

ÉTUDE DE LA PRÉSENCE DES CICATRICES  
COPULATRICES, DU DEGRÉ D'INSÉMINATION  
ET DE LEURS VARIATIONS SAISONNIÈRES CHEZ  
LES FEMELLES DE *GLOSSINA PALPALIS*  
*GAMBIENSIS* VANDERPLANK  
EN ZONE DE SAVANE  
SOUDANIENNE (Haute-Volta)

par

A. CHALLIER \*

RÉSUMÉ

*L'auteur a étudié chez Glossina palpalis gambiensis Vanderplank, pendant deux années, sur le terrain, la fréquence des cicatrices copulatrices que porte la femelle sur la face ventrale de son abdomen et le degré d'insémination.*

*L'importance de la cicatrisation est indépendante du degré d'insémination. Dès les premiers jours de leur vie, les femelles portent des cicatrices qui sont plus ou moins nettes. La fréquence des femelles à cicatrices est plus grande parmi les populations de saison des pluies que parmi celles de saison sèche.*

*Le degré d'insémination augmente chez les femelles nullipares jusqu'à l'ovulation du premier œuf et diminue chez les pares. Ces faits relevés dans la nature corroborent les observations faites au laboratoire par d'autres auteurs qui ont constaté que les accouplements sont très rares lorsque la femelle a atteint l'âge de 10 jours.*

*Le degré d'insémination est plus élevé en saison des pluies qu'en saison sèche.*

*Dans sa conclusion, l'auteur souligne l'importance du comportement sexuel des glossines en relation avec l'emploi du lâcher de mâles stériles dans les techniques de lutte.*

SUMMARY

*For two years the author studied, in field populations of Glossina palpalis gambiensis Vanderplank, the frequency of the mating scars carried by females on the ventral side of their abdomen and the degree of impregnation.*

\* Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E. Laboratoires d'Entomologie, Centre Muraz, Bobo-Dioulasso (Haute-Volta).

The importance of cicatrization is independent from degree of impregnation. In the beginning of their life females carry mating scars which are more or less clear.

The frequency of the females carrying mating scars is greater in rainy season than in dry season.

The degree of impregnation increases with age in nulliparous females until ovulation of the first egg and then decreases in parous. This observation done amongst wild females agrees with those done on laboratory colonies by several workers who observed that matings are very rare with females ten days old or older.

The degree of impregnation is higher during the rainy season than in dry one.

In conclusion the author underlines the importance of the sexual habits of *Glossina* in relation to the use of the "sterile male method" for the control of tsetse flies.

## I. INTRODUCTION

Les études sur le comportement sexuel des glossines ont toujours été effectuées au laboratoire. L'éventuelle utilisation de la technique du lâcher de mâles stériles pour lutter contre les vecteurs de trypanosomiases requiert sur le terrain des connaissances plus précises.

Les « cicatrices copulatrices » (= « mating scars » des auteurs anglophones) ont été observées et décrites pour la première fois par SQUIRE (1950-1951) chez *Glossina palpalis* (R.-D.). Ce sont deux taches visibles à l'œil nu, brunâtres ou noires, de forme grossièrement circulaire, situées médio-latéralement sur le sternum du sixième segment abdominal de la femelle fécondée. Elles sont en réalité des plages de petites « granulations foncées, saillantes du côté interne du tégument » (de BARROS MACHADO, 1954) et résultent de l'action de la pointe des cerques du mâle sur le tégument épaissi des « callosités copulatrices », espèces de coussinets saillants.

VATTIER (1964) a étudié la présence de ces cicatrices en fonction de l'âge chez *G. palpalis palpalis* (R.-D.) et chez *G. fuscipes quanzensis* Pires.

Les spermathèques des glossines ont été décrites par MINCHIN (1905) et NEWS-TEAD (1924) ; d'après ROUBAUD (1909) « ... (elles) affectent la forme de deux petites sphères accolées et d'une couleur jaune d'or. Cette teinte est due à la couche chitineuse épaisse qui en garnit intérieurement toute la paroi, formant une sorte de coque, ornée à la face interne de légères saillies arrondies. Cette couche chitineuse interne est recouverte par un revêtement cellulaire externe formé par une assise de cellules fortement vacuolisées... Les deux spermathèques unies sous un revêtement cellulaire commun présentent chacune un mince canal évacuateur... »

NASH (1955) a défini le « degré d'insémination » (« degree of impregnation ») en affectant à chaque spermathèque un nombre représentant son degré de remplissage. Le même auteur a défini en outre un « indice spermathécal » (« spermathecal value ») qui est la moyenne des degrés d'insémination pour une population ou un lot de glossines.

SOUTHON et COCKINGS (1963) ont étudié en élevage le degré d'insémination chez *G. morsitans* Westw. ; ils ont observé un accroissement quotidien de 3 à 8 % chez les femelles à spermathèques pleines et âgées de un à quatre jours.

A l'occasion de la dissection de 4.485 femelles de *G. palpalis gambiensis* Vanderplank capturées dans la forêt classée du Kou (11° 11' 30" N. - 4° 26' 30" O.) à 14 kilomètres à l'ouest de Bobo-Dioulasso, en République de Haute-Volta, nous avons observé au cours des saisons les cicatrices copulatrices et le degré d'insémination. Nous avons étudié d'une part la liaison de ces éléments entre eux avec l'âge physiologique et, d'autre part, leurs variations saisonnières de fréquence.

## II. MÉTHODES

### 2.1. Captures.

Les observations rapportées dans cet article ont été faites au cours de deux saisons sèches (de novembre 1964 à avril 1965 et de novembre 1965 à avril 1966) et de deux saisons des pluies (de mai à octobre 1965 et 1966).

La forêt classée du Kou est située à la limite des zones 20 et 17 de la carte de la Végétation de l'Afrique (AUBREVILLE et al., 1958), c'est-à-dire la zone des forêts claires, savanes boisées ou herbeuses du type relativement sec non différencié.

En chacun de deux points de la forêt, distants l'un de l'autre de deux cents mètres environ, une équipe de deux captureurs, munie de filets, était postée de six heures à midi, relayée de midi à dix-huit heures trente par une autre équipe.

Les séances de capture ont eu lieu quatre jours d'affilée, toutes les trois semaines. Le plan de permutation des équipes était ordonné en carré latin.

### 2.2. Dissection.

Les glossines capturées pendant la demi-journée étaient apportées au laboratoire de Bobo-Dioulasso, placées au réfrigérateur et disséquées la demi-journée suivante ; à partir de 1966, les dissections ont été effectuées sur place.

La technique de dissection est très simple. La glossine est placée sous la loupe binoculaire, le dos vers le haut, la tête en avant, l'abdomen dans une goutte d'eau physiologique : une aiguille montée placée à plat et en travers de la partie antérieure de l'abdomen maintient ce dernier en place tandis qu'à l'aide d'une aiguille lancéolée on exerce sur les derniers segments une traction lente et progressive. Les derniers segments se détachent du reste du corps en entraînant l'appareil génital : la graisse parfois abondante demeure en grande partie à l'intérieur de l'insecte. Ovaires et utérus sont ensuite placés dans une goutte d'eau physiologique propre à 7 ‰ et l'observation des spermathèques est faite immédiatement.

### 2.3. Observations.

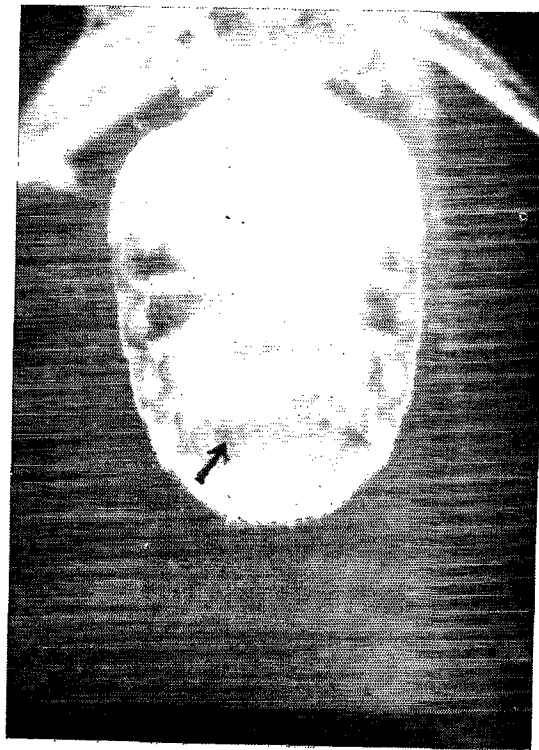
Les cicatrices copulatrices sont observées après la mort de la glossine et avant sa dissection. Nous avons distingué trois états de cicatrices : « absentes » (noté —), « présentes » (noté +) et « intermédiaires » (noté ±) (photographies). Il existe en effet des cas où les cicatrices sont peu nettes car peu mélanisées.

Les degrés d'insémination adoptés durant nos observations sont ceux définis par NASH (1955), qui distingue les degrés de remplissage : « vide », « au quart », « à moitié », « aux trois quarts » et « plein ». A chaque spermathèque est affecté un nombre et la somme des deux nombres pour chaque femelle est « le degré d'insémination ». Il peut prendre diverses valeurs entre (0,00 + 0,00 = 0,00) et (1,00 + 1,00 = 2). Nous avons ajouté le degré « presque plein » qui correspond à des spermathèques présentant un très mince anneau transparent autour de la masse de sperme (noté 0,90) (photographies et figure).

L'âge physiologique a été déterminé par la méthode mise au point par SAUNDERS (1960) et améliorée par CHALLIER (1965).

Dans le présent article :

- *Oa* désigne les femelles à tégument mou (« ténérales ») qui ont éclos depuis peu de temps et qui n'ont pas encore pris leur premier repas de sang ; l'ovocyte A1 de l'ovariole interne droit qui se développe le premier est encore de petite taille et de forme presque sphérique.
- *Ob* comprend les femelles nullipares qui ont pris leur premier repas de sang et dont le premier ovocyte A1 s'est allongé.



- Oc désigne les femelles nullipares dont le premier œuf A1 est mûr. L'œuf mûr se reconnaît à la présence du chorion pigmenté.
- Ia représente la femelle primigeste qui porte un œuf dans l'utérus.
- « I total » groupe toutes les femelles primigestes.
- II, III, IV, V, VI, VII désignent les groupes d'âge conformément à la nomenclature habituelle (SAUNDERS, 1960, CHALLIER, 1965).



Photos n°s 1, 2, 3 : Face ventrale de l'abdomen d'une femelle de *Glossina palpalis gambiensis* :

- 1) Sans cicatrices copulatrices.
- 2) Avec des cicatrices peu nettes.
- 3) Avec des cicatrices nettes.

### III. RÉSULTATS

Les résultats obtenus pour l'ensemble des observations sont exposés dans le tableau 1 pour la saison des pluies et dans le tableau 2 pour la saison sèche. Les degrés d'insémination enregistrés résultent de la somme des degrés de remplissage de chacune des spermathèques, donc de la combinaison des diverses valeurs définies plus haut. Cependant, certaines valeurs du degré d'insémination ne sont pas fréquentes en raison de l'évaluation grossière des degrés et en pratique il ne nous est pas permis de considérer des degrés numériques mais des groupes qualitatifs tels que « vides », « presque pleines » et « pleines » ; afin de grouper un nombre suffisant de spécimens aux fins d'analyses statistiques, tout ce qui n'appartient pas à une des trois catégories susnommées appartient à la catégorie « intermédiaires ».

Les tableaux 3 et 4 donnent respectivement pour l'étude des « cicatrices copulatrices » et du « degré d'insémination », les pourcentages observés en fonction de l'âge physiologique et des saisons.

Le tableau 5 reprend pour les jeunes glossines (nullipares et primigestes) les résultats des tableaux 1 et 2 mais en pourcentages du total capturé pour chaque sous-groupe d'âge.

Les diverses analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du test du Chi carré de Pearson et du Chi carré corrigé de Yates (SCHWARTZ, 1963). Nous avons choisi le seuil de sécurité  $P = 0,05$ . Nous ne mentionnons que quelques valeurs du chi carré et de « P » en raison de leur nombre élevé, mais il est possible de consulter les résultats numériques qui ont été déposés au Service d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur de Paris dirigé par le docteur P. GRENIER.

### 3.1. Présence de cicatrices copulatrices.

#### 3.1.1. LIAISON DE LA PRÉSENCE DES CICATRICES COPULATRICES AVEC LE DEGRÉ D'INSÉMINATION

Parmi les nullipares ténérales (sous-groupe Oa), 5,7 % en saison des pluies et 11 % en saison sèche ne portent pas de cicatrices copulatrices et présentent des spermathèques vides ; ce sont des femelles très jeunes qui n'ont pas encore eu le



Photos n°s 4 et 5 : Spermathèques de *Glossina palpalis gambiensis* :

- 4) Spermathèques vides.
- 5) Spermathèques pleines.

temps de s'accoupler. La répartition des autres femelles du même sous-groupe entre les catégories « intermédiaires », « presque pleines » et « pleines » quant aux caractères « nettes », « peu nettes », et « absentes » ne diffèrent pas significativement (en saison des pluies : Chi carré = 7,355 — 0,20 > p > 0,10 ; en saison sèche : Chi carré = 0,165 — p > 0,90).

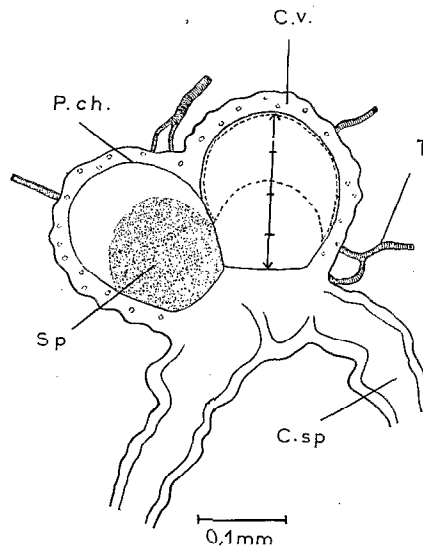


FIG. 1 : Spermathèques de *Glossina palpalis gambiensis*. Dessin schématisé de la structure avec une échelle du degré d'insémination.

C. sp. : Canal de la spermathèque.  
 C. v. : Cellules vacuolisées.  
 P. ch. : Paroi chitineuse.  
 Sp. : Sperme.  
 T. : Trachée.

Le groupe *Ob* des nullipares qui ont pris leur premier repas ne contient aucune glossine qui ne se soit déjà accouplée ; une femelle sur 228, en saison des pluies présente des spermathèques vides mais porte des cicatrices copulatrices. La catégorie des « intermédiaires » ne comprend que deux femelles en saison des pluies ; aussi ne peut-on analyser que deux catégories : les « presque pleines » et les « pleines ». Pour les deux saisons, les différences ne sont pas significatives (Chi carré = 1,567 — 0,30 > p > 0,20 en saison des pluies ; Chi carré = 0,830 — 0,90 > p > 0,50 en saison sèche).

Pour le groupe *Oc*, l'analyse donne les mêmes résultats en saison des pluies (Chi carré = 0,517 — 0,50 > p > 0,30) ; en saison sèche, les effectifs sont trop faibles pour être analysés.

Chez les femelles nullipares du même âge, les cicatrices copulatrices apparaissent donc dans les mêmes proportions, quel que soit le degré d'insémination.

### 3.1.2. LIAISON DE LA PRÉSENCE DES CICATRICES COPULATRICES AVEC L'ÂGE PHYSIOLOGIQUE

Les effectifs des trois catégories (+, ±, —) ont été comparés entre les sous-groupes et les groupes d'âge, deux à deux dans l'ordre croissant des groupes d'âge.

En saison des pluies, il n'existe de différence significative qu'entre les deux premiers sous-groupes, *Oa* et *Ob* (Chi carré = 31,566 — p < 0,001). L'analyse a été faite en groupant les (±) d'abord avec les (—), puis avec les (+). Les résultats sont identiques pour les deux modes de groupement.

En saison sèche, il existe des différences significatives entre *Oa* et *Ob* (Chi carré = 43,478 — p < 0,001), entre *Ob* et *Oc* (Chi carré = 12,937 — 0,10 > p > 0,001)

et entre I et II dans le cas du groupement des ( $\pm$ ) avec les ( $-$ ), l'autre groupement ne donnant pas de différence significative (Chi carré = 7,963 dans un cas et 0,535 dans l'autre).

L'analyse effectuée en considérant les pares jeunes (groupes d'âge I + II + III) et les pares vieilles (groupes d'âge IV et +) ne donne aucune différence significative pour la saison des pluies, alors que pour la saison sèche cette différence est très significative (Chi carré = 12,736 —  $p < 0,001$ ).

Considérée dans son ensemble, l'analyse révèle donc que l'essentiel du phénomène de « cicatrisation » se déroule les premiers jours de la vie de la femelle ; le pourcentage des femelles portant des cicatrices nettes passent en saison des pluies de 37,3 % (femelles Oa) à 86,0 % (femelles Ob) et en saison sèche de 11,7 % à 41 %.

De 95 % à 100 % des femelles pares, en saison des pluies, et de 77 % à 100 % en saison sèche, portent des cicatrices nettes ; dans le second cas, l'analyse n'a pu être complète en raison de la faiblesse de certains effectifs.

Si nous considérons la catégorie des « cicatrices peu nettes », nous observons, en saison des pluies, une diminution de 9,1 % (Oa) à des niveaux oscillant entre 0,5 % et 2,7 %, alors qu'en saison sèche les pourcentages sont variables et passent de 2,1 % (Oa) à des valeurs oscillant entre 0 % et 4,2 % (I).

### 3.1.3. VARIATION SAISONNIÈRE DU POURCENTAGE DES FEMELLES PORTANT DES CICATRICES

L'analyse effectuée au niveau de chaque groupe d'âge révèle que la répartition entre les trois catégories de « cicatrisation » diffère très significativement du groupe Oa au groupe II compris. Les Chi carré sont compris entre 9,848 et 278,001 et P est le plus souvent inférieur à 0,001. Pour les groupes IV et V, il n'y a pas de différence significative. L'analyse n'a pu être faite pour les derniers groupes VI et VII.

Le phénomène de la « cicatrisation » des « callosités copulatrices » semblerait donc être lié aux facteurs climatiques.

## 3.2. Degré d'insémination.

### 3.2.1. VARIATION DU DEGRÉ D'INSÉMINATION AVEC L'ÂGE

Si, pour les résultats obtenus en saison des pluies on extrait du groupe des nullipares ténérales (Oa) les femelles non fécondées à spermathèques vides et sans cicatrice, on obtient 0,4 % de femelles qui se sont accouplées mais présentent des spermathèques vides. On peut alors noter dans le tableau 4 que le pourcentage des femelles appartenant aux groupes autres que Oa et à spermathèques vides ne varie pratiquement pas et demeure très faible. Dans la catégorie des « intermédiaires », le pourcentage varie chez les nullipares de 8,4 % à 4,4 % pour remonter dans le groupe des primigestes à 13,2 % et de là à 27,8 % dans le groupe VI.

La catégorie des « presque pleines » présente des pourcentages qui diminuent de 63,0 % à 28,0 % (groupe d'âge III) ; à partir du groupe IV, les pourcentages sont variables.

La catégorie des « pleines » présente un pourcentage maximum au groupe Oc ; ensuite, les pourcentages varient peu.

Le test du Chi carré appliqué aux groupes d'âge analysés deux par deux révèle que la composition par degré d'insémination diffère significativement entre Oa et Ob, entre III et IV et entre (I + II + III) et (IV et +), ( $p < 0,001$ ). L'analyse a été faite en considérant divers groupements des données ; pour les nullipares Oa et Ob : les quatre degrés d'insémination ; pour les autres groupes, la catégorie « vides » a été omise en raison des très faibles effectifs. Nous avons en outre analysé les mêmes données en groupant les « presque pleines » et les « pleines ». Pour ces deux modes de groupement, les résultats sont identiques.

L'analyse des données obtenues en saison sèche donne les mêmes résultats sauf que les groupes I et II diffèrent ; dans tous les cas où la différence est significative,  $p$  est inférieur à 0,001.



Le degré d'insémination augmente donc surtout lorsque la femelle a pris son premier repas ; il passe par un maximum lorsque cette dernière porte un œuf mûr. Chez les pares, le degré ne varie généralement pas d'un groupe d'âge à l'autre, mais la différence observée entre I et II en saison sèche et entre les jeunes pares (I-II-III) et les vieilles pares (IV et +) montre qu'il varie très peu ou trop peu pour qu'une différence significative entre deux groupes d'âge successifs puisse apparaître.

Le degré d'insémination des femelles de *G. palpalis gambiensis* augmente donc chez les nullipares et diminue chez les pares. Cette diminution est très évidente si l'on considère le degré des « intermédiaires » qui ne cesse d'augmenter au détriment des degrés « presque pleines » et « pleines ».

### 3.2.2. VARIATIONS SAISONNIÈRES DE L'INDICE SPERMATHÉCAL

L'indice spermathécal étant une moyenne des degrés d'insémination des individus d'une population ou d'un lot étudié, les calculs pour la comparaison des moyennes auraient été assez longs. Nous avons donc choisi une solution plus simple qui consiste à analyser par le test du Chi carré, la répartition des individus entre les divers degrés d'insémination, en saison des pluies et en saison sèche. La comparaison a été faite pour les groupes d'âge suivants : Oa, Ob, Oc, I (II et III groupés) et (IV et + groupés). Les différences sont dans tous les cas significatives ( $p < 0,05$ ).

Les femelles de *G. palpalis gambiensis* présentent un degré d'insémination plus faible en saison sèche qu'en saison des pluies.

## IV. DISCUSSION

### 4.1. Présence des cicatrices copulatrices.

La présence des cicatrices copulatrices n'est pas liée au degré d'insémination.

L'existence de cicatrices peu nettes dans tous les groupes d'âge indique que cet état n'est pas une étape dans le processus de la cicatrisation.

SQUIRE (1951) suggère que la mélanisation du tégument à la surface des cousinets peut être due à l'enlèvement de sa couche cireuse protectrice et à l'oxydation des polyphénols épidermiques. Cet auteur cite WIGGLESWORTH (1946) qui a étudié le phénomène chez d'autres insectes. Il est donc possible que la force de l'étreinte du mâle aurait pour effet d'enfoncer les cerques plus ou moins profondément ou encore de percer un nombre de « puits » (« pits ») plus ou moins grand, ce qui ferait apparaître des plages noires à des degrés divers. DE BARROS MACHADO a observé que les cicatrices sont en points saillants vers l'intérieur du tégument. Aussi l'augmentation chez les nullipares de la proportion des femelles portant des cicatrices nettes montrerait donc que ces dernières subissent plusieurs accouplements avant la première ovulation.

Le maintien chez les pares d'une proportion quasi constante et faible de femelles ne portant pas de cicatrices pourrait signifier que certaines femelles s'accouplent un nombre très restreint de fois ou une seule fois peut-être.

Ces faits corroboreraient ceux mis en évidence par NASH (1955) et JORDAN (1958). Les femelles en élevage s'accouplent surtout durant les premiers jours de leur vie. JORDAN avait observé que chez les femelles fécondées âgées de dix jours, 0,69 % seulement s'accouplent une deuxième fois. Or, le pourcentage maximum des femelles portant cicatrices est atteint au moment où la femelle devient primigeste, c'est-à-dire à partir du huitième jour.

Le pourcentage des femelles portant des cicatrices est plus bas en saison sèche sans doute parce que le phénomène de mélanisation est aussi lié au degré hygrométrique. Une autre explication peut être recherchée dans le domaine du comportement. Comme le degré d'insémination est plus faible en saison sèche, les glossines s'accoupleraient moins souvent (les femelles jeunes plus sensibles à la faible hygrométrie sortiraient moins souvent et demeureraient en des microclimats favorables).

## 4.2. Degré d'insémination et indice spermathécal.

### 4.2.1. SPERMATHÈQUES VIDES

Si nous excluons les femelles nullipares et ténérales sans cicatrices et à spermathèques vides, qui sont de très jeunes glossines qui n'ont pas encore eu le temps de s'accoupler, nous n'avons observé que deux spécimens pares dans le même état. L'un en saison des pluies et l'autre en saison sèche ; comme ces femelles étaient pares, elles avaient été fécondées (chez les femelles non fécondées, les œufs s'accumulent dans les ovaires et ne descendent dans l'oviducte que lorsque le troisième œuf de l'ovaire est mûr (observations personnelles). Ces trois cas peuvent recevoir plusieurs explications : il peut exister dans les spermathèques une masse très ténue de sperme qui passe inaperçue à l'observateur ; le système nerveux excité par la manipulation des instruments provoque une expulsion du sperme dans les canaux des spermathèques ; la rupture d'un canal pourrait provoquer le même effet.

Il est permis d'affirmer que dans la nature, toutes les glossines sont fécondées avant de prendre leur deuxième repas.

### 4.2.2. SPERMATHÈQUES « INTERMÉDIAIRES »

La diminution chez les nullipares du pourcentage de cette catégorie et son augmentation chez les pares signifie qu'à chaque accouplement des nullipares les spermathèques peuvent se remplir un peu plus alors qu'à partir du moment où l'œuf ou la larve occupe l'utérus, le sperme ne peut gagner les spermathèques et le stock de sperme ne peut que diminuer.

### 4.2.3. SPERMATHÈQUES PRESQUE PLEINES OU PLEINES

La majorité des femelles se trouvent dans ces deux catégories et le pourcentage de ces catégories, qui augmente chez les nullipares et diminue chez les pares, montre que les femelles peuvent avoir besoin de plusieurs accouplements pour remplir leurs spermathèques.

### 4.2.4. VARIATION SAISONNIÈRE

Il est difficile de trouver une cause à cette variation. Est-elle liée au comportement des glossines, à la capacité des mâles, à la réceptivité des femelles ? La discussion engagée au paragraphe 4.1. pourrait nous faire opter pour une modification du comportement qui raréfierait les chances de rencontre en saison sèche.

## V CONCLUSION

Les faits observés dans les élevages par différents auteurs et ceux que nous avons observés dans la nature nous permettent de décrire le comportement sexuel de *Glossina palpalis gambiensis*.

Dès son éclosion, la femelle doit être capable de s'accoupler mais avec peut-être plus de facilité après le premier repas. Tant que son utérus est vide, les accouplements sont efficaces ; par la suite, l'acheminement du sperme jusqu'aux spermathèques est impossible ; les accouplements sont inefficaces, mais il semble qu'ils n'aient plus lieu en raison du changement de comportement de la femelle qui repousse le mâle.

Il semble donc bien que dans la nature il existe aussi un phénomène inhibiteur d'ordre éthologique ou physiologique.

Récemment, à un séminaire tenu à Nairobi, il a été relaté des expériences qui montrent que les mâles sont attirés par des enregistrements du son émis par les femelles. Il est possible qu'une femelle gestante ou vieille n'émette plus le même son qu'une femelle nullipare ou jeune.

Dans l'éventualité d'une méthode de lutte utilisant les mâles stériles, il faudra tenir compte de la fécondation multiple. D'autre part, la fraction de la population femelle qui dépasse 8-10 jours d'âge ne s'accouplera plus ; aussi la durée de la campagne de lâcher des mâles stériles devra-t-elle être estimée en fonction de la longévité des femelles.

Comme seules les femelles jeunes attirent les mâles, l'attention de ces derniers est reportée sur une fraction de la population femelle ; une femelle dispose donc de plusieurs mâles, ce qui explique le fait que toutes les femelles sont fécondées.

Des études plus précises sur l'efficacité des accouplements successifs devraient être entreprises pour connaître la part du degré d'insémination qui revient à chacun des mâles qui s'accouplent successivement à une femelle. Il serait alors possible d'évaluer l'efficacité réelle des mâles stériles.

#### REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier MM. J. EYRAUD et B. DEDEWANOU pour leur longue collaboration au présent travail, et M. P. SALES, du Service de documentation du Centre Muraz, pour les photographies.

TABLEAU 1. — Répartition des femelles de *Glossina palpalis gambiensis* capturées en saison des pluies (de mai à octobre 1965-1966, forêt classée du Kou, Haute-Volta) en fonction du degré d'insémination, de la présence de cicatrices copulatrices et de l'âge physiologique. [cicatrices nettes (+), peu nettes ( $\pm$ ), absentes (—)].

Groupe d'âge physiologique	Degré de remplissage des spermathèques												Nombre total observé
	Vides			Intermédiaires			Presque pleines			Pleines			
	Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			
	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	
Oa ..	4	2	75	57	11	44	483	88	265	167	20	111	1 327
Ob ..	1			14		2	75	6	10	106	5	9	228
Oc ..	1			10			85	4	3	111	4	9	227
Ia ...	2	1		17			49	1	2	68	1	2	143
I	2	1		35			94	1	2	128	1	2	266
Total.													
II			1	38		2	86	2		116		1	246
III				24	3	1	42			79	1		150
IV	2			46	3		84	1		88			224
V			1	45		3	69	1		92		1	212
VI				56	1	2	66		1	85	1		212
VII				26			49			47	1		123

TABLEAU 2. — Répartition des femelles de *Glossina palpalis gambiensis* capturées en saison sèche (de novembre à avril 1965-1966, forêt classée du Kou, Haute-Volta) en fonction du degré d'insémination, de la présence de cicatrices copulatrices et de l'âge physiologique. [cicatrices nettes (+), peu nettes ( $\pm$ ), absentes (—)].

Groupe d'âge physiologique	Degré de remplissage des spermathèques												Nombre total observé
	Vides			Intermédiaires			Presque pleines			Pleines			
	Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			Cicatrices copulatrices			
	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	+	$\pm$	—	
Oa ..			63	23	2	131	31	9	216	13	1	82	571
Ob ..				8		10	14	4	15	13	3	18	85
Oc ..				5	1	3	17	2	8	23	3	6	68
Ia ..				10	1	6	11		3	29		5	65
I Total.				19	3	12	30	1	6	57	2	11	141
II				23		1	16	1	3	54		6	104
III				19		2	16			40		1	78
IV			1	39		2	13		2	24			81
V				30	2	1	10		2	20			65
VI				24			10			11	1	1	47
VII				14			10			6			30

TABLEAU 3. — Pourcentage des femelles de *Glossina palpalis gambiensis* réparties entre les divers groupes d'âge physiologique en fonction des cicatrices copulatrices : nettes (+), peu nettes ( $\pm$ ) et absentes (—). En saison des pluies et en saison sèche.

Groupe d'âge	Saison des pluies			Nombre total observé	Saison sèche			Nombre total observé
	% (+)	% ( $\pm$ )	% (—)		% (+)	% ( $\pm$ )	% (—)	
Oa .....	37,3	9,1	53,5	1.327	11,7	2,1	86,1	571
Ob .....	86,0	4,8	9,2	228	41	8	51	85
Oc .....	91,2	3,5	5,3	227	66	9	25	68
Ia .....	95,1	2,1	2,8	143	77	2	22	65
Total .....	97,1	1,1	1,5	266	75,2	4,3	20,6	141
I								
II	97,6	0,8	1,6	246	89,4	1,0	9,6	104
III	96,6	2,7	0,7	150	96	0	4	78
IV	98,2	1,8	0	224	94	0	6	81
V	97,1	0,5	2,4	212	92	3	5	65
VI	97,6	0,9	1,4	212	96	2	2	47
VII	99,1	0,9	0	123	100	0	0	30

TABLEAU 4. — Pourcentages des femelles de *Glossina palpalis gambiensis* réparties entre les divers groupes d'âge physiologique en fonction du degré d'insemination. En saison des pluies et en saison sèche.

Groupes d'âge	Saison des pluies				Saison sèche							
	Oa	Ob	Oc	Ia	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII
% vides	6,1	0,4	0,4	2,1	13,2	0,5	16,2	18,7	21,9	22,6	27,8	21,1
% Intermédiaires	8,4	7,0	4,4	11,9	36,5	35,7	28,0	28,0	37,9	33,0	31,6	39,8
% Presque pleines	63,0	39,9	41,0	36,4	49,2	47,0	53,3	53,3	39,3	43,9	40,5	39,0
% Pleines	22,5	52,6	54,6	49,7	266	246	150	150	224	212	212	123
Nombre observé	1 327	228	227	143	266	246	150	150	224	212	212	123
% vides	11,0		1									
% Intermédiaires	27,3	21	13	26	24,1	23,1	27	27	51	50	51	47
% Presque pleines	44,8	39	40	22	26,2	19,2	20	20	27	19	21	33
% Pleines	16,8	40	47	52	49,6	57,7	53	53	30	31	28	20
Nombre observé	571	85	68	65	141	104	78	78	81	65	47	30

TABLEAU 5. — Répartition en pourcentages des femelles nullipares primigestes et primipares de *Glossina palpalis gambiensis* en fonction des cicatrices copulatrices et du degré d'insemination. (Pour les effectifs, voir tableaux 1 et 2). A) Saison des pluies, B) Saison sèche.

Groupes d'âge	Vides				Intermédiaires				Presque pleines				Pleines			
	Oa	Ob	Oc	Ia	Oa	Ob	Oc	Ia	Oa	Ob	Oc	Ia	Oa	Ob	Oc	Ia
% vides	0,3	0,4	0,4	1,4	0,2	0,4	0,4	0,7	0,3	0,4	0,4	0,8	0,2	0,4	0,4	0,8
% Intermédiaires	5,7	6,1	4,4	11,9	4,3	0,8	0,8	0,8	3,3	0,8	0,8	0,8	11,0	4,0	0,4	22,9
% Presque pleines	4,3	32,9	37,4	34,3	36,4	32,9	32,9	34,3	35,3	35,3	35,3	35,3	22,9	5,4	1,6	37,8
% Pleines	0,8	32,9	37,4	34,3	36,4	32,9	32,9	34,3	35,3	35,3	35,3	35,3	22,9	5,4	1,6	37,8
Nombre observé	1 327	228	227	143	266	246	150	150	224	212	212	123	266	246	150	150
% vides	11,0		1													
% Intermédiaires	27,3	21	13	26	24,1	23,1	27	27	51	50	51	47	27,3	21	13	26
% Presque pleines	44,8	39	40	22	26,2	19,2	20	20	27	19	21	33	44,8	39	40	22
% Pleines	16,8	40	47	52	49,6	57,7	53	53	30	31	28	20	16,8	40	47	52
Nombre observé	571	85	68	65	141	104	78	78	81	65	47	30	571	85	68	65

Degré de remplissage des spermathèques

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBREVILLE (A.), DUVIGNAUD (P.), HOYLE (A. C.), KEAY (R. W. J.), MENDOÇA (F. A.) et PICH-SERMOLLI (R. E. G.), 1958. — *Carte de la végétation de l'Afrique au sud du tropique du Cancer*. (Préparée sous les auspices de l'Association pour l'étude taxonomique de la flore d'Afrique tropicale et publiée avec l'aide de l'U.N.E.S.C.O.) Cook, Hammond et Kell, London, England.
- BARROS MACHADO (A. DE), 1954. — Révision systématique des glossines du groupe *palpalis* (Diptera). *Publ. cult. Cia. Diamantes Angola*, 22, 189 p., Lisbonne.
- CHALLIER (A.), 1965. — Amélioration de la méthode de détermination de l'âge physiologique des glossines. Etudes faites sur *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank. *Bull. Soc. path. exot.*, 58, 250-259.
- JORDAN (A. M.), 1958. — The mating behaviour of female of *Glossina palpalis* (R.-D.) in captivity. *Bull. ent. Res.*, 49, 35-43.
- MINCHIN (A. C.), 1905. — Report on the anatomy of the Tsetse-Fly (*Glossina palpalis*) *Proc. R. Soc. (B)*, 76, 531-547.
- NASH (T. A. M.), 1955. — The fertilization of *Glossina palpalis* in captivity. *Bull. ent. Res.*, 46, 357-368.
- NEWSTEAD (R.), EVANS (A. M.) et POTTS (W. H.), 1924. — Guide to the study of Tsetse-flies. University Press, Memoir (New Series), n° 1, 332 p.
- ROUBAUD (E.), 1909. — La *Glossina palpalis*. Sa biologie, son rôle dans l'étiologie des trypanosomiasés. *Thèse n° 1344*. Université de Paris, 279 p., Barnéoud & C<sup>ie</sup>, Laval.
- SAUNDERS (D. S.), 1960. — The ovulation cycle in *Glossina morsitans* Westwood (Diptera : Muscidae) and a possible method of age determination for female tsetse-flies by the examination of their ovaries. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 112, 221-238.
- SCHWARTZ (D.), 1963. — *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. 296 p, Ed. médicales Flammarion, Paris.
- SOUTHON (H. A. W.) et COCKINGS (K. L.), 1963. — Fertilization of *Glossina morsitans* in the laboratory. *E. Afr. Tryp. Res. Org., Report 1962-1963*, 33-34.
- SQUIRE (F. A.), 1950. — Age-grouping of tsetse-flies as an aid in the study of their bionomics. *Nature*, London, 165, 307-308.
- 1951. — Observations on mating scars in *Glossina palpalis* (R.-D.). *Bull. ent. Res.*, 42, 601-604.
- VATTIER (G.), 1964. — Etude de caractères morphologiques et anatomiques en relation avec l'âge physiologique des femelles de glossines. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Ent. méd.*, 2, 21-53.
- WIGGLESWORTH (V. B.), 1946. — Water relations of insects. *Experientia*, 2, 210-214.