

INFLUENCE DE L'ALIMENTATION DES LARVES D'ANOPHELES GAMBIAE (DIPTERA, CULICIDAE) SUR LE DEVELOPPEMENT PREIMAGINAL EN INSECTARIUM

DESFONTAINE M.A.*; TCHIKANGWA I.*; LE GOFF G.*; ROBERT V.* & CARNEVALE P.*

RESUME

Le maintien d'une souche d'*Anopheles gambiae* à l'insectarium de l'OCEAC est essentielle pour le déroulement de certains programmes de recherches. D'importantes chutes de production dues à des changements d'alimentation pour larves, nous ont mis dans l'obligation de déterminer quels aliments pouvaient être utilisés en remplacement de l'aliment habituel. Il s'avère que le seul aliment donnant des résultats acceptables en dehors de l'aliment habituel contient des antibiotiques. Ces substances risquent d'empêcher l'évolution du *Plasmodium* chez des anophèles destinés à un programme d'infections expérimentales.

ABSTRACT

The maintenance of an *Anopheles gambiae* strain at the insectarium of the OCEAC is needed for many research programs. Productivity falls due to changes of larval alimentation, made it necessary to determine which alimentation could be used to replace the standard one. It is found that the only alimentation giving acceptable results beside the standard alimentation is containing antibiotics which can influence the sporogonic cycle of *Plasmodium* in our program of experimental infections.

1.- INTRODUCTION

Les élevages d'anophèles permettent d'envisager d'importants développements de la recherche et de la lutte antipaludique. L'élevage de vecteurs principaux est essentiel pour la conduite de nombreux programmes de recherche opérationnelles (infections expérimentales, tests insecticides, etc...) (Malcolm et al., 1989) (Mulder et al., 1990).

De nombreux types de nourriture ont été utilisés pour l'alimentation des larves de Culicidae (Asahina, 1964). Lors de la sélection de la souche d'*Anopheles gambiae* actuellement élevée à l'insectarium de l'O.C.E.A.C., il a été utilisé comme nourriture pour les stades larvaires un mélange de 2/3 bléidine et 1/3 levure. Ce mode d'alimentation provoque une fermentation trop rapide de l'eau d'élevage et oblige à changer celle-ci toutes les 48 heures; il a été abandonné au profit d'un aliment pour alevins (TETRA BABY FISH FOOD L®). Celui-ci étant venu à manquer sur le marché, il a été utilisé des aliments ayant une composition proche. Malgré leurs similitudes de composition, ils ont provoqué des retards de croissance et un surplus de mortalité.

Il nous a paru important de tester différents aliments pour sélectionner ceux qui présentent un rapport performance/coût intéressant.

2.- MATERIEL ET METHODE

Pour cette expérimentation, il a été utilisé des bacs ronds en tôle émaillée d'une contenance de 2,5 l pour un rayon de 20 cm et une surface de 1256 cm². Ils ont été remplis d'eau de source et dans chacun il a été mis 200 larves d'*An. gambiae* (souche Yaoundé) de stade I. Aucun changement d'eau n'a été effectué pendant toute la durée du cycle préimaginal. Six nourritures ont été testées. Pour chaque type de nourriture, il a été utilisé un bac.

*Service d'Entomologie Médicale de l'OCEAC et Antenne ORSTOM de l'O.C.E.A.C.

L'expérience a été répétée trois fois pour éviter l'effet "bac". Pour les deux premières expériences l'aliment a été distribué au jugé. Pour la troisième, l'aliment a été pesé et la dose journalière distribuée était 0,025g ± 0,005g.

Les bacs ont été conservés dans une pièce où la température est constante : 28° C ± 2° C.

Les aliments, leurs compositions annoncées par les fabricants et leurs prix sont indiqués dans le tableau I.

Tableau 1: Proportions annoncées par les fabricants.

Aliment	1	2	3	4	5	6
Compositions	TETRA BABY FISH FOOD L®	TETRA BABY FISH FOOD E®	Mélange de TETRAMINO (80%) et de TETRA MEDICA® (20%)	TETRA MIN®	NUTRA FIN®	SERA MICRONS
Matières protéiques	42	45	45,4	45	46	49
Matières grasses	6	6	5,4	5	5	4,8
Cellulose	6	6	6,6	7		4,3
Matières minérales	10	11	12,2	12		15
Humidité	8	8	8	8	8	
Calcium	2,4	2,6	1,9	2,4		
Sodium	0,5	0,4	0,3	0,4		
Phosphore	1,3	1,5	1,2	1,5		
Chloramphénicol palmitate			0,025			
Tétracycline chlorhydrique			0,03			
Sulfadiméthoxine			0,025			
Triméthoprime			0,005			
Métronidazole			0,08			
Fibres brutes					2	
Prix par 10g en FP	8,75	8,75	9,10	4,48	4,54	15,38

ORSTOM Fonds Documentaire

29 AVR. 1992

N° : 35.328 Lx1

Cote : B

Spec. 35

M PG TR

5 paramètres ont été étudiés : les pourcentages de mortalité larvaire, de "disparition larvaire", de mortalité nymphale et d'émergence ainsi que la durée du cycle préimaginal de l'éclosion des œufs à la dernière nymphose.

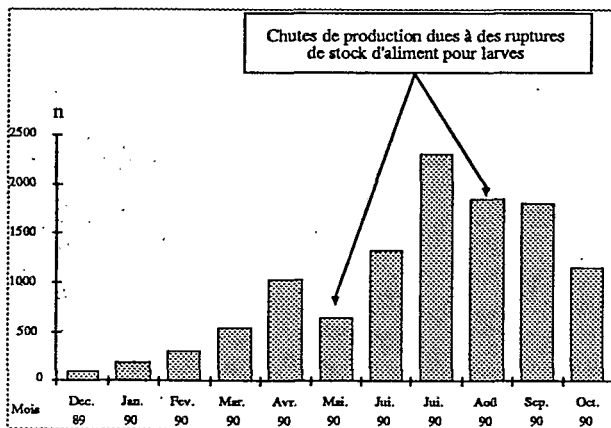
Tous les aliments utilisés sont disponibles dans les magasins spécialisés à l'exception de l'aliment 3 qui est un mélange de deux aliments. Pour la simplicité de ce document les numéros utilisés dans le tableau I seront conservés pour la désignation des différents aliments.

3.- RESULTATS

3.1.- Influence des changements d'alimentation sur la production d'*An. gambiae*.

De décembre 1989 à octobre 1990, une augmentation constante de la production de l'insectarium est observée, avec deux baisses de production dues à des changements d'aliments pour larves (en mai et août). Ceux-ci étant dus à des ruptures de stock provoquées par les délais de réception des marchandises venant d'Europe (fig. 1).

Figure 1: Production journalière moyenne de nymphes d'*An. gambiae* avec indication des changements d'alimentation.



3.2.- Influence des différentes nourritures sur la mortalité larvaire, nymphale et le pourcentage d'émergence.

Les résultats des deux premières expériences sont regroupés dans le tableau 2 et ceux de la troisième expérience dans le tableau 3

Les deux premières expériences montrent que les aliments 2 et 6 entraînent un faible taux d'émergence 77% et 88%, et un fort taux de mortalité (22% et 11%). Les aliments 1, 3, 4 et 5 procurent des pourcentages d'émergences comparables, toujours supérieurs à 90% avec des taux de mortalité inférieurs à 10%. (tableau 2).

Tableau 2: Influence des différentes nourritures sur la mortalité larvaire, nymphale et sur le pourcentage d'émergence (sans pesée de nourriture).

Aliments	Nbre initial de larves	Mortalité larvaire	Disparition larvaire	Mortalité nymphale	Pourcentage d'émergence
1	400	0,5%	0,2%	0,2%	99%
2	400	10,2%	8%	4%	77,7%
3	400	0,7%	1,2%	0,2%	97,7%
4	400	4,2%	1%	0,2%	94,5%
5	400	1,5%	2%	0,2%	96,2%
6	400	4%	6,2%	1,2%	88,5%

La troisième expérience montre que l'aliment 6 entraîne un pourcentage d'émergence inférieur à 50% et par conséquent un taux de mortalité de plus de 50%. Les aliments 4 et 5 donnent des pourcentages d'émergence supérieurs à 80% (84,5% et 80,5%) avec des taux de mortalité de 15,5% à 19,5%. Les aliments 1, 2 et 3 procurent des pourcentages d'émergence supérieurs à 90% (95%, 94,5% et 94,5%) avec de faibles taux de mortalité. (tableau 3).

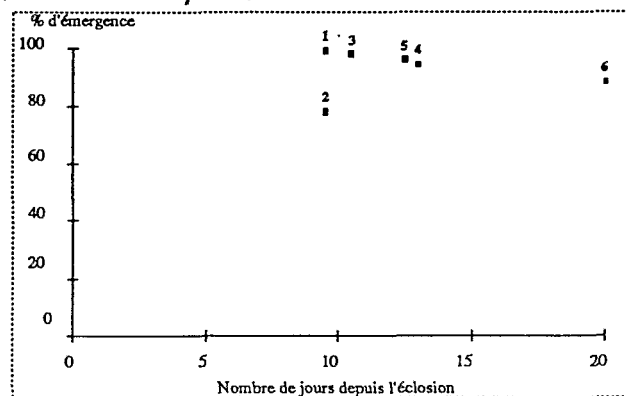
Tableau 2: Influence des différentes nourritures sur la mortalité larvaire, nymphale et sur le pourcentage d'émergence (avec pesée de nourriture).

Aliments	Nbre initial de larves	Mortalité larvaire	Disparition larvaire	Mortalité nymphale	Pourcentage d'émergence
1	200	0,5%	4,5%	0%	95%
2	200	0,5%	4,5%	0,5%	94,5%
3	200	1,5%	3,5%	0,5%	94,5%
4	200	2,5%	10,5%	2,5%	84,5%
5	200	0%	17,5%	2%	80,5%
6	200	18,5%	13,5%	19,5%	48,5%

3.3.- Influence des différentes nourritures sur la durée du développement préimaginal et sur le pourcentage d'émergence.

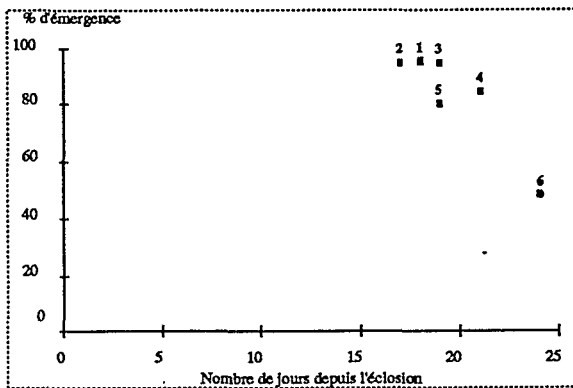
L'aliment habituel (1) permet d'obtenir 99% de nymphose. Les aliments 1 et 2 permettent une émergence totale avant 10 jours, mais s'accompagnant pour l'aliment 2 d'une mortalité importante. Avec l'aliment 3, on observe 97,5% d'émergence à 11 jours. Les aliments 4 et 5 procurent un fort taux d'émergence mais avec un léger retard. L'aliment 6 donne un pourcentage d'émergence de 88% accompagné d'un retard important (fig. II).

Figure 2: Influence des différents aliments sur le pourcentage d'émergence et la durée du cycle préimaginal (nourriture non pesée).



A la quantité journalière de 0,02 g à 0,03 g, les aliments 1,2 et 3 procurent un pourcentage d'émergence supérieur à 90% pour un temps compris entre 17 et 19 jours. Les aliments 4 et 5 donnent un taux d'émergence voisin de 80% pour un temps légèrement plus long. L'aliment 6 procure 48,5% d'émergence pour un temps de 24 jours (fig.III).

Figure 3: Influence des différents aliments sur le pourcentage d'émergence et sur la durée du cycle préimaginal (nourriture pesée).



Il apparaît nettement que la quantité d'aliment distribuée lors de cette expérience (0,02 à 0,03 g/200 larves/jour) est insuffisante, puisque la durée du cycle préimaginal est augmenté de 4 à 8 jours selon les différents aliments.

4.- DISCUSSION

Il est difficile d'avancer des hypothèses pour expliquer ces différences de résultats concernant des aliments ayant des compositions analytiques très proches. Néanmoins il pourrait s'agir d'une différence qualitative de la rubrique matières protéiques; en effet aucune précision n'est donnée à ce sujet par les fabricants.

Il convient de rappeler que cette expérimentation a été effectuée dans des conditions optima, car en élevage courant nous mettons de 1000 à 1500 larves par bac de même format. Dans ces conditions le pourcentage de mortalité se trouve fortement augmenté.

5.- CONCLUSION

Seul l'aliment 3 peut être utilisé en remplacement de l'habituel (aliment 1), celui-ci permet d'obtenir un fort pourcentage d'émergence dans un temps acceptable et pour un prix comparable. Mais il convient de l'utiliser avec prudence car les antibiotiques qu'il contient risquent d'inhiber le développement du cycle sporogonique chez des anophèles destinés à un programme d'infections expérimentales (Verhave, com. pers.).

Les autres aliments (2,4,5 et 6) provoquent soit une mortalité importante, soit un allongement de la durée du cycle préimaginal d'où une immobilisation trop importante de la place disponible à l'insectarium.

6. BIBLIOGRAPHIE

- ASAHINA S., 1964.- Food material and feeding procedures for mosquito larvae.- *Bull. Org. mond. Santé*, 31, 465-466.
- MALCOLM C.A. et BODDINGTON R.G., 1989.- Malathion resistance conferred by a carboxylesterase in *Anopheles culicifacies* Giles (species B) (Diptera: Culicidae).- *Bull. ent. Res.*, 79, 193-199.
- MULDER L., DE HAAN G., KNOBBOUT D., DESFONTAINE M.A., TRAORE O., VERHAVE J.P., CARNEVALE P. ET ROBERT V., 1990.- First experimental infections of *An. gambiae* with *P. falciparum* at the OCEAC in Yaounde. Poster présenté à la XVIème Conf. Tech. de l'OCEAC, Yaoundé Novembre 1990.