

Etude de la rémanence du triflumuron, inhibiteur de la synthèse de la chitine, selon la nature du tissu à l'égard de la mouche tsé-tsé *Glossina palpalis gambiensis*, dans une perspective de lutte autocide

A.Z. Bancé^{1*}, P.A. Ouédraogo² & R. Dabiré³

Keywords: Triflumuron- Sterilisation- Tse-tse fly- Burkina Faso

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer la persistance du triflumuron (9,7 g/m²) sur les tissus bleus en coton, en polyester et en polypropylène comparativement au tissu bleu de référence constitué de 67% de polyester et 33% de coton (imprégné à une dose de 9,7 g/m²) utilisé dans la lutte autocide contre la mouche tsé-tsé. Les tissus imprégnés sont installés dans des conditions de terrain pendant six mois. Un échantillon de chaque tissu est mensuellement prélevé et mis en contact avec des glossines pour en évaluer les effets sur les paramètres de reproduction des mouches contaminées. Deux sortes de contamination sont observées: les femelles âgées de 20 jours sont exposées sur les tissus imprégnés tandis que les femelles ténérales âgées de 3 jours sont contaminées pendant l'accouplement par des mâles traités comme les femelles de 20 jours précédentes. Les paramètres mesurés sont le nombre d'avortons, la production des pupes et les émergences de la descendance. Deux sortes de contamination sont observées: les femelles âgées de 20 jours sont exposées sur les tissus imprégnés tandis que les femelles ténérales sont contaminées pendant l'accouplement par des mâles traités comme les femelles de 20 jours précédentes. Les paramètres mesurés sont le nombre d'avortons, la production des pupes et les émergences de la descendance. Les résultats chez les femelles âgées montrent que le polypropylène imprégné diminue significativement la moyenne (1 ± 1,4%) des taux d'émergence de la descendance des glossines contaminées au cours des six mois par rapport au tissu de référence imprégné (15,14 ± 21%), au tissu en coton (14 ± 25%) et au tissu en polyester (21,5 ± 34,3%). Chez les jeunes femelles, on observe également la même tendance. Au cours des six mois, le triflumuron persiste mieux sur le tissu en polypropylène que sur le tissu de référence pour la lutte autocide contre les glossines.

Summary

Study of Remanence of Triflumuron, Chitin Synthesis Inhibitor, According to the Nature of Cloth with Regard to Tsetse Fly *Glossina palpalis gambiensis* in View of Self-Killed Fight

The objective of this study is to assess the persistence of triflumuron impregnated at a dosis of 9,7 g.m⁻² on blue cotton, polyester and polypropylene material in comparison with the reference material made of 67% polyester and 33% cotton used in the control of tsetse fly. Impregnated materials were exposed to field conditions during six months. One sample of each material was monthly taken and tsetse flies were exposed to it to assess the effects on the reproduction parameters of contaminated flies. Two types of contamination were evaluated: 20 days old females were contaminated by exposure to impregnated tissues while teneral females (3 days old) were contaminated through the mating with males contaminated like the old females. Measured parameters were: the abortions, the pupa production, the non viable pupa and the hatching. The results from the old females showed that impregnated polypropylene material significantly reduced the average of hatching rate during six months (1 ± 1.4%) in comparison with impregnated reference material (15.14 ± 21%), cotton material (14 ± 25%) and polyester one (21.5 ± 34.3%). For young females the same tendencies were observed. During the six months period of investigation, triflumuron persistence was better on the polypropylene material than on the reference material for the control of tsetse flies by self sterilisation.

¹Centre international de recherche développement sur l'élevage en zone subhumide (CIRDES), 01 B.P. 454, Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso. Tél.: (226) 97 20 53 / 97 22 87 Télécopie: (226) 97 23 20 E-mail: ziro.bance@coraf.org

²Laboratoire de Biologie et Ecologie Animales, U.F.R. S.V.T, Université de Ouagadougou, 06 B.P. 9820, Ouagadougou 06, Burkina Faso. Tél.: (226) 36 01 02 Fax: (226) 30 72 42

³Institut de l'environnement et de la recherche agricole (INERA), Farakoba, 01 B.P. 910, Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso. Tél.: (226) 98 23 29 Télécopie: (226) 97 0159 E-mail: alsanou@fasonet.bf

*Auteur désigné pour les correspondances.

Reçu le 08.05.03. et accepté pour publication le 07.04.05.

Introduction

Les glossines ou mouches tsé-tsé, sont les principaux vecteurs de la trypanosomose animale africaine (TAA). Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'existence des tsé-tsé et de la maladie qu'elles transmettent en Afrique, entraîne un manque à gagner en protéine bovine de 1.500.000 tonnes par an (21). Selon Borne cité par Swallow (20), pour réduire le risque d'infection trypanosomienne, les gouvernements et les éleveurs africains dépensent annuellement 30 millions de dollars USA. L'utilisation prolongée des trypanocides (10) doit être accompagnée par une lutte contre les glossines visant la baisse de la pression glossinienne. La TAA ne peut pas disparaître de l'Afrique sans l'éradication des glossines et différentes techniques sont utilisables pour atteindre cet objectif.

La technique du mâle stérile se base sur le fait que la glossine femelle s'accouple au début de sa vie imaginaire. Si elle s'accouple avec un mâle stérile, elle ne donnera pas de descendance durant toute sa vie (8, 13). La technique du lâcher de mâles irradiés (rendus stériles par irradiation) constitue entre autres une méthode efficace pour éradiquer les glossines (8). Cette technique du lâcher de mâles irradiés consiste à élever un grand nombre d'individus de l'espèce que l'on veut éradiquer afin d'obtenir suffisamment de mâles. Ces mâles sont ensuite irradiés avant de les lâcher dans les gîtes à glossines à raison de 4 à 7 mâles irradiés pour 1 mâle sauvage (8). Le mérite de la technique du lâcher de mâles stériles est qu'elle est non polluante, sans effet sur l'homme et utilise l'espèce pour détruire la même espèce. Cette technique demande des moyens matériels, techniques et financiers énormes qui ne sont pas à la portée des gouvernements et des producteurs des pays africains. Les insecticides quoique non sélectifs restent les outils de lutte anti vectorielle les plus largement utilisés pour le contrôle des glossines, du fait de leur efficacité, leur coût réduit et leur facilité d'emploi (5). Cependant les mouches comme *Glossina palpalis gambiensis* qui peuvent se nourrir de préférence sur des reptiles, échappent à certaines méthodes insecticides dont le traitement épi-cutané des animaux (3). Des méthodes non insecticides visant à empêcher le développement de l'insecte par une action directe ou indirecte sur sa reproduction sont développées (9). Parmi ces méthodes il y a les régulateurs de croissances des insectes (IGRs) comme le triflumuron (4, 6, 7, 14, 15, 22). La dose de 9,7 g de triflumuron par m² de tissus imprégnés, induit une stérilisation pendant trois à quatre cycles de reproduction (30 à 40 jours) chez les jeunes femelles de glossines contaminées pendant l'accouplement par des mâles contaminés par exposition sur les tissus imprégnés (1). La couleur bleue ou noire est attractive vis-à-vis des glossines plus que les autres couleurs comme le jaune, le vert et le blanc (11). Les tissus imprégnés sont exposés sous

forme d'écrans de 1 m² dans les gîtes à glossines à raison de 4 écrans par km² (4); les glossines, attirées par la couleur bleue des tissus, viennent s'y poser et entrent ainsi en contact avec le triflumuron. On estime ainsi que la technique de l'insecte stérile pourrait utiliser des écrans imprégnés de triflumuron (9,7 g/m²) sur lesquels des mâles de glossine qui s'y posent, peuvent stériliser leurs partenaires femelles pendant l'accouplement. Or on ignore la durée pendant laquelle les écrans imprégnés à la dose de 9,7 g par m² restent auto-stérilisants pour les glossines. D'où la nécessité de cette étude qui a pour objectifs:

- d'évaluer la durée de l'efficacité de la dose auto-stérilisante du triflumuron (9,7 g/m²) sur des écrans en polypropylène, en coton et en polyester par rapport au tissu de référence (67% de polyester, 33% de coton, imprégné à 3% de triflumuron (6 g/m²)) qui dans les conditions de terrain demeure efficace contre les glossines pendant 6 à 7 mois (4, 6, 17);
- et de contribuer à l'amélioration de la lutte contre les glossines par l'utilisation des tissus imprégnés de triflumuron.

Matériel et méthodes

L'insecte

L'essai porte sur *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949, du laboratoire d'élevage de glossines du Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES). Cette espèce est retenue du fait de son importance dans cette partie de l'Afrique. Les glossines sont nourries sur membrane de silicone recouvrant du sang défibriné selon la technique de Bauer et Politzar (2).

Le triflumuron

Le triflumuron, 2-chloro-N-[[[4-(trifluorométhoxy)phényl]amino]carboxyl] benzamide ou Starycide[®] sc 480 est fabriqué par la firme Bayer. Le Starycide[®] sc 480 inhibe la synthèse de la chitine (6) et perturbe la métamorphose. Il empêche l'insertion de la N-acétylglucosamine dans la biosynthèse de la chitine (19). Le triflumuron agit sur la descendance des glossines, notamment le stade pré-imaginal et particulièrement au moment de la formation de la puppe. Comme la plupart des IGRs, il provoque des malformations des pupes issues des femelles traitées (17, 18) et entraîne la mort de l'embryon (13). Le triflumuron provoque de forts taux d'avortons chez les glossines contaminées (14). Les glossines issues des pupes des femelles traitées meurent à l'éclosion ou quelques jours après (18).

Les tissus

Quatre types de tissu bleu sont utilisés:

- le tissu en coton qui, est constitué de fibres naturelles celluloseuses. Son poids au m² est de 122,4 g et son

pouvoir d'absorption de 335,8 ml d'eau par m²,
 - le tissu en polyester: il est constitué de fibres synthétiques (16); son poids au m² est de 74,7g; son pouvoir d'absorption est de 139,4 ml d'eau par m²,
 - le tissu en polypropylène: il est également constitué de fibres synthétiques; son poids au m² est de 81,3 g et son pouvoir d'absorption est de 132,4 ml d'eau par m², et
 - le tissu de référence ou tissu «Santiago» constitué de 67% polyester 33% coton. Son poids au m² est de 208,5 g et son pouvoir d'absorption est de 275,86 ml d'eau par m².

Méthodologie

Quatre tissus bleus, en coton, en polyester, en polypropylène et le tissu de référence sont découpés en coupons de 23 cm x 29 cm. Ces morceaux de tissu sont imprégnés de triflumuron (9,7 g/m²) et installés dans des conditions de terrain pendant six mois. Les coupons ainsi exposés sont mensuellement prélevés en raison d'un coupon par type de tissu soit 4 coupons (en coton, en polyester, en polypropylène et de tissu de référence). Chaque coupon sert à couvrir entièrement l'intérieur d'une cage de stérilisation. Il y a 7 prélèvements en tout dont le 1^{er} le jour J₀ de l'imprégnation des tissus et le 7^{ème} à la fin du 6^{ème} mois d'exposition des tissus imprégnés. Par prélèvement, deux modes de contamination par coupon de tissu imprégné sont mises en œuvre; ces modes correspondent aux catégories de glossines que l'on trouve sur le terrain (glossines âgées et jeunes glossines):

- une contamination directe pour des femelles adultes (âgées de 20 jours), âge auquel elles ne sont plus capables de s'accoupler (12, 13); cette contamination consiste à introduire les glossines dans la cage de stérilisation et les laisser en contact avec le tissu imprégné pendant 2 mn, et

- une contamination indirecte pour les jeunes femelles (âgées de 3 jours), qui consiste à les accoupler avec des mâles de 6 jours préalablement contaminés comme les femelles de 20 jours. Les jeunes femelles et les mâles contaminés sont mis ensemble en nombre égal pendant 48 heures pour accouplement.

Chaque lot de femelles comporte 100 glossines et est subdivisé en 4 sous-lots de 25 mouches au moment de la mise en contact avec les tissus imprégnés de triflumuron. Les femelles contaminées sont suivies sur 4 cycles de reproduction (40 jours) pour celles âgées de 20 jours et sur 3 cycles (30 jours) pour les femelles jeunes de 3 jours.

Les paramètres de reproduction

Les paramètres de reproduction étudiés sont:

- les avortons: est considéré comme avorton tout follicule ou toute larve expulsée avant terme. Le nombre d'avortons est obtenu par comptage sous une loupe binoculaire. Les taux d'avortons (T_A), sont

calculés par rapport au nombre de femelles: $T_A(\%) = (\text{nombre d'avortons} / \text{nombre de femelles en ponte}) \times 100$;

- la production totale de pupes: l'ensemble des pupes normales et des pupes mal formées constitue la production totale de pupes. Les taux de production de pupes (T_{pupes}) sont également calculés par rapport au nombre de femelles:

$T_{pupes}(\%) = (\text{nombre total de pupes} / \text{nombre de femelles en ponte}) \times 100$;

- les pupes mal formées: le nombre de pupes mal formées est obtenu par comptage. Le calcul du pourcentage de pupes mal formées (P_{mf}) est en fonction du nombre total de pupes: $(P_{mf})(\%) = (\text{nombre de pupes mal formées} / \text{nombre totale de pupes}) \times 100$.

- le nombre d'adultes émergents ou éclosion: la perturbation des émergences des adultes est reconnue comme l'effet principal des IGRs chez les diptères (7). Les taux d'éclosions (T_{éclo.}) sont calculés en rapport avec le nombre de femelles: $(T_{éclo.})(\%) = (\text{nombre mouches écloses} / \text{nombre de femelles en ponte}) \times 100$.

Analyse statistique

Les résultats ont été analysés suivant le logiciel SAS «Statistic Analyse System» Inc. 1992-1998 Statview pour Windows version 5. Après une analyse de variance «ANOVA» des moyennes au seuil de 5%; lorsque $p < 0,05$, les moyennes sont comparées selon le test de la plus petite différence significative «LSD».

Résultats

Chez les vieilles femelles

- Avortons: au cours des 4 premiers mois et pendant le 6^{ème} mois d'exposition sur le terrain, le tissu en polypropylène a significativement augmenté les taux de production d'avortons par rapport à tous les autres tissus (en coton, en polyester et le tissu de référence) (Tableau 1). Au cours du 5^{ème} mois, il n'y a pas de différence significative entre les 4 tissus imprégnés. Globalement, pendant toute la période des 6 mois d'exposition sur le terrain, le tissu en polypropylène imprégné augmente les taux moyens mensuels d'avortons par rapport au 3 autres tissus ($p < 0,0004$). Ces taux moyens d'avortons sont: $42,2 \pm 22,95\%$ pour le tissu en polypropylène; $18,6 \pm 11,2\%$ pour le tissu en coton; $10,59 \pm 5,3\%$ pour le tissu de référence et $10,6 \pm 5,7\%$ pour le tissu en polyester. Les 3 derniers tissus ne sont pas différents entre eux au risque de 5% (Tableau 1).

- Production de pupes: le tissu en polypropylène imprégné réduit nettement la production de pupes du jour J₀ (2%) au 5^{ème} mois (11,8%) d'installation par rapport aux 3 autres tissus (Tableau 1). Globalement, il y a une différence hautement significative entre le tissu en polypropylène ($13,14 \pm 21,7\%$) et les trois autres tissus imprégnés au cours des 6 mois, pour ce

Tableau 1
Taux (%) de production d'avortons (1) et de pupes (2) chez les femelles âgées, exposées sur des prélèvements de tissus imprégnés en fonction de la durée d'exposition des tissus sur le terrain

Durée d'exposition (mois)	Taux (%) des avortons (1)				Taux (%) de production de pupes (2)			
	Tissu				Tissu			
	en cton	en pster	en pp	de réf	en cton	en pster	en pp	de réf
0	38,3 a	8,8 b	47,0 a	18,0 b	13,3 a	80,0 c	2,0 a	44,6 b
1	26,0 a	13,9 a	59,0 b	16,0 a	63,0 b	75,0 b	7,87 a	58,0 b
2	16,0 b	18,5 b	76,9 a	12,5 b	86,0 c	41,0 b	0,9 a	74,0 c
3	17,8 b	13,0 b	52,3 a	11,3 b	46,0 b	41,0 b	0,4 a	85,3 c
4	16,6 b	10,4 b	27,0 a	8,9 b	55,4 b	78,2 c	7,5 a	81,9 c
5	12,9 a	8,0 a	17,6 a	6,3 a	84,9 b	92,6 b	11,8 a	99,9 b
6	2,3 b	1,5 b	15,5 a	1,5 b	99,0 b	94,0 b	61,5 a	95,3 b
Moyenne	18,6 ± 11,2	10,6 ± 5,3	42,2 ± 22,9	10,6 ± 5,7	63,9 ± 29,2	71,7 ± 22,1	13,1 ± 21,7	77 ± 19,9

cton= coton; pster= polyester; pp= polypropylène; réf= référence

Pour un même paramètre (1) ou (2) et sur une même ligne, les chiffres affectés des mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

qui concerne les moyennes de production de pupes par les vieilles mouches contaminées (Tableau 1) ($p < 0,0001$); il n'y a pas de différence significative entre les tissus en coton, en polyester et le tissu de référence au seuil de 5%.

- Production de pupes mal formées: il n'y a pas de différence significative entre les 4 tissus imprégnés pendant les 4 premiers mois d'installation. C'est au 5^{ème} et au 6^{ème} mois que l'on observe des différences significatives entre les 4 tissus: le tissu en polypropylène, pour 100% et 97,2% de pupes mal formées est le plus efficace suivi du tissu en coton (96% et 39,8%), puis du tissu de référence (44% et 50%) et enfin le tissu en polyester (50,6% et 11,7%) (Tableau 2). En définitive, concernant les moyennes des pourcentages de pupes mal formées au cours des 6 mois d'exposition, il n'y a pas de différence significative entre les tissus en polypropylène ($99,6 \pm 1,1\%$), en coton ($85,7 \pm 20,6\%$); en polyester ($71,8 \pm 30$) et le tissu de référence ($78,1 \pm 21,7\%$) ($p = 0,437$).

- Emergence de la descendance des glossines: au cours des quatre premiers mois, il n'y a pas de

différence significative entre les tissus (Figure 1). Au 5^{ème} mois les tissus en coton et en polypropylène s'équivalent et sont significativement différents des 2 autres tissus (en polyester et le tissu de référence). Au 6^{ème} mois, le tissu en polypropylène avec 3% de taux d'émergence est significativement plus efficace que les 3 autres tissus (Figure 1). Cependant, pour ce qui concerne les moyennes des taux d'émergence pendant les 6 mois d'installation, les tissus en coton ($14 \pm 21,7\%$), en polyester ($21,5 \pm 34,3\%$), en polypropylène ($1,1 \pm 1,4$) et le tissu de référence ($15,1 \pm 20,8\%$) s'équivalent ($p = 0,06$).

Chez les femelles ténérales

- Avortons: on note une différence hautement significative entre le tissu en polypropylène et les trois autres tissus, concernant les moyennes générales de production d'avortons pendant les 6 mois d'exposition sur le terrain ($p < 0,0001$): le tissu en polypropylène ($21,4 \pm 9,5\%$) augmente significativement la moyenne de production d'avortons par rapport au tissu en coton ($7,5 \pm 5,4\%$), au tissu de référence ($5,8 \pm 4,3\%$) et au tissu en polyester ($5,2 \pm$

Tableau 2
Evolution des pourcentages (%) de pupes mal formées chez les femelles âgées exposées sur les tissus imprégnés en fonction de la durée d'exposition des tissus sur le terrain

Durée d'exposition (mois)	Tissu			
	en coton	en polyester	en polypropylène	de référence
0	100a	94a	100a	98,5a
1	91a	87a	100a	92a
2	88a	89a	100a	85a
3	94,2a	86a	100a	86a
4	91a	84a	100a	91a
5	96b	50,6a	100b	44a
6	39,8b	11,7a	97,2c	50b
Moyenne	85,7 ± 20,6	71,76 ± 30	99,6 ± 1,1	78,1 ± 21,8

Sur une même ligne les chiffres comportant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

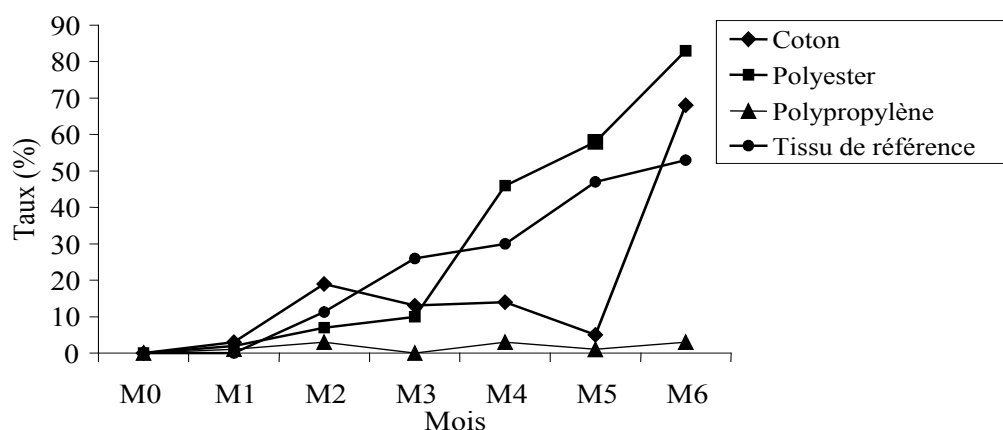


Figure 1: Évolution des taux d'émergence de la descendance des vieilles femelles exposées aux prélèvements mensuels des tissus imprégnés de triflumuron (9,7 g/m²) en fonction des mois et de la nature des tissus.

Tableau 3
Taux (%) de production d'avortons (1) et de pupes (2) chez le jeunes femelles, contaminées par accouplement avec les mâles exposés sur des prélèvements de tissus imprégnés en fonction de la durée d'installation des tissus sur le terrain

Durée d'exposition (mois)	Taux (%) des avortons (1)				Taux (%) de production de pupes (2)			
	Tissu				Tissu			
	en cton	en pster	en pp	de réf	en cton	en pster	en pp	de réf
0	10,6 a	7,0 a	9,3 a	5,9 a	32,0 a	81,3 c	61,3 b	54,0 b
1	16,7 b	7,0 a	29,9 b	11,7 a	37,2 a	66,8 b	40,2 a	49,0 a
2	10,3 a	9,0 a	34,7 b	11,7 a	59,4 b	75,0 b	28,3 a	95,3 c
3	5,0 a	5,6 a	24,1 b	4,5 a	95,7 b	95,7 b	29,4 a	97,3 b
4	6,0 a	3,3 a	10,0 a	2,3 a	83,7 b	72,0 b	56,3 a	97,7 c
5	3,1 a	2,9 a	19,7 b	3,2 a	98,3 b	99,0 b	35,0 a	98,7 b
6	0,6 a	1,3 a	22,3 b	1,3 a	89,9 b	96,8 b	66,7 a	88,4 b
Moyenne	7,5 ± 5,4	5,2 ± 2,7	21,4 ± 9,5	5,8 ± 4,3	70,9 ± 27,9	83,8 ± 13,3	45,3 ± 15,9	82,9 ± 21,8

cton= coton; pster= polyester; pp= polypropylène; réf= référence

Pour un même paramètre (1) ou (2) et sur une même ligne les chiffres comportant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

2,7%) (Tableau 3).

- Production de pupes: en moyenne, le tissu en polypropylène (45,3 ± 15,9%) diminue significativement les moyennes de production de pupes pendant les six mois par rapport au tissu en coton (70,9 ± 27,9%), au tissu de référence (82,9 ± 21,8%) et le tissu en polyester (83,8 ± 13,3%) (p= 0,0056) (Tableau 3).

- Production de pupes mal formées: au cours des quatre premiers mois d'installation des tissus imprégnés à 9,7 g de triflumuron sur le terrain, il n'y a pas de différence significative entre les 4 tissus au seuil de 5%. Cependant durant les 2 derniers mois, le tissu en polypropylène imprégné a entraîné des taux de pupes mal formés (93% et 92%) nettement supérieurs aux 3 autres tissus. En fin de compte, au niveau des

Tableau 4
Evolution des pourcentages (%) de pupes mal formées chez le jeunes femelles, contaminées par accouplement avec les mâles exposés sur des prélèvements de tissus imprégnés en fonction de la durée d'installation des tissus sur le terrain

Durée d'exposition (mois)	Tissu			
	en coton	en polyester	en polypropylène	de référence
0	95,0 a	86,0 a	96,0 a	93,0 a
1	86,2 a	84,2 a	82,5 a	83,3 a
2	77,9 a	61,1 a	68,2 a	56,0 a
3	67,0 a	75,0 a	88,0 a	63,0 a
4	70,0 a	67,0 a	88,0 a	71,0 a
5	33,2 a	25,3 a	93,0 b	33,5 a
6	24,8 b	47,0 c	92,0 d	10,5 a
Moyenne	64,9 ± 26,4	63,7 ± 21,7	86,8 ± 9,3	58,6 ± 28,6

Sur une même ligne les chiffres comportant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

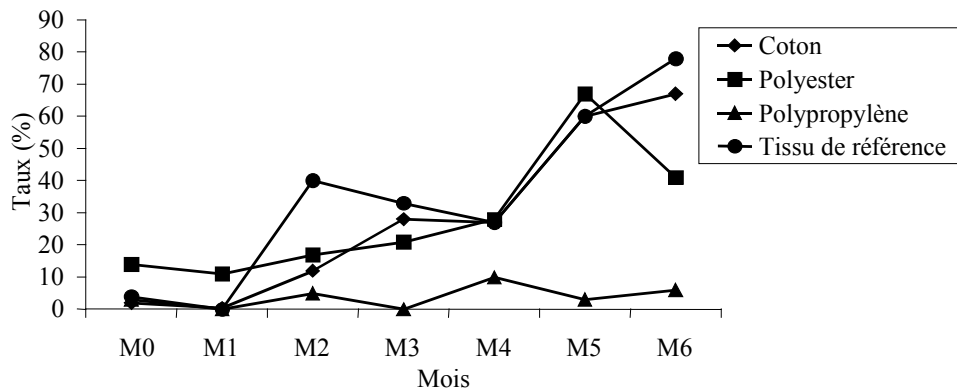


Figure 2: Évolution des taux d'émergence d'adultes chez les jeunes femelles exposées aux prélèvements mensuels des différents tissus imprégnés de triflumuron (9,7 g/m²) en fonction de la nature des tissus et des mois.

moyennes de pupes mal formées au cours des 6 mois d'exposition, le tissu en polypropylène ($86,8 \pm 9,3\%$) a augmenté significativement la production de ces pupes par rapport aux tissus en coton ($64,9 \pm 26,4\%$), en polyester ($63,7 \pm 21,7\%$) et le tissu de référence ($58,6 \pm 28,6\%$) ($p < 0,05$) (Tableau 4).

- Emergence de la descendance des glossines: il n'y a pas de différence entre les taux d'émergence d'adultes au cours des 4 premiers mois d'exposition des tissus imprégnés. Cependant au cours des deux derniers mois, on constate des différences significatives entre le tissu en polypropylène et les autres tissus imprégnés. Avec un taux moyen mensuel de $3,86 \pm 3,53\%$ d'émergence d'adultes au cours des six mois, le polypropylène a réduit significativement les émergences de la descendance des femelles ténérales contaminées par accouplement par rapport aux 3 autres tissus imprégnés ($p < 0,05$). Les taux moyens d'émergence d'adultes provoqués par les autres tissus sont: $28,14 \pm 26,48\%$ pour le tissu en coton, $28,43 \pm 19,76\%$ pour le tissu en polyester et $34,57 \pm 28,14\%$ pour le tissu de référence. Il n'y a pas de différences significatives entre les tissus en coton, en polyester et le tissu de référence au risque de 5% (Figure 2).

Évolution des tissus au cours de six mois d'installation

Au cours des six mois d'installation dans des conditions de terrain, le tissu en coton a commencé à se décolorer dès le 5^{ème} mois, puis le tissu en polyester au cours du 6^{ème} mois; tandis que le tissu en polypropylène et le tissu de référence semblent conserver leur couleur initiale. Le tissu en polypropylène est devenu légèrement friable vers la fin du 6^{ème} mois; les autres tissus (en coton, en polyester et le tissu de référence) semblent conserver leur résistance.

Discussion

L'étude de la persistance du triflumuron sur les tissus en coton, en polyester, en polypropylène et le tissu de référence imprégnés à raison de 9,7 g de triflumuron par m² permet d'apporter un certain nombre de précisions sur l'utilisation de ce produit sur des

leurres imprégnés dans le cadre de la lutte contre les glossines.

De l'évolution du triflumuron sur les différents tissus et de la période de lutte contre les glossines

L'évolution de la perturbation des paramètres de reproduction des femelles contaminées par le triflumuron, traduit celle du produit sur les tissus imprégnés et installés sur le terrain. Les essais ont eu lieu pendant la saison sèche qui est le moment où les différentes espèces de glossines se concentrent dans des végétations non loin des zones humides ou cours d'eau (ripiques). Généralement, au cours de cette saison sèche, la concentration des glossines dans les points d'eau ou le long des rivières est favorisée également par les feux de brousse; si bien que la saison sèche et chaude est la mieux indiquée pour l'utilisation des écrans imprégnés contre les glossines. L'évolution du triflumuron sur les tissus observée au cours des présents essais, permet de mieux cibler sur le terrain la période de pose des écrans imprégnés de manière à toucher le maximum de population glossinienne.

De l'évolution des tissus imprégnés et de la stratégie de lutte contre les glossines

Une bonne persistance du triflumuron ne suffit pas pour estimer de l'efficacité des tissus bleus imprégnés au cours d'une campagne de lutte contre les glossines. La couleur bleue est primordiale pour l'attractivité des tissus pour les glossines (11). Certaines teintures bleues seraient très instables sur des tissus 100% synthétiques (16). D'où la nécessité de prendre en compte l'évolution de la couleur bleue des tissus au cours de la période d'exposition des tissus sur le terrain. Dans notre cas, le tissu de référence et le tissu en polypropylène semblent conserver leur couleur bleue pendant les six mois. Par contre les tissus en coton bleu, en polyester bleu ont connu une légère décoloration à partir des 5^{ème} et 6^{ème} mois d'exposition.

La résistance des tissus sur le terrain constitue également un aspect important dans la lutte contre les glossines par des écrans imprégnés. La résistance

du tissu en polypropylène imprégné semble convenir pendant la période des six mois d'exposition sur le terrain. La résistance du tissu en polypropylène pourrait s'améliorer lorsque les tissus imprégnés sont déposés dans des galeries forestières où l'ensoleillement est beaucoup moins direct qu'en savane. Ceci est d'autant plus vraisemblable que des tissus en polypropylène imprégnés et restés en salle ont montré une bonne résistance pendant plus de dix mois.

De l'importance de la lutte contre les glossines par les écrans imprégnés de triflumuron par rapport à la lutte par lâcher de mâles stériles

La durée de la rémanence du triflumuron sur les tissus (en coton, en polyester, en polypropylène et sur le tissu de référence) imprégnés à une dose autostérilisante (9,7 g/m²) pour les glossines ainsi que l'état d'évolution de la couleur bleue des tissus représentent un intérêt majeur dans la lutte contre les glossines. Pendant 5 à 6 mois d'installation sur le terrain, les tissus bleus imprégnés (9,7 g/m²) entraînent une forte stérilisation directe des femelles âgées et une auto stérilisation au sein de la population des jeunes glossines. Nos résultats montrent que cette stérilisation dure et reste sensiblement équivalente pour les 4 tissus au cours des 4 premiers mois d'installation sur le terrain. Ceci rappelle la technique de l'insecte stérile dans le cas des jeunes femelles de glossines, contaminées pendant l'accouplement par les mâles préalablement contaminés. Ces jeunes femelles peuvent également entrer directement en contact avec le produit comme les femelles âgées; ce qui ne fera qu'accentuer leur stérilité.

Il n'y a pas encore eu d'évaluation comparative des coûts des deux méthodes pour une efficacité similaire. Cependant, compte tenu de l'importance des investissements matériels de ces méthodes, on peut penser sans risque de se tromper que l'utilisation d'une dose autostérilisante de triflumuron semble nettement moins onéreuse. La technique du lâcher de mâles stériles a besoin de pratiquer un élevage de masse des glossines afin d'obtenir suffisamment de mâles. Pour cela cette technique exige:

- la construction d'un laboratoire d'élevage d'insectes;
- le recrutement et la formation de personnel qualifié pour le dit laboratoire et les travaux de terrain; et surtout,
- l'achat d'un irradiateur pour la stérilisation des mâles des glossines par irradiation avant de les lâcher dans les zones infestées de glossines.

Par contre la méthode d'utilisation de la dose autostérilisante de triflumuron n'a pas besoin d'élever des glossines, ni d'irradiateur. Elle utilise du tissu bleu localement disponible et peu coûteux, moins de main-d'œuvre et une dose (9,7 g/m²) relativement faible de triflumuron.

En conséquence l'utilisation d'une dose autostérilisante de triflumuron pour les glossines, pourrait être une alternative à la technique du lâcher de mâles stériles dans la lutte contre les glossines.

Conclusion

Le triflumuron persiste aussi bien sur les tissus en coton, en polyester et en polypropylène que sur le tissu de référence, tous imprégnés (9,7 g/m²). Malgré une légère perte de résistance vers la fin du 6^{ème} mois, le tissu en polypropylène imprégné présente une meilleure efficacité par rapport au tissu de référence. Pour des raisons d'efficacité et d'économie, cette persistance ouvre de nouvelles perspectives de lutte contre les glossines par utilisation des écrans imprégnés de triflumuron à une dose autostérilisante pour les insectes cibles.

Remerciements

Les auteurs de ce document présentent toute leur gratitude à la Direction du Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES) pour sa contribution matérielle. Ils remercient également tous les autres collègues en particulier M. Kaboré Idrissa, Dr Sidibé Issa, Dr Bengaly Zakaria, M. Yoni Wilfrid, M. Sanogo Lancina et Dr Dakouo Dona de leur concours.

Références bibliographiques

1. Bancé A.Z., Ouédraogo A.P., Bauer B., Kaboré I. & Sidibé I., 2002, Efficacité du triflumuron selon la nature et la couleur du tissu à l'égard de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949. In: Insect Sci. and its Applic. Vol. 22 n°4. pp. 281-287.
2. Bauer B. & Politzar H., 1982, Laboratory maintenance of *Glossina palpalis gambiensis* in west Africa. Preliminary results of rearing on membranes IAEA.SM.255/52 Vienna: 225-263.
3. Bauer B., Amsler-Delafosse S., Clausen P.H., Kaboré I. & Petrich-Bauer, 1995, Successful application of deltamethrin pour on to cattle in campaign against tsetse flies (*Glossina* spp.) in the pastoral zone of Samorogouan, Burkina Faso. Trop. Med. Parasitol. 46, 183-189.
4. Bauer B., Kaboré I., Lefrançois T. & Solano P., 1997, Impact of the chitin synthesis inhibitor triflumuron on two tsetse species in the subhumid zone of Burkina Faso, West Africa. 24th meeting of OAU/ISCTRC, Maputo, Mozambique, p: 348.
5. Bauer B., Amsler-Delafosse S., Kaboré I. & Kamaunga M., 1999, Improvement of cattle productivity through rapid alleviation of African animal trypanosomiasis by integrated disease management practices in the agropastoral zone of Yalé, Burkina Faso. Trop. Anim. Health Prod. 31, 89-102.
6. Bayer AG, 1993, Technical Information. (BAY SIR 8514) Chitin Synthesis Inhibitor Particularly for the Control of Biting Pests.
7. Chevassé D.C., Lines J.D., Ichimori K., Majala A.R., Minjas J.N. & Marijani J., 1995, Mosquito control in Dar el Salaam. II. Impact of expanded polystyrene beads and pyriproxyfen treatment of breeding sites on *Culex quinquefasciatus* densities. Medical and Veterinary Entomology, 9, 2, 147-154.
8. Cuisance D., Politzar H., Merot P. & Tamboura I., 1984a, Les lâchers de

- mâles irradiés dans la campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale de Sidéradougou, Burkina Faso. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. **37**,4, 449-468.
9. Cuisance D., Barre N. & De Deken R., 1994, Ectoparasites des animaux: méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. **13**,1305-1356.
 10. Geerts S. & Holmes P.H., 1997, Gestion médicamenteuse et résistance parasitaire. 24^{ème} Réunion, OUA/CSRLT. Maputo, Mozambique. Publication n°119, p. 371-385.
 11. Green C.H., 1987, L'analyse des couleurs comme pouvoir attractif pour les mouches tsé-tsé de l'espèce groupe *palpalis*. In: 19^{ème} Réunion du ISCTRC, Lomé (Togo). Publié par OUA/STRC, Modern Lithographic, Nairobi, Kenya, p. 453-459.
 12. Howell Davies M.B.E., 1967, Les glossines dans le nord Nigeria. Manuel destiné au personnel de lutte contre les glossines. Traduction du livre de M. Howell Davies: tsetse flies in northern Nigeria, a handbook for junior staff, 2^d edition, 1967. Ibadan University Press. Ed. IEMVT, Maisons-Alfort, Paris, France. 260 p.
 13. Itard J., 1986, Les glossines ou mouches tsé-tsé. Etude et synthèse de l'IEMVT, **15**. Département du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Paris, France. 155 p.
 14. Langley P.A., 1995, Evaluation of the chitin synthesis inhibitor triflumuron for controlling the tsetse *Glossina m. morsitans* (Diptera: Glossinidae) Bulletin of Entomological Research, **85**, 495-500.
 15. Langley P.A., 1997, Autosterilization as a means of tsetse control: a role for insect growth regulators (IGRs). 24th meeting of OAU/ISCTRC, Maputo, Mozambique, p.343-347.
 16. Laveissière C., Couret D. & Manno A., 1987, Importance de la nature des tissus dans la lutte par piégeage contre les glossines. Cah. ORSTOM, Ser. Ent. méd. et Parasitol., vol. **XXV** (n°3-4): 133-143.
 17. Ouédraogo A., 1998, Etude de l'efficacité et de la rémanence de la deltaméthrine et du triflumuron imprégné sur tissu (pour la lutte contre les glossines). Thèse de Doctorat en pharmacie (Diplôme d'état). Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto stomatologie. Université du Mali, Bamako, 105 p.
 18. Ouédraogo S., 1999, Contribution à l'étude de l'efficacité et de la rémanence du triflumuron en pulvérisation sur tissu pour l'amélioration des techniques de lutte non polluantes contre les glossines ou mouche tsétsé (essai sur *Glossina palpalis gambiensis*). Mémoire de fin d'études en élevage, IDR/UP, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 65 p.
 19. Stöcker R.H., Triflumuron for tsetse control; Starycide SC 480. Research Center Monheim. Bayer AG, Environmental Health Products from the Animal Health, Business Group. Vector Control. SKD tsetse 04. Doc. 8 p.
 20. Swallow B.M., 1997, Impacts of trypanosomosis on african agriculture (presented as a paper for Programme Against African Trypanosomosis-PAAT). In: 24th Meeting OAU/ISCTRC. Maputo, Mozambique. Publication n°119 by OUA/STRC, OUA/IBAR Secretariat, Nairobi, Kenya: 515-536.
 21. Touré S.M. & Mortelmans J., 1991, Impact de la trypanosomose animale africaine. Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer., **36** (1990-2), 239-257.
 22. Wall R. & Howard J., 1994, Autosterilisation for the control of the house fly, *Musca domestica*. J. theoretical Bio. **171**, 431-437.

A.Z. Bancé, Burkinabé, Docteur 3^{ème} cycle en biologie et écologie animales, Entomologiste, Attaché de recherche.

P.A. Ouédraogo, Burkinabé, Professeur Titulaire en Entomologie à l'Université de Ouagadougou.

R. Dabiré, Burkinabé, Docteur, Entomologiste, Chargé de recherche, INERA Farakoba Bobo Dioulasso.