS (D. L.), GARTMAN (S. C.), HOURRIGAN (J. L.). Eradication de la lucilie bouchère à Porto-Rico et aux îles Vierges. *Revue mond. Zootechn., F. A. O.*, 1977, **21** : 31-35.