

Contribution à l'épidémiologie de la fièvre jaune
dans une zone de Savane boisée.
Rapport de mission effectuée à Kédougou (9-20 Mai 1973)

par

COZ (J.)^X, CHATEAU (R.)^{XX} et TAUFFLIEB (R.)^X

La présente mission s'articule dans une série d'études effectuées périodiquement dans la région de Kédougou à l'Est du Sénégal, qui ont pour but d'étudier l'épidémiologie de la fièvre jaune.

Rappel géographique et climatique. -

Il s'agit d'une zone du domaine phytogéographique soudano-guinéen avec de belles forêts sèches, des galeries forestières étroites mais nombreuses et des savanes boisées (Adam 1965).

Le mois de mai où s'est effectuée cette étude représente la fin de la saison sèche. En fait après plusieurs mois secs les précipitations suivantes ont été observées :

27 Avril	-	3,5 mm
28 "	-	1,8 mm
29 "	-	0,7 mm
2 Mai	-	0,4 mm
6 "	-	0,4 mm
10 "	-	12,3 mm

(Station ASECNA située à 5 km de la forêt galerie où ont surtout porté nos recherches).

Les quelques millimètres d'eau tombés en Avril posent certains problèmes sur la biologie de deux des principaux secteurs de fièvre jaune Ae. aegypti et Ae. vittatus, car elles constituent, peut être, les éléments de base de leur développement larvaire.

X Entomologiste médical ORSTOM

XX Technicien ORSTOM.

Date : 27 AVRIL 1981

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 288 ex 1
Cote : B. ~~288 ex 1~~

sup.
red.

Méthodologie §

- Capture sur homme des moustiques durant 3 nycthémères consécutifs dans la même forêt-galerie au kilomètre 6 sur la route de Tambacounda.
- Captures crépusculaires sur lesquelles ont porté les dissections des ovaires en vue de l'étude de l'âge physiologique.
- Observation des gîtes dans la nature et élevage simultané des larves recueillies au laboratoire.
- Pendoirs-pièges
- Capture de singes
- Mise en azote liquide des moustiques et de prélèvements de sang de singes pour des recherches de virus par inoculation. Parallèlement les sérums et certains prélèvements d'organes sont ramenés à Dakar dans des boîtes isothermes avec de la glace.

Résultats :

Les captures horaires récapitulées au tableau 1 font apparaître 7 espèces d'Aedes, 1 Anopheles, 1 Culex :

- Ae. aegypti
- Ae. dalzieli
- Ae. fowleri
- Ae. luteocephalus
- Ae. hirsutus
- Ae. unilineatus
- Ae. vittatus
- An. funestus
- C. individiosus.

Les femelles, mais aussi les mâles se posant sur le captureur sont pris et collationnés au tableau 1.

Aux tableaux 2 et 3 nous avons repris les captures d'Ae. aegypti et d'Ae. vittatus pour, en cette saison, en dégager les cycles d'agressivité.

Ae. aegypti. - Les effectifs sont peu élevés (Tabl. 3), ils indiquent une certaine activité nocturne avec deux pics un au crépuscule, l'autre au lever du jour.

Ae. vittatus. - Plus nombreux, les A. vittatus (Tabl. 2) permettent de dégager une nette activité post-crépusculaire avec un maximum vers 21-22 heures. 90 % des captures effectuées l'ont été de 18 h à 02 h. Ces captures ont été effectuées du 16 au 19 Mai. La pleine lune se situant le 17 Mai ; il est possible que l'éclairement lunaire ait une certaine action sur l'activité d'insectes réputés crépusculaires (Hamon et al. 1971), la prolongeant plus tard dans la nuit.

- Dissection des ovaires. -

- A. aegypti :

1) le 14 Mai :

- 2 Ae. aegypti provenant de capture crépusculaire sur homme le 14 Mai,
 - 1 femelle gorgée avec des ovaires au stade III
 - 1 femelle à jeun, pare, avec une grosse relique et des follicules ovar-
 riens stade II moyen, II fin, et quelques oeufs résiduels. Par stade
 II m - II f, nous entendons des femelles dont les follicules contiennent une quan-
 tité telle de vitellus qu'elle arrive jusqu'au médian de l'oocyte et qu'il est
 très difficile d'apercevoir le noyau.

La présence de cette femelle pare le 14 Mai n'est pas sans poser de pro-
 blèmes :

- ou bien il s'agit d'une femelle ayant survécu à la saison sèche ;
- ou bien il a suffi de très peu d'eau pour l'établissement de gîtes et
 il ne peut s'agir que d'une femelle pare à son premier repas de sang.

Si nous admettons que les 6 mm d'eau tombés les 27, 28, 29 Mai sont suf-
 fisants dans cette zone sèche depuis plusieurs mois pour créer des gîtes, ce qui
 à notre avis est difficile, nous pouvons avoir :

- éclosion le 28 ;
- vie larvaire 5 jours à 30° C - 3 Mai :
- vie nymphale 1 - 2 jours - 5 Mai
- 1 à 2 jours d'attente avant
 le premier repas - 7 Mai
- évolution ovarienne et ponte
 4 jours - 11 Mai
- possibilité du 2e repas (femel-
 le pare) - 12 - 13 Mai

Cette femelle est en fait capturée le 14 mai, ce qui est tout à fait
 dans les normes ; nous ne pouvons donc rejeter l'hypothèse de la Pare 1, bien
 que la quantité de pluie nous paraisse très peu importante.

La seconde hypothèse serait que ces traces de pluies ne sont pas suffi-
 santes pour l'établissement de gîtes et que nous sommes en présence d'une femelle
 qui a survécu à la saison sèche avec ce que cela implique de conséquences quant
 à la conservation d'un éventuel virus.

2) le 16 Mai - 4 femelles nullipares agressives dont une non fécondée, au stade 2 début, ayant pour origine presque certaines la pluie de la nuit du 9 au 10 mai, soit un développement aquatique et une attente de repas sanguin en phase adulte égaux à 6 jours.

- 2 femelles pares ;

3) le 17 Mai

- 5 femelles nullipares

- 4 femelles pares.

Ae. vittatus. -

Le développement ovarien est sensiblement plus rapide que celui d'Ae. aegypti : 48 heures chez les femelles nullipares.

Le développement larvaire est également rapide. La pluie du 9 au 10 mai mettant en eau les trous de rocher où Ae. vittatus se développe ; nous avons observé l'émergence des adultes les 15 et 16 mai. Sur 8 femelles agressives en capture crépusculaire, il y avait 2 femelles au stade V, ce qui impliquerait la prise par une certaine fraction de la population d'un deuxième repas de sang avant la ponte.

1) le 14 mai une femelle pare d'Ae. vittatus

2) le 17 mai 1 pare, 5 nullipares

Les remarques faites sur Ae. aegypti sont également valables pour A. vittatus : ou bien de très petites quantité d'eau sont suffisantes, dans une zone forestière particulièrement sèche, pour permettre le développement larvaire ou bien les femelles pares ont survécus à la saison sèche sans manifester d'activité gonotrophique puisque on n'en a pas capturées lors de la mission de Mars 1973 (Rapport à paraître) (aucune capture sur homme, pondoirs pièges tous négatifs).

Conclusion. -

Notre mission ne nous permet pas de tirer de conclusion définitive, tout au plus soulève-t-elle un problème supplémentaire qui pourra peut-être trouver une solution dans une mission effectuée en 1974 dès l'annonce de la première pluie, quelle que soit son importance. Nous pourrions ainsi déterminer s'il s'agit de femelles en arythmie gonotrophique qui survivent à la saison sèche et dont l'activité alimentaire est déclenchée par l'augmentation de l'humidité relative ou au contraire s'il s'agit de nouvelles générations.

Captures des singes. -

La capture des singes, et particulièrement de Papio papio, espèce la plus commune au Sénégal Oriental, a posé de nombreux problèmes (lieux, pièges etc).

Après presque un an d'observations, nous pensons pouvoir faire les remarques suivantes :

- seul, le dortoir régulièrement fréquenté est valable, car il permet deux fois par jour, le matin au réveil et le soir au coucher, de "présenter" aux singes, un piège abondamment garni d'arachides.
- les lieux de "passage" sont aléatoires ; en effet les bandes de Papio papio se déplacent suivant des circuits alimentaires mal déterminés.
- la présence de l'eau est indispensable pour les dortoirs. Le dortoir de Sidioli, sur la route Kédougou-Mako, occupé par une bande de plus de 200 individus, est abandonné pendant au moins trois mois (fin février, Mars, Avril, première quinzaine de Mai, sauf tornade) et les singes ne reviennent régulièrement à leurs arbres de repos que quand les puits situés au fond du dortoir sont pourvus d'eau. D'autre part, la présence, de fruits sauvages, peut gêner les captures.

Les pièges. -

Nous avons employé au début de 1972, des petites cages métalliques. Les résultats sont insignifiants, Avril 72, 2 Cercopithecus mâles, 1 Papio femelle. Juin 1972, 3 Cercopithecus 2 mâles et 1 femelle. Août 1972, 1 Cercopithecus femelle, 6 Papio dont 5 mâles et 1 femelle. Ce genre de piège valable pour les Cercopithecus ne présente aucun intérêt pour les grandes bandes de Papio papio.

L'article de Bert et al. nous a incité à abandonner le système des petites cages au profit de grands pièges.

Nous avons construit avec les "moyens du bord" deux grandes cages-pièges dont une à Sidioli construite avec les montants d'une tente, d'une capacité de 12 m³ environ et un grillage souple et résistant. Cette cage donne de bons résultats (Décembre 1972, 48 Papio papio en une seule prise. Mai 1973, 24 Papio papio en une seule fois).

L'autre cage placée sur les bords de la Gambie n'a rien donné jusqu'à ce jour.

Un dortoir de Papio papio situé sur la "route des Bassaris" et occupé par une centaine d'individus sera dès juin 1973, l'emplacement d'un troisième piège. Alors que les petits pièges se ferment dès que l'on touche à l'appât, les grands sont à déclenchement contrôlé, c'est-à-dire qu'un captureur coupe le fil de fer retenant la porte, tandis qu'un guetteur muni de jumelles contrôle le nombre de singes dans la cage et donne l'ordre de fermeture. Une petite cage à décantation accolée à la grande permet de manipuler un seul singe à la fois.

Dès que la porte du piège est fermée, il y a quelques minutes d'affolement chez les prisonniers. La présence simultanée de plusieurs gros mâles risquant de provoquer des blessures aux plus faibles, pose un problème. Lors de la dernière capture nous avons à travers le grillage, injecté 1/4 de cc d'anesthésique (Servinet) aux plus turbulents. Grâce à cette méthode nous n'avons eu à déplorer aucun blessé grave.

Anesthésie - prise de sang. -

Dès qu'un singe rentre dans la petite cage de ~~décontamination~~, il reçoit, suivant son poids approximatif une dose de Servinet, quelques deux minutes après ce singe est retiré de la petite cage, ponctionné à la fémorale, marqué et transporté près du dortoir, à l'ombre. Le sang pour l'inoculation est immédiatement mis dans l'azote liquide. La prise de sang à la fémorale ne présente aucune difficulté, même chez les jeunes singes.

Le marquage. -

Il est effectué avec de l'encre de chine par injection intradermique dans l'aîne gauche pour les unités, à l'aîne droite pour les dizaines, sous le bras gauche pour les centaines et sous le bras droit pour les milliers. Quatre points sont retenus, situés aux coins d'un carré et numérotés 1, 2, 4, 7. Ces chiffres permettent d'obtenir toutes les combinaisons de 1 à 9. On procède de même pour les dizaines, les centaines, les milliers.

Conclusion. -

Il semble que les grands rassemblements de Papio papio obéissent à deux impératifs, l'eau et la nourriture. Les heures de rentrée au dortoir varient suivant le circuit alimentaire. Seule la sortie le matin est régulière, mais change avec les heures du lever du jour. D'autre part, si le matin le groupe est complet au départ, le soir, plusieurs petites bandes arrivent au dortoir avec des décalages horaires assez importants. Les captures ne doivent pas être trop rapprochées, la méfiance des singes est assez grande après une capture. Le reste du groupe non capturé reste très près de la cage, et parfois dès que nous manipulons un singe, les Papio restés libres se rapprochent à quelques mètres. Il semble que le Papio papio du Sénégal Oriental malgré ses airs menaçants, ne soit pas un animal très dangereux.

B I B L I O G R A P H I E

- J. G. ADAM - 1965 ; - Généralités sur la flore et la végétation du Sénégal. Etudes sénégalaises n° 9, fasc. 3, 155 - 214.
- BERT (J), FORNI (C.), GUILLION (R.) BALZAMO (E.) et PEGRAM (V.), 1972. - Captures de singes et expérimentation sur le terrain : une méthode de travail. Expérim. anim., 5, 31 - 39.
- HAMON (J.) , PICHON (G.) et CORNET (M.), 1971. - La transmission du virus amaril en Afrique occidentale. Ecologie, répartition, fréquence et contrôle des vecteurs, et observations concernant l'épidémiologie de la fièvre jaune. Cah. O. R. S. T. O. M., ser. Ent. med. Parasitol., 9, 3 - 60

T A B L E A U I

Récapitulé des captures effectuées à Kédougou (PK 6 sur la route de Dakar) en trois points successifs de la forêt galerie par 2 captureurs
(Les chiffres en haut à gauche indiquent le nombre de femelles, en bas à droite les mâles)

	T R A N C H E S H O R A I R E S																								
	11 12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1) 16 - 17 Mai																									
<i>Ae. aegypti</i>							3	3	1	2		1	4	2	1	7	1		2	9	3	5			
<i>Ae. fowleri</i>																		1							
<i>Ae. luteocephalus</i>											1	1		1											
<i>Ae. unilineatus</i>																				1					
<i>Ae. vittatus</i>			1	4	0	3	2	2	12	42	33	32	15	18	16	8	10	2	2	1		1		1	0
<i>Ae. di</i> <i>Ae. invidiosus</i>		3	2	3	4	12	6	9	1	4	8	8	3		1	3	4						1	1	2
2) 17 - 18 Mai																									
<i>Ae. aegypti</i>						2	4	7	3	2	2	2	3	1	1					5	5		2		
<i>Ae. dalzieli</i>						1			1													1			
<i>Ae. fowleri</i>									1					1	1										
<i>Ae. luteocephalus</i>											1														
<i>Ae. hirsutus</i>														1											
<i>Ae. unilineatus</i>										1	1	2										1	1		
<i>Ae. vittatus</i>	3					1	2	27	31	35	31	14	14	13						1	2	3	1		
<i>An. funestus</i>	1		3			17	6	11	2	4	3	4	2	1											
3) 18 - 19 Mai																									
<i>Ae. aegypti</i>								7	2		1		1	1											
<i>Ae. africanus</i>								1																	
<i>Ae. dalzieli</i>									1	1	9	3	4	2	3										
<i>Ae. fowleri</i>													3		1										
<i>Ae. unilineatus</i>								2		3	4	1	2	2	1	2									
<i>Ae. vittatus</i>	2			5	2	3		19	18	46	83	44	45	24	34										
	2				4	3	6	2		3		1			1										

Capture interrompue du fait de pluies abondantes.

TABLEAU 2 : Captures sur homme d'*Ae. aegypti*

Tranches Horaires	Mâles				Femelles			
	J1	J2	J3	\bar{X} §	J1	J2	J3	\bar{X}
11-12								-
12-13								-
13-14								-
14-15								-
15-16								-
16-17		2				1		0,33
17-18					3	4	1	2,66
18-19					3	7	7	5,66
19-20					1	3	2	2
20-21					2	2	-	1,33
21-22					-	2	1	1
22-23					1	2	-	1
23-24	4	3			1	3	1	1,66
0-1		1			2	1	1	1,33
1-2	1	1			2	1	-	1
2-3					7			2,33
3-4					1			0,33
4-5					-			-
5-6					2			0,66
6-7	9				3	5		2,66
7-8					5	5		3,33
8-9						1		0,33
9-10						2		0,66
10-11						-		-
11-12						-		-
TOTAL	14	7			33	39	13	28,27

§. \bar{X} moyenne de capture horaire pour deux hommes

T A B L E A U 3
 Captures sur homme d'Ae. vittatus

Tranches Horaires	Mâles				Femelles			
	J1	J2	J3	\bar{x}	J1	J2	J3	\bar{x}
11-12	-	1	2	1	-	3	2	1,66
12-13	-	-	-	-	3	-	-	1
13-14	2	-	-	0,67	1	-	-	0,33
14-15	3	3	-	2	4	-	5	3
15-16	4	-	4	2,67	-	-	2	0,67
16-17	12	17	3	10,67	3	-	3	2
17-18	6	6	6	6	2	1	-	1
18-19	9	11	2	7,33	2	2	19	7,67
19-20	1	2	-	1	12	27	18	19
20-21	4	4	3	3,67	42	31	46	39,67
21-22	8	3	-	3,67	33	35	83	50,33
22-23	8	4	1	4,33	32	31	44	35,67
23-24	3	2	-	1,67	15	14	45	24,67
0-1	-	1	-	0,33	18	14	24	18,67
1-2	1	-	1	0,67	16	13	34	21
2-3	3	-		1,50	8	-		4
3-4	4	-		2	10	-		5
4-5	-	-		-	2	-		1
5-6	-	-		-	2	-		1
6-7	-	-		-	1	-		0,5
7-8	-	-		-	-	-		-
8-9	-	-		-	1	1		1
9-10	-	-		-	-	-		-
10-11	1	-		0,5	1	-		0,5
11-12	2	-		1	-	-		-
TOTAL	71	54	22	50,68	208	172	325	239,34