

Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest

IV. Répartition des gîtes à pupes ⁽¹⁾

Claude LAVEISSIERE *

RÉSUMÉ.

La recherche des gîtes à pupes de *Glossina tachinoides* dans une galerie forestière de savane guinéenne a permis de mettre en évidence une forte dispersion tout au long de l'année à travers le biotope. Les zones les plus fréquemment choisies sont les monticules de sable près du cours d'eau, là où la végétation n'est pas trop dense. Cependant les femelles déposent aussi leur larve dans des gîtes de terre dispersés à travers toute la galerie. La forte mortalité devant se produire parmi les larves libres durant la saison chaude dans les gîtes sableux peut faire croire que ces derniers sont délaissés au profit des gîtes de terre.

Le choix d'un lieu de larviposition par la femelle, particulièrement en saison chaude dépend de trois facteurs : un facteur climatique, la femelle recherchant un lieu de repos propice; un facteur alimentaire, la femelle gravide suivant ses hôtes principaux reste sur place après avoir pris un repas de sang; un facteur hormonal, la larve de glossine produirait une phéromone susceptible d'attirer les femelles.

MOTS-CLÉS : Glossines — Stades immatures.

ABSTRACT.

All over the year, but mainly in rainy season, in a fringing forest of Guinea savannah, breeding grounds of *Glossina tachinoides* are scattered. In rainy season, no pupae has been found in the forest or outside. In cold season breeding occurs mainly in sandy spots near water. In hot season breeding grounds are scattered from the river bank to the middle of the true forest gallery, far from water. At this time, a high mortality among young larvae in sand would let suppose that breeding occurs only in mould.

During hot season, dispersal of breeding grounds is owed to three factors: climatic factor, the female looking for a propitious resting place; alimentary factor, the gravid female following its main hosts (which rest in shady places, in dense vegetation) and remaining there after it has taken a blood meal; hormonal factor, the tsetse fly larvae might produce a pheromone attracting gravid females.

KEY-WORDS : Tse-tse flies — Preimaginal stages.

1. INTRODUCTION.

L'étude de l'écologie des stades préimaginaux de *Glossina tachinoides* Westw., en savane guinéenne, a commencé par la recherche des gîtes à pupes dans la galerie forestière bordant la Léraba. Ce travail avait

un double but : analyser la fréquentation des lieux de dépôt des larves par la femelle et les possibles changements saisonniers pour évaluer leurs effets sur la dynamique des populations; préparer l'étude de la durée du stade pupal dans des conditions naturelles en choisissant les gîtes les plus fréquentés.

(1) Ce travail fait partie d'une série d'articles consacrés à l'écologie de *Glossina tachinoides* en savane guinéenne. Nous avons bénéficié d'une subvention de l'O.M.S. Les précédentes parties ont paru in: *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et vol. XIV*, n° 3 et 4, 1976.

* Entomologiste médical de la Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E. Laboratoire d'Entomologie du Centre Muraz, B.P. 171, Bobo-Dioulasso — Haute-Volta.

2. DESCRIPTION DU MILIEU.

Après des recherches préliminaires en 1972 dans plusieurs sections de la galerie forestière bordant la Léraba, nous avons choisi une zone où le nombre de pupes découvertes était suffisant. En cet endroit la forêt riveraine mesure entre 80 et 130 mètres de large sur chaque rive; le lit secondaire de la rivière, déterminé par la limite des crues moyennes, a une largeur variable de 15 à 30 mètres. Cette section, du point de vue profil de végétation, est pratiquement comparable à celle où nous avons étudié les lieux de repos nocturnes (Laveissière, 1976).

En ce qui concerne le sol, on peut distinguer trois zones distinctes durant les saisons sèches :

— une zone sablonneuse résultant des crues de la rivière, entrecoupée de plages boueuses et inondée très tôt en saison des pluies.

— une zone sablo-argileuse dans le reste du lit secondaire, rapidement boueuse dès les premières pluies et submergée durant trois mois de l'année.

— une zone argilo-humide sur laquelle est implantée la galerie proprement dite, exceptionnellement recouverte par les eaux.

3. TECHNIQUES DE RECHERCHE.

Les pupes ont été recherchées de juin 1973 à juin 1974 à raison de 4 jours par mois durant 7 heures avec l'aide de 4 personnes.

Dans le sable, la recherche se fait soit par grattage à l'aide d'une cuillère, pour repérer les pupes *in situ*, soit à l'aide de tamis afin d'obtenir des échantillons suffisants. Dans la terre, la seule méthode utilisée est le grattage par couches successives à l'aide de cuillères ou de couteaux. Dans tous les cas, les feuilles jonchant le sol sont balayées à la main pour découvrir les pupes pouvant se trouver sous la litière. Après les fouilles, la terre ou le sable et les feuilles sont remis en place pour éviter la « destruction » du gîte.

4. RÉSULTATS.

4.1. Effectifs.

Durant les 13 mois de recherches nous avons pu découvrir 34 gîtes suffisamment importants pour être retenus, parmi ceux-ci 19 ont été suivis régulièrement.

En 1 500 heures de travail, 909 pupes ont été récoltées, le maximum de récoltes se situant durant la saison froide de décembre à février (679 pupes) et le minimum durant la saison des pluies et le mois d'octobre (11 pupes).

4.2. Situation des gîtes.

Les gîtes à pupes sont tous situés dans la galerie forestière entre 0 et 150 mètres de la berge. Nous n'avons pas trouvé de pupes à l'extérieur de la forêt. Le gîte le plus éloigné se trouve à 84 mètres de l'eau, presque au centre de la galerie; mais un gîte a été trouvé à 55 mètres de la berge et à 5 mètres seulement de la lisière.

Les gîtes sont dispersés tout le long de la zone d'étude et il ne paraît pas y avoir d'endroits plus particulièrement évités, mises à part les zones incendiées.

4.3. Disposition des pupes.

A quelques exceptions près, les pupes ont été trouvées à la verticale exacte de branches ou de lianes basses. Ainsi, en mars, 14 pupes ont été déterrées à l'aplomb d'une liane située à 30 centimètres du sol (36 mètres de la berge); 10 pupes étaient dans du sable à l'aplomb d'une branche située à 40 centimètres du sol (3,5 mètres de la berge). Dans certains gîtes nous avons découvert à plusieurs reprises des pupariums sous des rochers surplombant un tas de sable.

Cette disposition particulière des pupes dans le sol suggère que les femelles se sont servi de ces branches, lianes ou rochers comme lieux de repos ou du moins comme supports temporaires et ont laissé choir leur larve du haut de ce perchoir.

4.4. Description des gîtes.

Selon la nature du sol les gîtes à pupes peuvent se classer en deux catégories : les gîtes sableux et les gîtes terreux.

4.4.1. GITES SABLEUX.

Ces gîtes sont tous situés dans le lit secondaire de la Léraba entre 0 et 12 mètres de la berge. Ce sont des amoncellements de sable, en général du sable fin, déposés lors des crues au pied d'un obstacle comme un tronc d'arbre ou un rocher. La couche de sable repose sur les plaques rocheuses ou bien sur la terre compactée et est maintenue par l'enchevêtrement des

racines. Son épaisseur varie de 5 centimètres à 1 mètre (photogr. 1).

Deux types d'arbres surplombent généralement ces gîtes *Hymenocardia heudelotii* Mull. Arg. et *Xylopi parviflora* (A. Rich.). Les troncs, tourmentés et très souvent inclinés du fait des crues annuelles, et les frondaisons abritent le sol des rayons du soleil durant une grande partie de la journée.

Quelques pupes ont été repérées dans les buissons de *Mimosa pigra* Linn. peu nombreux dans cette partie de la galerie. La faible taille des effectifs découverts dans ces formations végétales peut être due aux difficultés rencontrées par l'observateur pour y pénétrer et fouiller le sol mais plus vraisemblablement à l'insolation presque permanente.

Tous les gîtes sableux sont inondés à partir de juin ou début juillet, selon les années, jusqu'à la mi-octobre environ. Après le retrait des eaux le sable reste compacté et débarrassé de la couche de feuilles mortes qui le recouvrait. Ce tapis de feuilles se reforme à partir du mois de décembre.

4.4.2. GÎTES TERREUX.

Ces gîtes se situent pour la plupart, dans la galerie forestière, au-delà du lit secondaire, à une distance minimum de l'eau variant entre 20 et 35 mètres. La terre y est riche en matières colloïdales et en matières organiques, elle est compacte en saison sèche, rapidement boueuse dès les premières pluies.

La recherche des pupes y est gênée par l'importance du système racinaire des plantes environnantes.

La végétation y est toujours dense mais suffisamment claire pour permettre le vol des glossines.

Les pupes sont situées soit sous les troncs d'arbres couchés ou très inclinés soit au pied d'arbres au fût vertical mais entouré de petits arbustes, de branches et de lianes. La couche de feuilles mortes recouvrant ces gîtes est toujours importante (photogr. 2 et 3).

Certains lieux où les pupes étaient nombreuses, servaient manifestement de gîte de repos à des antilopes comme le Guib harnaché (*Traegelaphus scriptus*). Ce sont généralement de petits buissons de plantes lianescentes formant voûte au dessus d'un sol ameublé par le passage des animaux (photogr. 4).

4.4.3. GÎTES PARTICULIERS.

Durant le mois de janvier nous avons découvert un gîte à pupes très particulier : à 7 mètres de l'eau, dans une terre durcie et craquelée, couverte de feuilles, à 3 mètres d'un arbre au tronc vertical sans branche ou

feuillage bas autour; le sol de ce gîte était exposé au soleil presque toute la journée.

Dans les fentes de l'argile durcie et les quelques endroits où la terre était ameublie, 2 personnes, en une demi-heure, ont trouvé 47 pupariums pleins et 5 vides. Huit jours plus tard, 13 pupariums intacts étaient de nouveaux déterrés. Ces soixante pupes ont donné 46 *G. tachinoides* et seulement 2 *G. palpalis gambiensis* (12 pupes n'ont pas donné d'imagos).

Ces 46 imagos sont sortis des pupariums durant une période de 34 jours, ce qui correspond à la fréquentation de 1,4 femelle gravide par jour dans ce gîte.

Ce gîte était situé en retrait d'un « abreuvoir » naturel pour les antilopes, très fréquenté à en juger par la densité des traces. L'accès de cet abreuvoir était facilité par le rétrécissement de la galerie à cet endroit (moins de 30 m de large) et par l'absence de sous-bois détruit par un incendie. L'îlot de verdure le plus proche était constitué par deux touffes de *Phyllanthus* sp. poussant de part et d'autre de l'abreuvoir dans un sol gorgé d'eau.

Nous n'avons trouvé qu'une seule fois, durant le mois de mai, une puce enfouie dans l'humus accumulé dans un creux de tronc d'arbre couché (à 30 cm au dessus du sol).

À divers endroits de la galerie, à proximité des gîtes à pupes les plus productifs, il fut installé quelques abris de paille assez bas (25-30 cm) d'une superficie d'environ 1 mètre carré. L'ombre projetée sur le sol était permanente. Chaque mois le sol était fouillé mais aucune puce n'a été découverte. Il semblerait que des zones très ombragées ne soient pas attractives pour les femelles à moins que les lieux de dépôt des larves correspondent à des lieux de repos très précis. Cependant les récents travaux de Nash *et al.* (1976) sur les larves de *G.m. morsitans* en laboratoire, ont montré l'existence d'une phéromone larvaire susceptible d'attirer les femelles gravides sur un même lieu de reproduction. Nos gîtes artificiels n'ayant jamais abrité de pupes n'auraient donc pu inciter des femelles à venir y déposer leur larve.

4.5. Variations saisonnières.

Nous regroupons dans le tableau I les effectifs moyens de pupes découverts chaque mois dans les gîtes en regroupant ceux-ci par sections de 12 mètres. Nous portons aussi le nombre moyen de pupariums vides par gîtes, nombre qui a son importance en saison chaude au moment où la durée du développement pupal est plus courte que la durée entre deux visites des gîtes.



1. — Gîte sableux.



2. — Gîte terreux.



3. — Gîte terreux.



4. — Gîte terreux (lieu de repos d'antilopes).

TABLEAU I. — Nombre moyen de pupariums pleins (P) et vides (V) trouvés dans les gîtes. (L'astérisque signifie qu'aucun gîte n'avait été découvert.

	Mois	J		J + A + S + O		N		D		J		F		M		A		M		J	
		P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V
Distance de la berge (m)	Puparium	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V
	0 - 12	—	10	inondé		1	3	9	5	25	10	12	8	4	11	1	4	—	3	inondé	
	12 - 24	14	84 (1 gîte)	inondé		—	—	—	—	1	1	—	2	7	4	3	—	1	3	—	—
	24 - 36	8	71 (1 gîte)	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	2	—	2	—	—	—	—
	36 - 48	5	8	3	—	—	3	1	4	1	5	9	2	4	4	2	4	1	5	—	—
	48 - 60 (1 gîte)	5	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	7	2	6	—	—	—	—
	60 - 70	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1	2	—	—	—	—	—	—
	Au-delà (1 gîte)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	18	4	11	1	11	1	2	2
Total	Pupariums pleins	43		11		1		79		349		251		132		34		7		2	
	Pupariums vides	322		19		41		63		172		203		251		133		95		31	

En juin 1973, en début de saison des pluies, le nombre élevé de pupariums vides trouvés dans les gîtes terreaux, résulte de leur accumulation au cours de l'année. On notera que dans le sable (0-12 m) ces effectifs sont plus faibles, les pupariums étant régulièrement balayés par les crues à partir de juillet.

En saison des pluies jusqu'en octobre, les recherches restent infructueuses (11 pupes presque en lisière de galerie).

A partir de décembre on découvre les premières pupes dans le sable au bord de l'eau. Les effectifs sont maximum en janvier et restent importants en février, c'est à dire durant la saison froide. L'augmentation du nombre de pupes dans les gîtes de sable s'accompagne d'une dispersion à travers la galerie dans les gîtes de terre. En février on déterre 15 pupes à 40 mètres de la berge et 10 à 80 mètres.

A partir de mars, au début de la saison chaude, les effectifs diminuent mais la dispersion des gîtes est maximum.

En avril il faut tenir compte des pupariums vides : l'ensemble montre que tous les gîtes sont également fréquentés.

En juin les premières crues submergent les gîtes près de l'eau et seulement deux pupes sont découvertes dans les gîtes de terre.

5. DISCUSSION.

La répartition des gîtes à pupes à travers la galerie forestière au cours de l'année permet-elle de distinguer une migration saisonnière telle celle décrite par Nash (1941) au Nigéria? Dans le gîte de la Léraba, la saison chaude se distingue de la saison froide par des effectifs de pupes plus faibles et, semble-t-il, par une plus grande dispersion des gîtes vers la lisière de la galerie.

Pour expliquer cette répartition des lieux de larviposition nous devons une fois de plus analyser le comportement de *G. tachinoides* et celui de ses hôtes. D'après Mellanby (1937) il est nécessaire que la femelle prenne un repas au moins trois jours avant le dépôt de la larve (au moment du repas, celle-ci est encore d'un volume réduit et la quantité de sang ingérée pourra être importante). Une fois son repas pris la

femelle rentrera dans la phase d'inactivité décrite par Bursell (1961). Cette inactivité, due pendant les premières heures au fait de s'être nourrie, sera accentuée par la prise de poids de la larve au troisième stade. La femelle aura donc tendance à rester dans la zone où elle a découvert son hôte et dans la plupart des cas la larviposition pourra se faire dans le terrain de chasse.

Les terrains de chasse sont les zones où la glossine trouve des hôtes disponibles. En saison froide les antilopes fréquentant peu la galerie forestière, *G. tachinoides* doit se nourrir en grande partie sur les reptiles (Laveissière & Boreham, 1976), disponibles dans les endroits ensoleillés, dans le lit secondaire de la rivière. Or de décembre à février les gîtes à pupes sont situés dans le lit secondaire. En saison chaude la fréquentation de la galerie par les antilopes est maximum; le Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), notamment, se repose à l'ombre, dans les zones denses de la galerie, au-delà du lit secondaire, et se rapproche de l'eau pour s'abreuver. Les glossines suivront donc leurs hôtes pour trouver la nourriture qui leur est nécessaire et cette recherche de nourriture provoquera la dispersion des lieux de larviposition.

La similarité des lieux de larviposition et des terrains de chasse est démontrée par la concentration des pupes près d'un abreuvoir en saison froide et dans le gîte de repos d'une antilope en saison chaude.

L'abandon des gîtes sableux durant la saison chaude s'explique-t-il uniquement par un déplacement des lieux de larviposition ?

Lors de l'étude de la durée du stade pupal (Laveissière, 1977), nous avons choisi quelques-uns des gîtes les plus fréquentés et nous y avons placé des pupes obtenues en élevage immédiatement après la pupaison. Nous portons dans le tableau II les effectifs de pupes

TABLEAU II. — Mortalité chez de jeunes pupes d'élevage placées dans des gîtes sableux et terreux.

Mois		Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai
Gîtes sableux	Effectifs	90	56	47	82	85	26
	mortes	26	17	24	17	10	5
	Mortalité (%)	28,9	30,4	51,1	20,7	11,8	19,2
Gîtes terreux	Effectifs	102	65	60	99	106	37
	mortes	18	14	29	25	7	0
	Mortalité (%)	17,6	21,5	48,3	25,3	6,6	0

enterrées dans deux types de gîtes (2 gîtes sableux à 3 et 5 mètres de l'eau; 2 gîtes terreux à 45 et 80 mètres de l'eau) et le nombre de pupes mortes très tôt durant leur développement. On constatera que la mortalité est plus élevée dans le sable, qu'elle augmente partout durant la saison froide et qu'elle décroît en saison chaude, plus rapidement dans les gîtes de terre que dans les gîtes sableux. Nous ne rechercherons pas ici les causes de la mortalité, nous constaterons simplement que le sable est toujours plus défavorable aux pupes que la terre. Il est logique de penser que la mort des très jeunes pupes est due à certains facteurs qui doivent être aussi défavorables aux larves fraîchement déposées par les femelles. En conséquence en saison froide, malgré une forte mortalité parmi les stades préimaginaux, la concentration des femelles et le niveau encore élevé des populations permettront de découvrir des effectifs importants dans les gîtes sableux. Par contre en saison chaude la diminution des populations et la dispersion des femelles dans la galerie provoqueront une diminution des récoltes de pupes, principalement dans le sable où les effets de mortalité se feront plus sentir que dans la terre.

Entre la saison froide et la saison chaude nous n'assisterons pas à un déplacement des gîtes à pupes à travers la galerie mais seulement à une extension de la zone fréquentée par les femelles gravides. La taille réduite des effectifs de pupes récoltées dans le sable n'est due qu'à ce déplacement et est aggravée par une mortalité élevée accentuant les effets de la diminution des populations.

Le phénomène doit se poursuivre durant la saison des pluies puisque les conditions climatiques et la dispersion des hôtes favorisent la dispersion des glossines. L'absence apparente de pupes est liée à la multiplicité des lieux de larviposition et aux difficultés rencontrées pour découvrir les pupes dans les terrains très chargés en humus et en matières colloïdales.

La dispersion des femelles gravides durant la saison chaude et la concentration des lieux de repos nocturnes à cette époque de l'année sont-elles incompatibles ?

Rappelons que la dispersion des lieux de repos nocturnes de *G. tachinoides* est plus élevée en saison froide qu'en saison chaude (Laveissière, *loc. cit.*). De mars à mai, 98,6 % des glossines se reposent à moins de 22 mètres de l'eau, c'est à dire dans une zone climatiquement favorable offrant des lignes de vol dégagées. Ces observations ont été faites sur des individus capturés, marqués avec des poudres fluorescentes puis relâchés. Or parmi les effectifs capturés il y avait peu de femelles gravides prêtes à déposer leur larve (ceci est du à la technique d'échantillonnage et aux avortements survenant au moment de la capture). Nous

avons donc sous-estimé la répartition nocturne de *G. tachinoides*. Mais, étant donné que la catégorie de femelles ayant dans l'utérus une larve en fin de croissance ne représente que le vingtième de la population, cette imprécision peut être tenue pour négligeable. Nos observations ne coïncident donc pas avec celles de Nash (*loc. cit.*) ou de Gruvel (1975). Ce dernier notamment, en zone sahélo-soudanienne, constate, en saison sèche, un déplacement progressif des gîtes à pupes vers les sols les plus humides, c'est à dire, vers les buissons de *Mimosa pigra* bordant le Chari. Nous pensons que ces différences proviennent de deux facteurs principaux liés indirectement au facteur climat :

— Le facteur végétation car sur la Léraba la galerie forestière occupe tout le lit de la rivière alors que le Chari est bordé d'une bande d'épineux précédant la zone boisée plus éloignée de l'eau. Nous avons donc dans notre galerie qui est plus fermée, une continuité des températures et humidités favorisant une plus grande dispersion. A cela s'ajoute un climat beaucoup plus clément n'obligeant pas les glossines à se concentrer.

— Le facteur nourriture car, durant la saison chaude, dans la zone de travail de Gruvel les Guibs harnachés se réfugient dans ces buissons de *Mimosa pigra* où les glossines viennent les rejoindre.

Dans ces formations végétales denses outre l'ombre et la fraîcheur du sol, le Guib, animal particulièrement craintif, trouve une cachette idéale. Le long de la Léraba il ne pourra se dissimuler que dans la partie externe de la galerie, située au delà du lit secondaire.

6. — CONCLUSION.

L'étendue de la galerie forestière bordant la Léraba, la continuité de la végétation et la clémence relative du climat et des micro-climats, ne provoquent pas une concentration des pupes aussi importante que dans les zones soudanienne et sahélo-soudanienne. Les effectifs de pupes découvertes restent très faibles en toute saison.

Le choix d'un lieu de larviposition par la femelle gravide est guidé non seulement par des facteurs climatiques et des tactismes propres à l'insecte mais aussi et surtout par le comportement, par la disponibilité de ses hôtes. En saison froide les gîtes à pupes répartis dans

le lit secondaire, dans les bandes sableuses, correspondent à la présence dans cette zone des reptiles sur lesquels se nourrissent la plupart des glossines. En saison chaude les gîtes sont répartis dans toute la galerie, principalement dans les parties boisées. Ce déplacement apparent des gîtes à pupes durant la saison sèche résulte donc de deux phénomènes concomitants : le retour dans la galerie des antilopes qui viennent y rechercher l'ombre attirant la glossine près de leur lieu de repos; une mortalité larvaire plus élevée dans les gîtes sableux du fait des fortes températures de surface.

*Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.
le 29 juin 1977*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BURSELL (E.), 1961. — The behaviour of tsetse flies (*Glossina swynnertoni* Austen) in relation to problems of sampling. *Proc. R. ent. Soc. Lond.*, A, 36 : 9-20.
- GRUVEL (J.), 1975. — Vie pré-imaginale de *G. tachinoides* W., larve libre, pupaison, lieux de ponte. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 28 : 41-48.
- LAVEISSIÈRE (C.), 1976. — Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest. II. Lieux de repos nocturnes. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. & Parasitol.*, vol. XIV, n° 4, 331-345.
- LAVEISSIÈRE (C.), 1977. — Idem. VI. Durée du stade pupal. A paraître.
- LAVEISSIÈRE (C.) & BOREHAM (P.F.L.), 1976. — Idem. I. Préférences trophiques. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. & Parasitol.*, vol. XIV, n° 3 : 187-200.
- MELLANBY (H.), 1937. — Experimental work on reproduction in the tsetse fly, *Glossina palpalis*. *Parasitology*, 29 : 131-141.
- NASH (T.A.M.), 1941. — A study of the causes leading to the seasonal evacuation of a tsetse breeding-ground. *Bull. ent. Res.*, 32 : 327-339.
- NASH (T.A.M.), TREWERN (M.A.) & MOLOO (S.K.), 1976. — Observations on the free larval stage of *Glossina morsitans morsitans* Westw. (Diptera, Glossinidae) : the possibility of a larval pheromone. *Bull. ent. Res.*, 66 : 17-24.