

# L'élevage de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, 1910 (*Diptera-Glossinidae*) au CRTA de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. I. Adaptation d'une souche sauvage aux conditions d'élevage en laboratoire sur animaux nourriciers

J. Filledier<sup>1</sup>B. Bauer<sup>1</sup>

FILLEDIER (J.), BAUER (B.). L'élevage de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, 1910 (*Diptera-Glossinidae*) au CRTA de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. I. Adaptation d'une souche sauvage aux conditions d'élevage en laboratoire sur animaux nourriciers. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (1) : 87-92.

Dans le cadre du projet de lutte contre les glossines, mené par le CRTA de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), pour la création d'une zone pastorale d'accueil à Sideradougou, le besoin de mâles stériles de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, pour les lâchers, a nécessité un élevage de masse de cette espèce. 11 182 pupes produites en brousse par des femelles capturées dans la région de la Comoe (Sud-Ouest du Burkina Faso) ont été rapportées au CRTA pour créer la génération parentale fin 1981. Après une longue période stationnaire d'adaptation, le but fut atteint au cours de l'année 1984. Cet article fait le point des résultats obtenus depuis l'origine de l'élevage, jusqu'au mois de juin 1984 (début de la production de masse), et décrit les difficultés rencontrées pour adapter *G. morsitans submorsitans*. Ces résultats permettent de prévoir, pour créer un élevage de cette espèce à partir d'une souche sauvage, une période de 2 ans d'adaptation aux conditions de laboratoire et à l'alimentation sur animaux domestiques. *Mots clés* : *Glossina morsitans submorsitans* - Élevage des glossines - Adaptation - Burkina.

## INTRODUCTION

Plusieurs espèces de glossines (*G. palpalis gambiensis*, *G. tachinoides*) sont élevées avec succès au CRTA de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), pour fournir les mâles stériles nécessaires au projet de la zone d'accueil de Sideradougou, Burkina Faso (4). La présence de *G. morsitans submorsitans* dans le secteur Sud-Est de cette zone a nécessité un élevage de masse de cette espèce. Du fait des difficultés rencontrées pour introduire les glossines sauvages au laboratoire et de l'impossibilité de récolter des pupes de cette espèce en quantité suffisante, les glossines ont été capturées et élevées en brousse (9), les pupes produites étant rapportées au centre à partir du mois de septembre 1981.

Dans cet article sont étudiées les difficultés d'adaptation et la durée qui fut nécessaire pour acclimater une souche de cette espèce, rarement élevée en laboratoire jusqu'ici, afin d'obtenir une colonie suffisamment importante pour produire le nombre de mâles nécessaires pour les lâchers dans le cadre d'une lutte génétique.

1. Centre de recherches sur les trypanosomoses animales (CRTA), IEMVT/GTZ, BP 454, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les conditions générales d'élevage des glossines au CRTA de Bobo-Dioulasso, déjà décrites (3, 6, 11, 12), ont été, pour l'essentiel, maintenues pour cette nouvelle colonie. Cependant les différences écologiques entre espèces riveraines et espèces de savane ont nécessité certains changements :

— climatologique : initialement fixées à  $70 \pm 5$  p. 100 d'humidité relative et  $24 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  de température, ces conditions ont été ramenées à  $65 \pm 5$  p. 100 d'H.R. et  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  de température au début de l'année 1983.

— éclairage : pour éviter une trop grande activité des glossines dans les cages, l'élevage se trouve dans un insectarium sans fenêtre et éclairé artificiellement (lampes néon) pendant la durée de l'alimentation et des manipulations (6 h à 13 h). L'obscurité est maintenue durant le reste de la période de 24 h.

— alimentation : exclusivement sur animaux nourriciers, elle fait appel aux lapins 7 jours sur 7, puis, à partir du mois de mai 1982, aux caprins pour les éclosions (durant les 4 premiers jours) et une fois par semaine pour l'ensemble de la colonie, les lapins étant utilisés pour les 6 autres jours de la semaine.

Si aucune préférence alimentaire n'a pu être démontrée, on a constaté que le fait d'avoir deux hôtes nourriciers semblait accroître le nombre de glossines qui s'alimentaient.

— les femelles, après accouplement, sont maintenues à dix par cage ROUBAUD ; les lots de pupes sont conservés dans les mêmes conditions climatiques que la colonie.

## RÉSULTATS

### Génération parentale

Réparties en 21 lots, 11 182 pupes, produites par l'élevage de brousse de la Comoe (au Sud-Ouest du Burkina), ont été introduites au CRTA du 24 septembre 1981 jusqu'au 26 décembre 1981 pour constituer la génération parentale.

J. Filledier, B. Bauer

Le poids moyen des pupes, pesées par lots, était de 22,0 mg avec un écart de  $\pm 0,9$  mg entre les lots. Ce poids est sous-estimé, les pesées étant, pour des raisons techniques, effectuées au CRTA, plusieurs jours après la ponte. Le taux d'éclosion de 86,92 p. 100 a permis d'obtenir 4 702 mâles et 5 017 femelles donnant un sex-ratio en faveur des femelles (51,62 p. 100 pour 48,38 p. 100).

La mortalité totale à l'éclosion est de 6,64 p. 100 pour les mâles et de 6,22 p. 100 pour les femelles. Les éclosions ont eu lieu du 16 octobre 1981 au 29 janvier 1982. Une très forte mortalité, aussi bien avant

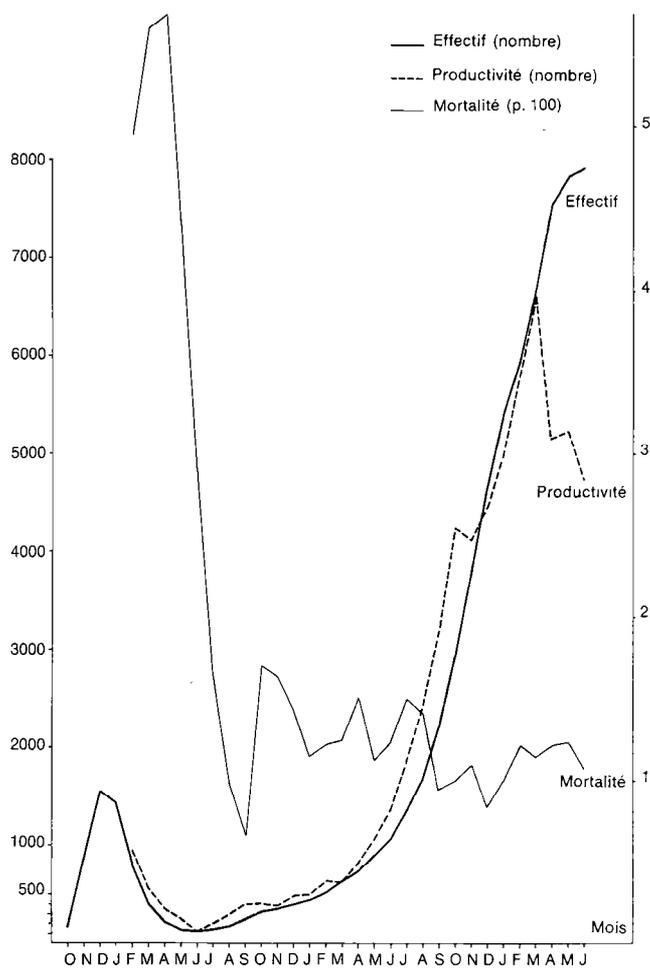
qu'après accouplement, donne pour le mois de janvier 1982 (fin des éclosions des pupes sauvages) un nombre moyen de 1 427 femelles par jour.

### Comportement général de l'élevage

La période étudiée va de janvier 1982 (colonie fermée), à la fin du mois de juin 1984, date des premiers transferts d'éclosions et de pupes dans un autre insectarium afin d'acclimater cette souche à l'alimentation *in vitro* et d'améliorer les techniques d'élevage pour

TABEAU I *G. morsitans submorsitans*. Résultats généraux.

Périodes 30 jours	Nombre moyen ♀	Production de pupes	Production pupes/♀/ 30 jours	Poids moyen pupes	Éclosions (lots)				Sex-ratio		Éclosions (30 jours)		Mortalité à l'éclosion			Mortalité						
					Pupes du lot	♂	♀	p. 100 éclosions	♂	♀	♂	♀	♂	p. 100	♀	p. 100	Avant accoupl.		Après accoupl.		Totale	
																	♀	p. 100	♂	p. 100	♂	p. 100
13/10-06/11-81	170	2	—	31,2	—	—	—	—	—	—	808	—	—	—	—	476	58,91	17	10,00	493	11,60	
07/11-04/12-81	867	604	—	29,4	—	—	—	—	—	—	1 183	—	—	—	—	357	30,18	83	9,57	440	1,81	
05/12-31/12-81	1 544	1 661	—	29,9	—	—	—	—	—	—	1 762	—	—	—	—	730	41,43	377	24,42	1 107	2,56	
01/01-30/01-82	1 427	1 445	—	30,0	4 656	1 796	2 059	82,79	46,59	53,11	1 808	1 955	117	6,51	105	5,10	1 363	69,72	1 232	86,33	2 700	6,30
31/01-01/03-82	806	975	1,21	30,1	1 765	701	751	82,27	48,28	51,72	620	698	57	8,13	62	8,25	503	72,06	631	78,29	1 196	4,95
02/03-31/03-82	410	569	1,39	31,4	814	301	385	84,27	43,88	56,12	307	375	43	14,28	23	5,97	365	97,33	301	73,41	689	5,60
01/04-30/04-82	219	361	1,65	31,8	607	248	277	86,49	47,24	52,76	218	273	40	16,13	29	10,47	200	73,26	145	66,21	374	5,69
01/05-30/05-82	150	253	1,69	32,2	409	150	202	86,06	42,61	57,39	120	160	27	18,00	16	7,92	127	79,37	55	36,67	198	4,40
31/05-29/06-82	141	143	1,01	33,2	279	103	137	86,02	42,92	57,08	85	124	22	21,36	7	5,11	63	50,80	53	37,59	123	2,91
30/06-29/07-82	152	194	1,28	34,1	157	54	83	87,26	39,42	60,58	39	79	10	18,52	6	7,23	29	36,71	41	26,97	76	1,67
30/07-28/08-82	181	296	1,64	33,5	172	71	86	91,28	45,22	54,78	69	98	7	9,86	4	4,65	9	9,18	40	22,09	53	0,98
29/08-27/09-82	255	408	1,60	31,2	246	104	116	89,43	47,27	52,73	126	141	6	5,77	8	6,90	3	2,13	40	15,69	51	0,66
28/09-27/10-82	324	408	1,26	29,0	489	196	236	92,11	45,37	54,63	110	191	9	4,59	12	5,08	23	12,04	130	40,12	165	1,70
28/10-26/11-82	353	396	1,12	30,1	351	129	194	92,02	39,94	60,06	145	199	8	6,20	7	3,61	13	6,53	153	43,34	173	1,63
27/11-26/12-82	391	481	1,23	30,5	379	153	196	92,08	43,84	56,16	171	195	7	4,58	11	5,61	13	6,67	148	37,85	172	1,43
27/12-30/01-83	451	508	1,13	29,9	625	277	301	92,48	47,92	52,08	214	228	6	2,17	10	3,32	13	5,70	133	29,49	156	1,15
31/01-01/03-83	531	641	1,21	33,0	519	200	264	89,40	43,10	56,90	197	272	11	5,50	17	6,44	18	6,62	160	30,13	195	1,22
02/03-31/03-83	648	627	0,97	32,4	700	301	368	95,57	44,99	55,01	290	366	17	5,65	12	3,26	24	6,56	207	31,94	243	1,25
01/04-30/04-83	748	832	1,11	33,0	674	284	360	95,55	44,10	55,90	289	376	14	4,93	14	3,89	20	5,32	304	40,64	338	1,51
01/05-30/05-83	916	1 078	1,18	31,5	1 205	561	596	96,02	48,49	51,51	448	535	14	2,50	10	1,68	49	9,16	252	27,51	311	1,13
31/05-29/06-83	1 099	1 381	1,26	32,0	1 413	592	726	93,28	44,92	55,08	520	623	14	2,36	6	0,83	30	4,82	373	33,94	409	1,24
30/06-29/07-83	1 370	1 858	1,36	32,5	1 426	587	771	95,23	43,23	56,77	667	884	13	2,21	4	0,52	28	3,17	583	42,55	615	1,50
30/07-28/08-83	1 701	2 420	1,42	31,5	1 845	766	1 008	96,15	43,18	56,82	786	1 094	14	1,83	6	0,60	39	3,56	674	39,62	719	1,41
29/08-27/09-83	2 224	3 201	1,44	31,7	2 259	908	1 238	95,00	42,31	57,69	916	1 268	27	2,97	13	1,05	20	1,58	600	26,98	633	0,95
28/09-27/10-83	2 942	4 244	1,44	32,1	3 678	1 535	2 015	96,52	43,24	56,76	1 251	1 682	27	1,76	17	0,84	85	5,05	796	27,06	898	1,02
28/10-26/11-83	3 806	4 123	1,08	32,1	3 995	1 519	2 225	93,72	40,57	59,43	1 433	2 134	48	3,16	32	1,44	172	8,06	1 068	28,06	1 272	1,11
27/11-26/12-83	4 688	4 475	0,95	31,5	3 781	1 531	2 051	94,74	42,74	57,26	1 495	1 994	52	3,40	26	1,27	42	2,11	1 116	23,81	1 184	0,84
27/12-25/01-84	5 433	5 012	0,92	31,0	4 195	1 615	2 313	93,64	41,12	58,88	1 569	2 366	52	3,22	30	1,30	59	2,49	1 619	29,80	1 708	1,05
26/01-24/02-84	5 977	5 839	0,98	30,9	4 382	1 684	2 396	93,11	41,27	58,73	1 928	2 719	54	3,21	30	1,25	110	4,05	2 048	34,26	2 188	1,22
25/02-25/03-84	6 664	6 620	0,99	30,6	5 248	2 111	2 669	94,89	42,39	57,61	2 286	3 324	48	2,27	25	0,87	128	3,85	2 150	32,26	2 303	1,15
26/03-24/04-84	7 540	5 179	0,69	30,3	7 500	2 796	4 220	93,55	39,85	60,15	2 470	3 376	66	2,36	38	0,90	226	6,69	2 492	33,05	2 756	1,22
25/04-24/05-84	7 828	5 238	0,67	30,3	4 968	1 876	2 743	92,97	40,61	59,39	1 958	2 833	63	3,36	53	1,93	203	7,17	2 661	33,99	2 917	1,24
25/05-23/06-84	7 916	4 745	0,60	30,5	6 190	2 369	3 391	93,05	41,13	58,87	1 802	2 692	99	4,18	60	1,77	247	9,18	2 250	28,42	2 557	1,08

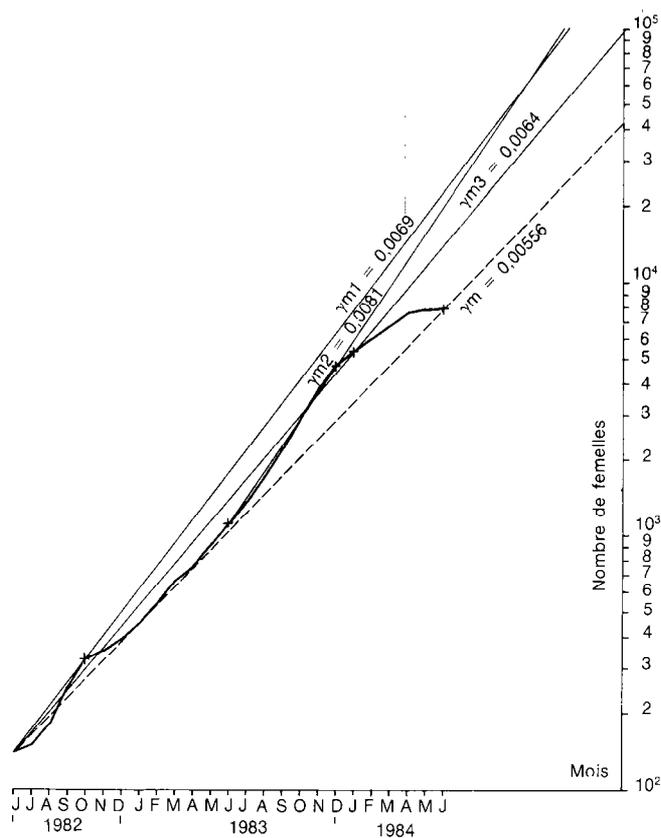


Graph. 1 : Élevage de *G. morsitans submorsitans*.

atteindre une production de mâles suffisante pour les lâchers (1, 2). La colonie alimentée sur hôtes nourriciers est alors limitée à un effectif de 5 000 femelles reproductrices.

Les résultats généraux, donnés par périodes de 30 jours, sont présentés dans le tableau 1 ; le graphique 1 traduit l'évolution de l'effectif, de la productivité et de la mortalité totale.

Le comportement général est représenté par la courbe d'accroissement (Graph. 2). Le coefficient naturel d'accroissement est calculé selon la fonction  $N_t = N_0 e^{rmt}$ , où  $N_0$  est l'effectif au temps 0,  $N_t$  l'effectif au temps  $t$ ,  $r$  le coefficient naturel d'accroissement. L'effectif de femelles le plus bas est de 141 en juin 1982 et commence à croître faiblement, mais de façon régulière, à partir du mois de juillet 1982 jusqu'au mois d'octobre 1982, où le nombre de femelles est de 324 ; soit un coefficient  $rm_1$  de 0,0069. L'accroissement continue pour atteindre une phase exponentielle, de juin 1983 (1 099 femelles) à décem-



Graph. 2 : *G. morsitans submorsitans*, effectif des femelles, valeurs successives  $rm$ .

bre 1983 (4 688 femelles). Pendant cette période, le coefficient  $rm_2$  atteint 0,0081.

L'augmentation de la colonie ralentit, et atteint pour le mois de janvier 1984, un coefficient  $rm_3$  de 0,0064. Sont ainsi obtenus à la fin de la période étudiée, en juin 1984, un effectif de 7 916 femelles et un coefficient  $rm$  de 0,0056 pour l'ensemble de la période.

### Mortalité des femelles

Le graphique 3 représente la répartition de la mortalité pendant la période étudiée. La mortalité à l'éclosion est donnée en pourcentage des éclosions.

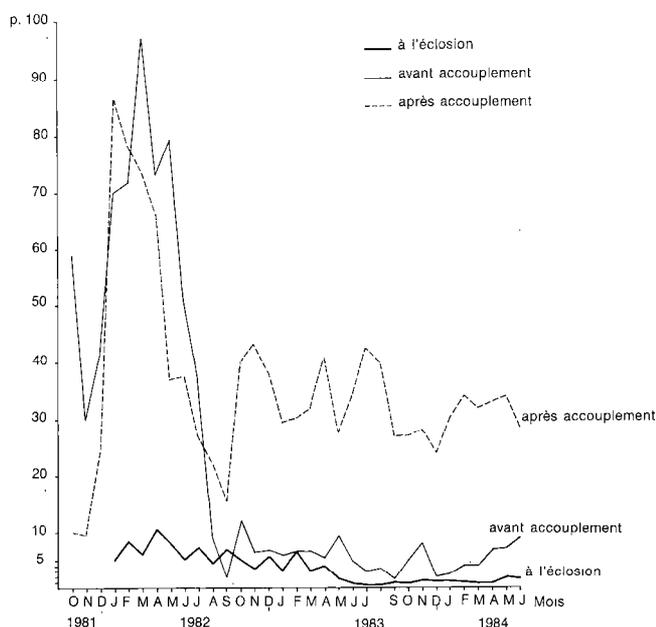
La mortalité avant accouplement est donnée en pourcentage du nombre de femelles vivantes après éclosion, incluant la mortalité dans les cages d'accouplement.

La mortalité après accouplement est donnée en pourcentage du nombre moyen de femelles par périodes de 30 jours. On constate une très forte mortalité jusqu'au mois de juin 1982, aussi bien chez les femelles avant accouplement que chez les femelles accouplées. Un pic de 97,33 p. 100 est atteint en mars

J. Filledier, B. Bauer

1982 pour les femelles avant accouplement et un pic de 86,33 p. 100 en janvier 1982, pour les femelles accouplées.

Aucune anomalie n'ayant été constatée dans l'élevage de la colonie, l'introduction de produits toxiques est exclue, ainsi que l'influence des traitements des hôtes nourriciers ; il semble que cette mortalité anormale soit due à l'adaptation des glossines aux conditions de laboratoire et aux difficultés rencontrées par celles-ci pour prendre leur repas de sang. Difficultés en partie provoquées par les nombreuses lésions constatées aux ailes et aux tarsi des glossines, dues à une trop grande activité dans les cages d'élevage. La mortalité baisse ensuite régulièrement pour la totalité des femelles de l'élevage, pour rester en dessous de 2 p. 100 par jour, se rapprochant le plus souvent de 1 p. 100 du nombre moyen de femelles par jour.



Graph. 3 : *G. morsitans submorsitans*, mortalité.

## Productivité

Jamais très élevée, elle ne dépasse pas 1,69 pupes par femelle pour 30 jours (en mai 1982) et baisse à partir de novembre 1983, pour rester en dessous d'une puce par femelle pour 30 jours. Ce ralentissement de la productivité sera analysé dans l'étude des performances des glossines élevées en cages individuelles (5).

## Poids des pupes

Les poids moyens sont calculés à partir de l'ensemble

des pupes produites par période de 30 jours. Le poids est satisfaisant, étant presque toujours supérieur ou égal à 30 mg.

## Éclosions et sex-ratio

Le taux d'éclosion, assez faible les premiers mois de l'élevage (82 p. 100), atteint rapidement plus de 85 p. 100, pour être, à partir du mois d'août 1982, supérieur à 90 p. 100.

Pour la totalité de la période étudiée, sur 64 907 pupes produites, on enregistre un taux d'éclosion de 92,59 p. 100, réparti comme suit : 25 518 mâles pour 34 577 femelles, soit un sex-ratio en faveur des femelles (57,54 p. 100 pour 42,46 p. 100 de mâles). Cet écart est très significatif ( $d = 36,95$ ).

Le déséquilibre du sex-ratio en faveur des femelles est progressif et augmente au cours de l'évolution de la colonie, le pourcentage de mâles diminuant fortement à partir de 2 ans d'adaptation, pour se stabiliser autour de 40 p. 100. Aucune explication ne se présente pour cette baisse par rapport à la première génération (pupes produites en brousse) pour laquelle le pourcentage de mâles atteignait 48,38 p. 100.

## DISCUSSION

Malgré les bons résultats obtenus à l'éclosion des pupes de l'élevage de brousse de la Comoe, *G. morsitans submorsitans* ne s'est pas adaptée d'emblée aux conditions de laboratoire. Une mortalité très importante la première année a réduit la colonie à un effectif très faible de femelles.

Plusieurs faits ont été constatés, apportant quelques explications à cette mortalité :

- les difficultés rencontrées par les glossines, quel que soit l'animal nourricier, à prendre leur premier repas de sang. Cette souche, provenant d'un région très riche en faune sauvage, semble peu attirée par les hôtes domestiques proposés.

- Une trop grande activité de cette espèce dans les cages, provoquant de nombreuses lésions aux ailes et aux tarsi, rendant la prise des repas difficile.

La mortalité baissant, la croissance commence lentement au cours de la seconde année. Une productivité assez faible empêche un développement optimum de l'élevage. On constate une homogénéisation des performances après la 2ème année : poids des pupes, productivité, mortalité, ainsi qu'un fort déséquilibre du sex-ratio en faveur des femelles (5, 10).

Cependant à la fin de cette période de 990 jours, on dispose de suffisamment de glossines adaptées (7 916 femelles), pour commencer un élevage en masse, alimenté *in vitro*. Les contraintes de l'alimentation sur hôtes nourriciers étant trop importantes pour de grandes colonies (1, 2).

## CONCLUSION

Il a fallu au CRTA de Bobo-Dioulasso, une période de 2 ans pour adapter une souche sauvage de *Glossina morsitans submorsitans*, aux conditions d'élevage en

laboratoire, sur animaux nourriciers, permettant ensuite de commencer une production de masse de cette espèce.

Les difficultés rencontrées semblent être liées au comportement de cette glossine de savane, beaucoup plus active que les espèces riveraines, ainsi qu'à l'adoption d'un nouveau régime d'alimentation par cette espèce.

*Glossina morsitans submorsitans*, ayant été peu élevée (8, 9), le CRTA dispose actuellement de la plus grande colonie existante.

FILLEDIER (J.), BAUER (B.). *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, 1910 (*Diptera-Glossinidae*) breeding at the CRTA in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. I. Adaptation of a wild strain to the laboratory breeding conditions on feeding hosts. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (1) : 87-92.

In the scope of CRTA (Bobo-Dioulasso, Burkina Faso) tsetse flies control research, carried out in order to create a welcome pasture area in Sideradougou, the need of *G. morsitans submorsitans* Newstead, for the releases made this species mass-breeding necessary. 11,182 pupae produced in bush by females captured in Comoe region (Southwestern Burkina Faso) have been carried to the CRTA to create a new parental generation at the end of 1981. After a long stationary period of adaptation, the goal has been touched during the year 1984. This article sums up the results obtained from the origin of the breeding until June 1984 (beginning of the mass production) and describes the difficulties occurred to adapt *G. morsitans submorsitans*. These results allow to foresee, to create this species breeding from a wild strain, a 2-year period of adaptation to the laboratory conditions and the feeding hosts. *Key words* : *Glossina morsitans submorsitans* - Tsetse flies breeding - Adaptation - Burkina.

FILLEDIER (J.), BAUER (B.). La cría de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, 1910 (*Diptera-Glossinidae*) en el CRTA de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. I. Adaptación de una cepa salvaje a las condiciones de cría en laboratorio sobre huéspedes alimenticios. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (1) : 87-92.

En el ámbito del proyecto de lucha contra las glosinas, realizado por el CRTA de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), para la creación de una zona agropecuaria en Sideradougou, se necesitó la cría intensiva de machos estériles de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, para las sueltas. Se utilizaron 11 182 pupas producidas sobre terreno en sabana por hembras capturadas en la región de la Comoe (suroeste de Burkina Faso) para crear en el CRTA la generación de parientes al fin de 1981. Después de un largo periodo de adaptación, se logró el propósito durante el año 1984. Se notan los resultados obtenidos desde el origen de la cría hasta el mes de junio de 1984 (principio de la producción masiva) y las dificultades encontradas para adaptar *G. morsitans submorsitans*. Dichos resultados permiten preveer, para criar esta especie a partir de una cepa salvaje, un periodo de 2 años de adaptación a las condiciones de laboratorio y a la alimentación sobre animales domésticos. *Palabras claves* : *Glossina morsitans submorsitans* - Cría de glosinas - Adaptación - Burkina.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BAUER (B.), FILLEDIER (J.), KABORE (I.). Large scale rearing of tsetse flies (*Diptera glossinidae*), in the CRTA, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, based on *in vitro* feeding techniques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (n° spécial) : 9-18.
2. BOUCHON (D.), COGNET (P.). Progrès techniques dans l'élevage en masse des glossines au Burkina Faso. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (n° spécial) : 18-30.
3. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.). Élevage de *Glossina palpalis gambiensis* en Afrique. Bilan de six années d'élevage sur animaux nourriciers. In : Sterile insect technique and radiation in insect control. Proc. symp., Neuherberg, RFA, 29 juin-3 juillet 1981.
4. CUISANCE (D.), POLITZAR (H.), TAMBOURA (I.), MÉROT (P.), LAMARQUE (G.). Répartition des glossines dans la zone pastorale d'accueil de Sideradougou, Burkina. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (n° spécial) : 99-113.
5. FILLEDIER (J.), BAUER (B.). L'élevage de *Glossina morsitans submorsitans* Newstead, 1910 (*Diptera glossinidae*) au CRTA de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. II. Caractéristiques biologiques.

J. Filledier, B. Bauer

6. ITARD (J.), BAUER (B.). Élevage de glossines. Synthèse. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (n° spécial) : 143-175.
7. MAC DONALD (W. A.). The laboratory rearing of *G. morsitans submorsitans* in Northern Nigeria. ISCTR, 8th meeting. 1960, **62** : 247-251.
8. PINHAO (R. de C.), AZEVEDO (J. F. de), FERREIRA (A. F.). The breeding of *Glossina morsitans submorsitans* in the laboratory. 1er Symp. int. 1969. Coordenação de AZEVEDO (J. F.). Lisboa 1970 : 177-188.
9. POLITZAR (H.), BOUCHON (D.). A simple method to breed tsetse flies under field conditions. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (n° spécial) : 192-197.
10. RAWLINGS (P.), MAUDLIN (I.). Sex-ratio distortion in *Glossina morsitans submorsitans* Newstead (Diptera Glossinidae). *Bull. ent. Res.*, 1984, **74** : 311-315.
11. SELLIN (E.), BOURDOISEAU (G.), CLAIR (M.), CUISANCE (D.), FÉVRIER (J.), TAZE (Y.), POLITZAR (H.). Bilan de quatre années d'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera : Muscidae) à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) sur animaux nourriciers (lapins, cobayes). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, **32** (4) : 335-345.
12. SELLIN (E.), BOURDOISEAU (G.), CLAIR (M.), CUISANCE (D.), FÉVRIER (J.), TAZE (Y.), POLITZAR (H.). L'élevage de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera : Muscidae) à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, **32** (4) : 41-49.