

Mise en évidence de l'autogénèse chez *Aedes (Stegomyia) polynesiensis* Marks, 1951 en Polynésie Française ⁽¹⁾

François RIVIÈRE ⁽²⁾

Résumé

L'autogénèse chez différentes souches d'*Aedes polynesiensis* est démontrée en Polynésie Française. Le pourcentage de femelles autogènes s'est montré très variable au laboratoire. Les femelles des souches autogènes ont produit un nombre très réduit d'œufs (0 à 8,3 œufs par femelle) en particulier par comparaison aux pontes produites par des femelles témoins gorgées de sang humain (73,4 œufs par femelle). Les œufs des femelles autogènes possèdent un taux d'éclosion légèrement plus faible que les œufs des femelles non autogènes (51,1 % contre 65,9 %). Il n'a pas été possible de maintenir au laboratoire une souche autogène car le nombre d'œufs était très réduit et les femelles parentes étaient en petit nombre.

Le meilleur taux d'autogénèse a été trouvé chez une souche d'*Ae. polynesiensis* récoltée sur un îlot inhabité d'un atoll éloigné de Tahiti : Scilly. Seuls certains des adultes issus de larves qui ont reçu une nourriture particulièrement riche et bien équilibrée (poudre de foie de veau + levure de boulanger) se sont montrés capables d'auto-génèse. Le régime alimentaire est un facteur important pour induire l'autogénèse chez les femelles d'*Ae. polynesiensis*.

Mots-clés : Autogénèse — *Aedes polynesiensis* — Polynésie française.

Summary

EVIDENCE OF AUTOGENY IN *Aedes polynesiensis* FROM FRENCH POLYNESIA. *Autogeny has been found to be present in strains of Aedes (Stegomyia) polynesiensis Marks, 1951, from French Polynesia. A great deal of variations was seen in the number of females which produced eggs autogenously. Females of autogenous strains appeared to produce far less eggs (0 to 8 eggs by female) than females engorged with human blood (73,4 eggs by female). The eggs of autogenous females are believed to have a lower rate of hatching than those of anautogenous ones (51,1 % versus 65,9 %). Autogenous strains of Ae. polynesiensis have not been established in the laboratory because of the quite low rate of autogeny and the small numbers of females of each strain at the first generation. The best level of autogeny had been found in a wild strain originated from an uninhabited islet of the atoll of Scilly (Society Islands). This islet is located ten miles from the small village where only three inhabitants are living.*

Only adults of Ae. polynesiensis which were born from larvae fed on a very good and well equilibrated diet (calf liver powder + yeast), were susceptible of autogeny. The diet of the larvae seemed to be important to induce autogeny in Ae. polynesiensis. The low rate of autogeny of Ae. polynesiensis appeared to be controlled by a polygenic system that leads this important biotic character.

Key words : Autogeny — *Aedes polynesiensis* — French Polynesia.

(1) Travail effectué dans le cadre d'une convention I.R.M.L.M./O.R.S.T.O.M. et réalisé au laboratoire d'entomologie de l'Institut de Recherches Médicales « Louis Malardé », I.R.M.L.M., B.P. 30, Papeete, Tahiti. Directeur : Dr. J. Laigret.

(2) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M., Centre O.R.S.T.O.M. de Papeete, B.P. 529, Arue, Tahiti.

Introduction

Bien que ce soit un phénomène rare, l'autogénèse a été prouvée chez différentes espèces de moustiques. Spielman (1971) a écrit que l'autogénèse existait à un taux variable chez la plupart des espèces étudiées. Parmi les membres du groupe d'espèces d'*Aedes* (*Stegomyia*) *scutellaris*, vecteurs de la filariose de Bancroft et de la dengue en Polynésie, 4 populations issues des îles de Niue et des Tonga, ont été trouvées entièrement autogènes par Hoyer et Rozeboom (1977) : *Aedes cooki*, *Ae. tabu*, *Ae. sp.* (Tafahi) et *Ae. sp.* (Niuafou). En croisant une souche non autogène d'*Ae. polynesiensis* avec une souche autogène d'*Ae. kesseli* (= *Ae. sp.* (Tafahi)), Trpis (1978) montre que l'autogénèse est contrôlée génétiquement par un système polygénique. Duhrkopf (1980) a mis en évidence qu'un pourcentage variable des femelles d'une souche d'*Ae. polynesiensis* des Fidji était capable de produire des œufs par autogénèse. Comme *Ae. polynesiensis* est un vecteur important de filariose et d'arboviroses en Polynésie et qu'il est présent en grand nombre même dans des îles inhabitées, l'autogénèse chez cette espèce est d'une grande importance épidémiologique.

Matériel et méthodes

Différentes souches d'*Ae. polynesiensis* ont été étudiées au laboratoire d'entomologie de l'I.R.M. L.M. à Paea (Tahiti). Les souches ont été collectées dans des pondoirs pièges. Huit expériences ont été réalisées à partir de huit lots de la colonie du laboratoire qui était âgée de 2 ans. Elle a été formée à partir d'adultes capturés à Papara (Tahiti) le 20 avril 1977. La souche « tour de l'île » a été constituée par l'ensemble des œufs d'*Ae. polynesiensis* récoltés le même jour (5 septembre 1978) dans 41 pondoirs pièges noirs de type O.M.S. placés autour de l'île de Tahiti. La souche Fautaua est issue de pondoirs pièges placés dans cette vallée de la commune urbaine de Papeete, en septembre 1978. Les souches Scilly étaient originaires de l'atoll de Scilly (îles de la Société). Cette île n'était habitée que par trois personnes. La première souche a été récoltée à l'aide de pondoirs pièges disposés près du village (3 maisons), le 23 janvier 1978. La deuxième souche provenait de larves récoltées dans un trou de l'arbre *Pisonia grandis* R. Brown sur un îlot isolé situé à 16 km du village. La souche « poilue » Papara est un écotype particulier rencontré occa-

sionnellement à Tahiti et décrit par Rosen et Rozeboom (1954). Cette souche était issue d'un seul pondoir piège. Elle a été récoltée le 28 août 1978 à Papara (Tahiti).

Les œufs de chaque souche ou lot ont été mis à incuber en atmosphère saturée (HR = 95 %) et à la température ambiante ($27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) pendant 48 heures. Ils ont été immergés dans l'eau d'une infusion de feuilles mortes, dans des plateaux émaillés de 800 ml pour éclore rapidement. Les larves ont été nourries avec du biscuit pour souris et de la levure de boulanger pour les lots « laboratoire » n° 1 à 4. Tous les autres souches et lots ont été nourris avec de la poudre de foie de veau, en suspension à la concentration de 25 grammes par litre, et de la levure de boulanger. La dose de 5 ml de suspension par jour assurait un régime alimentaire très bien équilibré car les larves et les adultes ainsi obtenus étaient de taille supérieure à celle des moustiques qui étaient élevés avec du biscuit et possédaient des réserves lipidiques plus importantes.

Les nymphes étaient introduites dans la cage d'élevage où les adultes émergeaient directement. Les cages étaient constituées par des boîtes cylindriques en carton d'un litre de contenance. Elles étaient fermées à leur partie supérieure par un tulle moustiquaire. Elles étaient placées dans un local d'élevage où la température était de $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ et l'humidité relative de $80\% \pm 5\%$. L'éclairage était naturel. A l'intérieur de la cage, un pondoir piège noir de type O.M.S. était disposé pour l'oviposition. Sa surface interne était recouverte d'un papier filtre blanc pour récolter les œufs. Le volume des pondoirs était de 200 ml. Sur le tulle moustiquaire de la cage, un morceau de coton imprégné d'eau sucrée à 10 % apportait la nutrition carbohydratee pour les adultes. Durant l'étude aucun repas sanguin n'a été donné aux femelles.

Pendant deux semaines après l'émergence, chaque jour, chaque pondoir était examiné. Les œufs éventuellement présents étaient comptés, mis en incubation. L'élevage de la deuxième, puis de la troisième génération était tenté en suivant la même méthodologie.

A titre de comparaison, nous avons mis en élevage dans les mêmes conditions 48 femelles et 48 mâles d'*Ae. polynesiensis* appartenant à la souche du laboratoire. Au 3^e jour après l'émergence, les femelles ont été nourries sur le bras d'un homme. Elles ont été élevées individuellement et les pontes ont été comptées pour chacune.

Résultats

Les résultats sont résumés dans le tableau I. Ils sont extrêmement hétérogènes. Les 4 lots de la souche du laboratoire (69 ♀) dont les larves ont été nourries avec du biscuit à souris n'ont pas donné d'œufs. Les 4 lots de la même origine (125 ♀) dont les larves ont été nourries avec de la poudre de foie, ont donné 131 œufs c'est-à-dire 1,05 œufs par femelle en moyenne. Les 48 femelles témoins gorgées de sang humain ont donné naissance à 73,39 œufs par femelle en moyenne à la première ponte.

Le taux de survie préimaginal, c'est-à-dire de l'éclosion de l'œuf à l'émergence de l'adulte, était respectivement de 51,1 % pour les œufs issus de femelles autogènes et de 65,9 % pour les œufs issus de femelles gorgées.

Trois souches sauvages de Tahiti, c'est-à-dire la souche « poilue » de Papara, la souche « tour de l'île » et la souche de Fautaua, dont les larves ont été nourries avec de la poudre de foie, n'ont pas donné d'œufs.

Trente femelles normalement fécondées et viables de la souche récoltée au village de l'atoll de Scilly n'ont donné aucun œuf alors que les trois femelles issues des récoltes en zone inhabitée de la même île, ont montré le plus fort taux d'autogenèse de l'ensemble de l'étude : 8,33 œufs par femelle avec un taux de survie des formes préimaginales de 96 %. Mais la deuxième génération de cette souche n'a donné aucun œuf.

A cause du petit nombre d'œufs et du faible taux d'éclosion de certaines pontes, la deuxième génération autogène n'a été obtenue qu'exceptionnellement. La troisième génération n'a jamais pu être élevée.

Discussion

Le point intéressant de cette étude a été de montrer que l'autogenèse existe chez *Ae. polynesiensis* en Polynésie Française. Mais le nombre moyen d'œufs pondus par les femelles autogènes était toujours très inférieur au nombre d'œufs des pontes de femelles gorgées de sang. En général, comme l'a montré Dührkopf (1980) chez une souche d'*Ae. polynesiensis* des Fidji, la plupart des femelles autogènes ne produisent qu'un à trois œufs en moyenne. La souche qui a montré le taux maximum d'autogenèse (8,3 œufs par femelle) était celle qui a été récoltée dans un îlot inhabité, très éloigné du lieu de résidence des quelques habitants d'un atoll

isolé. Cet îlot corallien est très rarement visité par l'homme car il est dépourvu de cocotiers. Toutefois, un grand nombre d'oiseaux marins nichaient sur ce « motu » au moment de notre visite. Deux nids de *Phaeton rubricauda* Boddaert, 50 nids de *Sula sula* Gould, 10 poussins de *Gygis alba* Sparrman ont été alors dénombrés. Cet îlot n'est visité par les habitants de l'atoll que pour y récolter des œufs de tortue marine et des oiseaux nicheurs.

Il n'a pas été possible de maintenir des populations autogènes au laboratoire. C'est pourquoi, il est raisonnable de penser que ce phénomène est génétiquement contrôlé par un système polygénique complexe.

Rozeboom et Twomy (1958) ont montré que les femelles de *Culex molestus* utilisaient leurs réserves lipoprotéiques pour produire leurs pontes autogènes. Il est à noter que seules les femelles issues de larves d'*Ae. polynesiensis* dont la nourriture était équilibrée et riche ont été capables d'un faible taux d'autogenèse.

Comme l'a noté également Dührkopf (*op. cit.*), les œufs issus de femelles autogènes semblent posséder une viabilité légèrement plus faible que la normale dès la première génération. A Baltimore, cet auteur a isolé une souche autogène d'*Ae. polynesiensis* au laboratoire qui s'est développée pendant 4 générations. Si la fécondité de la souche autogène d'*Ae. polynesiensis* des Fidji semble très proche de la fécondité des souches autogènes de Tahiti, le taux de survie des œufs fidjiens semble par contre inférieur à celui des œufs de Tahiti (40 % au lieu de 51,1 %).

Conclusion

Les femelles d'*Ae. polynesiensis* sont capables de produire quelques œufs sans prendre de repas de sang tant à Tahiti qu'au Fidji. Toutefois, l'autogenèse est plus ou moins importante d'une souche à l'autre. Ce phénomène biologique génétiquement contrôlé semble être conditionné par l'alimentation des formes préimaginales du moustique. L'autogenèse ne semble possible que chez les femelles issues de larves qui ont pu accumuler de fortes réserves lipoprotéiques au cours du développement préimaginal.

Le phénomène d'autogenèse peut expliquer en partie le maintien d'importantes colonies d'*Ae. polynesiensis* dans de nombreuses îles inhabitées de Polynésie. Ainsi certains atolls de l'archipel des Tuamotu ne sont visités qu'une à deux fois par

TABLEAU I

Résultats des expériences visant à mettre en évidence le phénomène d'autogenèse chez *Ae. polynesiensis* en Polynésie Française : nombre d'œufs autogènes obtenus dans les pondoirs des cages en fonction du nombre d'adultes introduits, de la génération et de l'origine de chaque souche

Souches et Lots	Génération	Nombre de femelles	Nombre de mâles	Nombre d'œufs récoltés	Nombre moyen d'œufs par femelle	Nombre d'adultes obtenus par l'élevage des œufs	Taux de survie des formes préimaginales
Labo. 1	1	11	8	0	0	—	—
Labo. 2	1	33	39	0	0	—	—
Labo. 3	1	9	4	0	0	—	—
Labo. 4	1	16	17	0	0	—	—
Labo. 5	1	61	60	18	0,3	2	11 %
Labo. 6	1	16	9	43	2,69	—	—
Labo. 7	1	28	25	38	1,36	36 ♂ ♀	94,7 %
	2	15	14	33	2,20	20 ♂ ♀	60,6 %
	2	3	4	11	2,75	5 ♂	45,5 %
Labo. 8	1	10	11	32	3,2	27 ♂ ♀	84,4 %
	2	14	13	1	0,07	0	0 %
Tour de l'île	1	14	11	0	0	—	—
Fautaua	1	7	4	0	0	—	—
« Poilue » (Papara)	1	6	4	0	0	—	—
Scilly village	1	30	30	0	0	—	—
Scilly Motu Honu	1	3	2	25	8,33	24 ♂ ♀	96,0 %
	2	12	11	0	0	—	—
Témoin : souche du Labo. gorgée sur homme	1	48	48	3 523	73,39 (é = 33,57)	2 321	65,9 %

an, par quelques familles. Elles y résident un à deux mois pour y récolter le coprah. Ces gens observent systématiquement que les moustiques sont peu nombreux aux premiers jours de leur installation, mais que rapidement leur nombre augmente considérablement jusqu'à devenir une gêne difficilement supportable. L'aptitude des femelles à se nourrir sur les rats et les rares oiseaux

terrestres des atolls et l'autogénèse sont les deux facteurs majeurs qui assurent la survie des populations d'*Ae. polynesiensis* dans les localités où son hôte préféré, l'homme, reste absent pendant des périodes prolongées.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 28 juin 1983.

BIBLIOGRAPHIE

- DUHRKOPF (R. E.), 1980. — Low-level autogeny in a strain of *Aedes polynesiensis*, Marks, from Fidji. *Mosq. News*, 40, 4 : 633-634.
- HOYER (L. C.) et ROZEBOOM (L. E.), 1977. — Genetic relationships between several autogenous and anautogenous populations of the *Aedes (St.) scutellaris* group of mosquitoes. *J. Med. Ent.*, 13, 4-5 : 463-468.
- ROSEN (L.) et ROZEBOOM (L. E.), 1954. — Morphologic variations of larvae of the *scutellaris* group of *Aedes* (Diptera : Culicidae) in Polynesia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 3, 3 : 529-538.
- ROZEBOOM (L. E.) et TWOMY (D. W.), 1958. — Comparison of nutritive reserves in males of autogenous populations of *Culex pipiens*. *J. of Parasitology*, 3 : 422-424.
- SPIELMAN (A.), 1971. — The bionomics of autogenous mosquitoes. *Ann. Rev. Ent.*, 16 : 231-248.
- TRÉPIS (M.), 1978. — The genetics of hematophagy and autogeny in the *Aedes scutellaris* complex (Diptera : Culicidae). *J. Med. Ent.*, 15 : 73-80.