

O.C.C.G.E. - CENTRE MURAZ

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE

MISSION ENTOMOLOGIQUE O.R.S.T.O.M.

AUPRES DE L'O.C.C.G.E.

N° 73 /ENT./71 du 6.04.1971

RAPPORT SUR LES ESSAIS D'AMELIORATION DE LA TECHNIQUE
D'ELEVAGE DE GLOSSINA PALPALIS GAMBIENSIS VANDERPLANK
EN ZONE DE SAVANE SOUDANIENNE .

p a r

C. LAVISSIERE *

* Entomologiste médical de la Mission entomologique O.R.S.T.O.M.
auprès de l'O.C.C.G.E.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n°

4687 ex 1

B

10 JUIN 1971

C. R.

1 - INTRODUCTION.

Pour faire face aux difficultés rencontrées en Afrique Occidentale pour maintenir un élevage de glossines destiné à fournir de grandes quantités d'individus en vue d'essais de xéno-diagnostique ou de tests de rémanence des insecticides, il est nécessaire d'améliorer les techniques d'élevage. Des essais d'amélioration de ces techniques ont été entrepris près de Bobo-Dioulasso (République de Haute-Volta) dans la Station entomologique de la Forêt du Kou .

2 - MATERIEL ET METHODES.

2-1- Première expérience : Elevage des glossines à l'obscurité

Ce premier essai a eu lieu du 11 septembre au 30 novembre 1970, c'est à dire en fin de saison des pluies et en début de saison sèche .

Afin de maintenir les glossines dans une obscurité complète, nous avons construit une enceinte (80 x 60 x 40 cm) tendue de Popeline noire, pourvue d'une ouverture permettant la manipulation des cages. Une deuxième enceinte, recouverte de tissu blanc, où furent placées les glossines des lots témoins, a permis d'égaliser les conditions de température et d'humidité .

Chaque jour, de 8h30 à 13h, six employés étaient chargés de capturer le maximum de glossines des deux sexes. Celles-ci, mises dans de petits tubes individuels, ont été réparties, sexes séparés, de façon aléatoire par tirage au sort, en deux groupes désignés par O pour le groupe maintenu à l'obscurité et par T pour celui maintenu à la lumière. Le tirage au sort a permis d'atténuer les inégalités dans la composition par tranches d'âge des deux lots, rendant ainsi possible leur comparaison .

Les glossines étaient ensuite mises par 5 dans des cages Roubaud (14 x 8 x 5 cm). En fin d'expérience on comptait 300 mâles et 300 femelles dans chaque groupe .

Chaque jour les glossines ont été nourries sur chèvre, les manipulations étant réduites au minimum pour ne pas laisser trop long temps les glossines à la lumière (moins d'une heure au total). Périodiquement les pupes déposées dans les pondoirs, placés sous les cages des femelles, étaient recueillies puis mesurées .

+ Mesure des pupes .

Ne disposant pas sur place de balance de précision, nous avons choisi plutôt que de peser les pupes, de mesurer leur longueur et leur largeur selon le principe utilisé par CHALLIER (comm.pers.) .

Les mesures sont effectuées à la loupe binoculaire Wild munie d'une chambre claire sous laquelle est placée une feuille de papier millimétré. L'image de la pupa (placée sur une lame porte-objet à concavité) se superposant avec celle de la graduation du papier la lecture se fait rapidement et avec précision (1 mm image correspond à 0,035 mm objet). La taille de chaque pupa est alors classée dans l'une des 9 catégories suivantes : Pp, Pm, Pg, Mp, Mm, Mg, Gp, Gm, Gg. (Ces catégories de taille ont été choisies lors d'une étude comparative entre les dimensions de pupes sauvages et celles de pupes d'élevage -CHALLIER, en cours de publication-); les lettres majuscules correspondent à petite (P), moyenne (M) et grande (G) longueur, les minuscules à petite, moyenne et grande largeur (Tableau I). La pupa pouvant donner soit un mâle soit une femelle, il convient pour certains cas (159 - 85 mm image par exemple, voir Tableau I) d'attendre la sortie de l'imago pour classer la pupa dans une des catégories

Nous avons pu ainsi comparer la taille des pupes produites par les femelles O et les femelles T à d'autres pupes produites par un groupe de femelles élevées dans des conditions normales (désignées N), l'enceinte claire atténuée, en effet, légèrement la luminosité .

2 -2- Deuxième expérience : Elevage des glossines en grandes cages .

Avec les mêmes méthodes de capture et de tirage au sort, nous avons élevé des glossines mâles sauvages en grandes cages (30 x 15 x 8 cm) à la lumière naturelle. Un lot comprenait des cages recouvertes de tulle comme les petites cages Roubaud, un autre, des cages en grillage à mailles fines, enduites de peinture d'aluminium pour éviter toute oxydation et munies d'un manchon de gaze à une extrémité. Chaque cage contenait 30 mâles au maximum. En fin d'expérience on comptait 297 mâles dans le groupe G des cages grillagées et 150 dans le groupe R des cages en tulle .

Cette deuxième expérience nous a permis de faire une comparaison supplémentaire entre la longévité des glossines élevées en petites cages (T) et celle des glossines élevées en grandes cages grillagées (G) .
... / ...

3 - RESULTATS .

3 -1- Longévité des imagos .

Nous rassemblons dans le tableau II, les résultats obtenus avec les différentes techniques d'élevage .

Dans la première expérience, il n'apparaît aucune différence significative entre la longévité des femelles O et celles des femelles T. Mais il faut signaler que la mise à l'obscurité immédiatement après la capture et le repas sur chèvre, diminue la mortalité que l'on observe généralement durant les premiers jours de captivité des glossines sauvages (3,3% de mortes chez les femelles O contre 8% chez les femelles T ; la différence est significative au seuil $p=0,05$).

Le test du X^2 de Pearson appliqué à la comparaison de la longévité des groupes de mâles O, T, G et R, donne par contre des résultats plus satisfaisants (Tableau III) :

+ Comparaison Obscurité (O) / Témoins (T) .

Les mâles O vivent plus longtemps que les mâles T ; la longévité moyenne des premiers est de 8,84 jours contre 6,98 jours pour les seconds (différence significative au seuil $p=0,001$). Au bout de 15 jours on observe 15% de plus de survivants dans le groupe O.

+ Comparaison cages grillagées (G) / cages en tulle (R).

Les mâles G présentent une longévité moyenne de 10,12 jours contre 7,16 jours pour les mâles R (différence significative au seuil $p=0,001$). Après 15 jours de captivité on obtient 13,5% de mâles de plus dans le groupe G.

+ Comparaison grandes cages (G) / petites cages (T).

Le test du X^2 de Pearson fait apparaître une différence très significative (  moins de 1%/100) entre le nombre de survivants du groupe G et du groupe T, au bout de trois semaines. La longévité moyenne de mâles G est nettement supérieure à celle des mâles T (10,12 jours contre 6,98 ; différence très significative) .

3 -2- Taille des pupes .

Il faut d'abord préciser qu'il n'y a pas eu de différence importante entre le nombre de pupes produites par les femelles O et les femelles T (89 pupes chez les O, avec 7,8% de mortes avant l'éclosion, contre 85 pupes chez les T, avec 10,6% de mortes) .

Dans le groupe O, la proportion de grandes pupes (Gp, Gm et Gg) est nettement plus grande que dans le groupe T (Tableau IV) (20,22% contre 7,05%; la différence est significative au seuil $p=0,01$).

La comparaison des largeurs et des longueurs moyennes de pupes (Tableau V) par le test de l'écart réduit, des deux groupes O et N, montre qu'il existe une différence très significative entre ces dimensions (au seuil $p=0,00001$). La différence est aussi significative entre les groupes O et T, mais à un degré moindre, ce qui démontre l'effet de l'obscurité totale sur la taille de la pupa.

4 - DISCUSSION .

On peut être étonné, à la lecture des résultats, de la faible longévité des glossines mises en élevage (2 glossines seulement ont vécu 39 jours), en fait, il ne faut pas oublier que les groupes expérimentaux étaient constitués de glossines sauvages. Il y avait donc, au départ, un handicap puisque nous disposions de glossines de tous âges, handicap qui aurait pu être évité si un élevage important avait pu être créé. Néanmoins le tirage au sort a permis d'homogénéiser les lots donc a réduit les risques d'erreurs. Peut-être accusés de la forte mortalité des glossines, les facteurs climatiques : une trop forte humidité en début d'expérience (11 novembre - 15 octobre), une sécheresse excessive à la fin dont nous n'avons pu atténuer l'effet ne disposant pas d'humidificateur. De plus, il est vraisemblable que certains microorganismes, pathogènes pour les tsétsés, aient fortement affectés notre élevage.

On peut toutefois dégager de ces différents essais d'élevage certaines conclusions intéressantes :

L'obscurité accroît de façon appréciable la longévité des glossines du moins celle des mâles; elle diminue le stress provoqué par la mise en cage de glossines sauvages; elle favorise la production, par les femelles, de pupes plus grosses donc augmente la vitalité des générations suivantes .

Enfin, les grandes cages et plus particulièrement les cages grillagées, offrent de meilleures conditions de vie que les petites cages Roubaud couramment utilisées .

L'action de l'obscurité peut s'expliquer si l'on s'en réfère aux observations de DEAN et al (1969) relatives au comporte-

des glossines dont les yeux avaient été peints. Ces glossines aveugles ont vécu plus longtemps que les individus normaux. Dans le cas de l'élevage, à l'abri de la lumière, comme dans celui cité ci-dessus, on constate une diminution presque totale de cette activité désordonnée caractéristique des tsétés mises en petites cages, notamment les mâles. Leur activité étant réduite, les glossines n'ont donc plus à souffrir des chocs contre les parois des cages ou des collisions entre elles qui sont une des causes de la réduction de leur survie.

L'effet de l'obscurité totale est en outre accentuée par ce que l'on pourrait nommer l'effet "grandes cages". En effet, même si ces dernières contiennent au maximum 30 glossines, chaque individu dispose de cinq fois plus d'espace que dans les petites cages Roubaud. Nous évitons par conséquent le confinement qui, outre les chocs et collisions, provoque selon DAKE et al (1969) des désordres physiologiques.

D'après les résultats obtenus avec les femelles des groupes O et T il n'apparaît pas que l'obscurité améliore leur longévité (il serait intéressant de procéder à une vérification en mettant les femelles dans de grandes cages et dans une salle climatisée) toutefois elle a un effet indéniable sur la taille des pupes. Cela peut s'expliquer selon toute vraisemblance, comme précédemment par la diminution de l'activité. Une femelle moins active économisera ses réserves qui seront entièrement consacrées à la fonction de gestation. Enfin les résultats numériques prouvent l'avantage des cages grillagées sur les cages en tulle. Ces dernières, souillées par les déjections et difficilement nettoyables permettent le pullulement de microorganismes divers (champignons, bactéries) inconvénient facilement évité avec le grillage que l'on peut très aisément désinfecter.

5 - CONCLUSION .

Toutes les difficultés rencontrées en Haute-Volta pour maintenir un élevage de glossines sont loin d'être surmontées et il sera nécessaire d'améliorer encore les techniques. Néanmoins on peut déjà affirmer que l'élevage à l'obscurité totale et dans de grandes cages grillagées permettront d'augmenter la production de pupes. L'accroissement de la longévité sera particulièrement intéressant pour certaines expériences comme le xénodiagnostic. La production de pupes plus grosses par les femelles élevées à l'obscurité permettra d'améliorer génération après génération les souches de glossines, car nous aurons

plus de chances de voir diminuer la mortalité dans les premiers jours suivant l'éclosion, mortalité souvent très importante chez les imagos provenant de petites pupes .

Il reste toutefois de nombreux points à étudier, comme la nutrition, la climatisation des salles d'élevages et la recherche de ces microorganismes que nous soupçonnons de détruire les élevages durant toute la période humide.

Bobo - Dioulasso le 29 Mars 1971

REFERENCES .

DAMB (D.A.), BIRKENMEYER (D.R.) & BURSELL (E.) -1969- Development of the thoracic muscle and flight behaviour of the tsetse fly Glossina morsitans orientalis Vanderplank .
Bull.ent.Res.59, (2), pp.345 - 350.

DEAN (G.J.W.), CLEMENTS (S.A.) & PAGET (J.) -1969- Observations on some possible attractants of tsetse flies (Glossina morsitans Westw, and G.pallidipes Aust.).
Bull.ent.Res., -59, (3), pp.423-434.

	Largeur de la pupa (en mm image)							86	≥ 87
	< 81	81	82	83	84	85			
Longueur de la pupa (en mm image)	> 160	Gp ♂ ♀	♂ Gm ♀ Gp	Gm	Gm	♂ Gg ♀ Gm	♂ Gg ♀ Gm	♂ Gg ♀ Gm	Gg
	160	Gp ♂ ♀	♂ Gm ♀ Gp	Gm	Gm	♂ Gg ♀ Gm	♂ Gg ♀ Gm	♂ Gg ♀ Gm	Gg
	159	♂ Mp ♀ Gp	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mg
	158	♂ Mp ♀ Gp	♂ Gm ♀ Mp	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mg
	157	♂ Mp ♀ Gp	♂ Gm ♀ Mp	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gm ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mm	♂ Gg ♀ Mg
	156	Mp ♂ ♀	♂ Mm ♀ Mp	Mm	Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	Mg
	155	Mp ♂ ♀	♂ Mm ♀ Mp	Mm	Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	Mg
	154	Mp ♂ ♀	♂ Mm ♀ Mp	Mm	Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	Mg
	153	Mp ♂ ♀	♂ Mm ♀ Mp	Mm	Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	♂ Mg ♀ Mm	Mg
	< 153	Pp ♂ ♀	♂ Pm ♀ Pp	Pm	Pm	♂ Pg ♀ Pm	♂ Pg ♀ Pm	♂ Pg ♀ Pm	Pg

Tableau I - Table de sélection des pupes. (1 mm image = 0,035 mm objet).

	Groupe	Effectif	Nombre de survivantes à la fin de la				longévité moyenne (jours)	variance
			1ère semaine	2ème semaine	3ème semaine	4ème semaine		
petites	♂ O (obscurité)	300	171	107	30	5	8,84	39,00
	♀	300	126	67	30	7	-	-
grandes	♂ T (témoins)	300	129	57	8	0	6,98	26,29
	♀	300	116	62	23	11	-	-
	R (cage en tulle)	150	50	22	6	2	7,16	42,53
	G (grillage)	297	157	85	42	21	10,12	56,15

O = Glossines élevées à l'obscurité en petites cages

T = Glossines témoins

G = Glossines (mâles) élevées à la lumière en grandes cages grillagées

R = Glossines (mâles) élevées à la lumière en cage de tulle .

Tableau II - Longévité des glossines des différents groupes expérimentaux .

	Test du χ^2 de Pearson Nt. de mâles en vie au bout de : 15 jours	3 semaines	Comparaison des variances	Comparaison des moyennes
O - T	$\chi^2 = 20,8$ nddl = 1 $P < 1^\circ/00$	$\chi^2 = 8,4$ nddl = 1 $P < 1 \%$	F = 1,4 Diff. signif. à - de $2^\circ/00$	$\xi = 4,04$ Diff. signif. à - de $1^\circ/00$
G - R	$\chi^2 = 10,75$ nddl = 1 $P < 1^\circ/00$	$\chi^2 = 10,48$ nddl = 1 $p = 1^\circ/00$	F = 1,3 Diff. signif. à - de $2^\circ/00$	$\xi = 3,72$ Diff. signif. à - de $1^\circ/00$
G - T	$\chi^2 = 22,03$ nddl = 1 $P < 1^\circ/00$	$\chi^2 = 22,59$ nddl = 1 $p < 1^\circ/00$	F = 2,1 Diff. signif. à - de $2^\circ/00$	$\xi = 6,54$ Diff. signif. à - de $1^\circ/00$

O = mâles élevés à l'obscurité en petites cages

T = mâles témoins

G = mâles élevés à la lumière en grandes cages grillagées

R = mâles élevés à la lumière en grandes cages de tulle

Tableau III - Comparaison de la longévité des différents groupes expérimentaux .
(mâles sauvages mis en élevage)

Groupe	Pp	Pm	Pg	Mp	Mn	Mg	Gp	Gm	Gg	Total
O	30	13	3	7	12	6	1	6	11	89
T	45	9	0	5	14	5	0	2	4	85
N	48	11	2	4	13	4	2	2	5	91

Tableau IV - Taille des pupes produites par les femelles des trois groupes O, T et N.

Groupe	Longueur		Largeur		Comparaison O-N	
	moyenne	variance	moyenne	variance	Longueur	Largeur
O	153,29	21,74	82,33	17,10	$\bar{E}=4,6$	$\bar{E}=4,9$
T	150,50	30,55	80,50	18,63	$p=0,00001$	$p=0,00001$
N	149,48	30,19	79,59	12,26		

Tableau V - Longueur et largeur moyennes des pupes des différents groupes. (données en mm image. Imm image = 0,035mm objet)