

RÉTABLISSEMENT DU FONCTIONNEMENT OVARIEN CHEZ *Triatoma infestans* (KLUG, 1834) (HETEROPTERA, REDUVIIDAE) APRÈS APPLICATION D'UN MIMÉTIQUE DE L'HORMONE JUVÉNILE

L. N. Regis

INTRODUCTION

L'action gonadotrope des hormones des *corpora allata* est classiquement connue chez de nombreuses espèces d'Insectes. Le rôle du *corpus allatum* (CA) dans la reproduction de *T. infestans* n'a pas été étudié. Chez *Rhodnius prolixus*, WIGGLESWORTH (1936, 1948) a montré que le CA sécrète une hormone gonadotrope identique à l'hormone juvénile. Selon cet auteur, la vitellogenèse ne se fait pas chez la femelle privée de CA. Par contre, selon DAVEY (1967) et DAVEY & PRATT (1972), la vitellogenèse n'est pas supprimée, mais seulement réduite chez la femelle allatectomisée.

Avant de tester l'action d'une substance juvénilisante sur des femelles allatectomisées, nous les avons suivies pendant un mois, afin de nous assurer des conséquences de l'absence de cette glande sur le fonctionnement des ovaires.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel biologique et les conditions d'élevage ont été décrits dans un travail précédent (REGIS, 1977).

Allatectomie: L'ablation du CA est réalisée sur des femelles non anesthésiées, maintenues par 2 élastiques sur le liège d'une cuvette à dissection, remplie de solution de Ringer. Un petit volet rectangulaire est découpé sur la cuticule de la région postérieure dorsale de la tête. Lorsque le carré de cuticule est enlevé le complexe rétrocébral apparaît. L'ablation s'effectue en saisissant l'aorte en arrière du CA et en la sectionnant en avant et en arrière de celui-ci. L'opération terminée, le volet est remis en place; les zones d'incision se recollent rapidement d'elles-mêmes.

Témoins: Les animaux sont ouverts comme pour l'allatectomie et l'aorte est sectionnée en arrière du CA qui reste sur place.

Trabalho realizado com auxílio do CNPq

Application du juvénoïde: Un essai préalable a été réalisé sur des larves 5, en employant une hormone juvénile synthétique commerciale (Juvenil Hormone synthetic - Calbiochem; produit n^o 420476) et un mimétique qui nous a été gracieusement fourni par le Docteur K. Sláma (mélange de 2 dérivés de l'acide benzoïque: le 4 - [(3, 7-diméthyl-2, 6-octadienyl) amino] -méthyl ester et le 4 - [bis :3, 7-diméthyl-2, 6-octadienyl) amino] -méthyl ester). Le mimétique s'est révélé beaucoup plus actif que l'hormone juvénile synthétique (REGIS, 1977a). Nous avons donc employé le mimétique dans l'étude de la fonction gonadotrope.

Le composé est dilué dans l'acétone; 1 à 2 μ l de solution par individu sont appliqués sur les tergites abdominaux à l'aide d'une microseringue Glenco. Les doses appliquées sont de 10 et 20 μ g du mimétique.

RÉSULTATS

I — Allatectomie et vitellogenèse:

15 femelles sont allatectomisées le jour de la mue imaginale; elles sont ensuite nourries: 8 repas sont offerts à chaque femelle, avec des intervalles de 3-4 jours. Aucun oeuf n'est pondu par ces femelles. On observe, d'autre part, que les Insectes continuent à ingérer du sang, même si les substances nutritives ne sont pas transformées en vitellus. Une quantité moyenne de 749mg de sang est ingérée par femelle. Cette quantité est certes inférieure à celle absorbée par les femelles normales, mais il s'agit d'une quantité de sang largement suffisante à la production d'un nombre considérable d'oeufs. 16,65mg étant la quantité de sang nécessaire à la production d'un oeuf chez une femelle normale (REGIS, 1977a), une femelle ayant ingéré 749mg de sang devrait produire, dans des conditions normales, 45 oeufs comme c'est le cas chez les témoins (Tableau I).

Quelle est donc l'utilisation du sang ingéré par les femelles allatectomisées? Une dissection, effectuée à la fin de la période d'observation (à l'âge de 40 jours) révèle une hypertrophie très accentuée du corps gras. D'autre part, il y a lieu de penser que la métabolisation du sang ingéré est ralentie chez les femelles privées de CA; en effet, 11 jours après le dernier repas, il reste une quantité assez importante de sang dans leur intestin, tandis que ce dernier est vide chez les témoins. Des résultats identiques ont été observés par WIGGLESWORTH (1948) chez des femelles décapitées de *Rhodnius prolixus*.

Les résultats obtenus permettent donc d'affirmer que le CA est indispensable à la réalisation de la vitellogenèse. Ceci est renforcé par les résultats obtenus chez 7 femelles allatectomisées 2 jours après leur premier repas; nourries et observées durant un mois après l'opération, ces femelles n'émettent aucun oeuf. 8 femelles allatectomisées 7 jours après le premier repas et ayant pris un 3^{ème}, déposent quelques oeufs dans les 3 jours qui suivent l'opération; leur production d'oeufs est ensuite bloquée. Il est évident que les

oeufs pondus avaient déjà achevé leur vitellogenèse lors de l'opération. Il semble donc que le Ca est nécessaire non seulement au démarrage de la vitellogenèse, mais aussi à son maintien.

II — Rétablissement de la ponte chez les femelles allatectomisées:

L'action du juvénoïde sur l'activation de l'ovaire est testée chez les femelles allatectomisées de l'expérience précédente. Après avoir vérifié l'impossibilité de réalisation de la vitellogenèse en l'absence de l'hormone juvénile, nous traitons les femelles au 44ème jour après l'allatectomie, avec 10 et 20 μg du mimétique. Une nouvelle série de 8 repas est offerte à ces femelles.

13,5 jours après le traitement, les Insectes commencent à pondre; la ponte est rétablie chez tous, sauf chez l'un d'entre eux, qui n'a jamais pris de repas à la suite de l'allatectomie (Tableau II). Le nombre d'oeufs pondus est très faible chez les animaux ayant reçu 10 μg (8,25 oeufs par femelle). Chez les individus qui reçoivent 20 μg du composé juvénilisant, on obtient 62,27 oeufs par femelle, ce qui peut être considéré comme une ponte normale. Cependant toute évaluation du rapport sang ingéré/oeufs produits nous semble faussée par les réserves nutritives importantes que ces Insectes ont accumulé dans leur corps gras pendant la première série de repas.

La ponte s'étend sur une période très longue qui peut atteindre jusqu'à 54 jours après l'unique application du juvénoïde. Ceci montre que l'action du composé employé est très prolongée.

III — Fertilité des femelles traitées:

Nous avons suivi jusqu'à l'éclosion les oeufs pondus par les femelles traitées et par les témoins. L'analyse des résultats révèle une différence significative entre les pourcentages d'éclosion des oeufs des femelles normales (95,15% d'un total de 322 oeufs) et de ceux des femelles traitées (78,6% d'un total de 187 oeufs). Il ne s'agit cependant pas d'une forte réduction de la fertilité. Nous avons également remarqué chez les oeufs des femelles traitées une très nette différence de dimensions: la longueur moyenne mesurée sur 30 oeufs de chaque lot pris au hasard, est de 2,51 mm pour les oeufs des femelles traitées et de 2,18 mm pour ceux des animaux normaux. Un effet semblable a été observé par METWALLY et coll. (1972) à la suite de l'application d'un juvénoïde chez de Coléoptère *Trogoderma germarium*.

Il est connu que les juvénoïdes provoquent des bouleversements dans le développement embryonnaire quand ils sont appliqués soit sur les oeufs, soit sur la femelle adulte (SLÁMA et coll., 1974). Dans certains cas, l'action est une suppression précoce du développement (MATOLIN, 1970; NOVAK, 1969; RIDDIFORD, 1970; SLÁMA et WILLIAMS, 1966). La capacité d'éclosion est généralement le critère utilisé pour évaluer

les effets des juvénoïdes sur les embryons; cependant, dans certains cas, les effets se traduisent par une forte mortalité après l'éclosion (SLÁMA et coll., 1974).

CONCLUSIONS

Nos observations sur des femelles privées de CA montrent que cette glande est indispensable à la réalisation de la vitellogenèse chez *Triatoma infestans*.

Le juvénoïde employé est capable de rétablir parfaitement le fonctionnement des ovaires quand il est appliqué sur des femelles allatectomisées. Il peut donc remplacer la fonction gonadotrope de l'hormone endogène. L'effet de ce composé sur la fertilité des oeufs pondus par les femelles traitées est très faible, si l'on considère le pourcentage d'éclosions. Les oeufs pondus présentent cependant une taille anormale.

RESUMO

Fêmeas de *Triatoma infestans* são allatectomisadas logo após a muda imaginal e observadas por um período de 40 dias, durante os quais são alimentadas 8 vezes com intervalos de 3-4 dias. Os resultados mostram que o *corpus allatum* é indispensável à realização da vitelogenese.

A função ovariana é restabelecida em todos os insetos quando estes são tratados com um análogo do hormônio juvenil. Apesar de apresentarem uma anomalia de tamanho, a taxa de eclosão dos ovos postos pelas fêmeas tratadas é pouco afetada.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao Prof. André Freire Furtado pela leitura crítica do texto.

Tableau 1: Production d'oeufs chez les témoins

| ♀ N.º | REPAS | | Nombre d'oeufs pondus | sang (mg)/ oeuf |
|--------|--------|------------------|-----------------------|-----------------|
| | Nombre | Sang ingéré (mg) | | |
| 70 | 5 | 560 | 30 | 18,67 |
| 71 | 6 | 670 | 35 | 19,14 |
| 75 | 6 | 790 | 35 | 22,50 |
| 76 | — | — | — | — |
| 107 | 8 | 740 | 42 | 17,62 |
| 109 | 8 | 740 | 35 | 21,14 |
| 105 | 8 | 1.000 | 59 | 16,95 |
| 110 | 8 | 1.010 | 62 | 16,29 |
| 108 | 7 | 1.050 | 67 | 15,67 |
| — x | 7 | 820 | 45,62 | 18,49 |

Tableau II: Repas sanguin et ponte chez des femelles allatectomisées le jour de la mue imaginale et traitées avec un mimétique de l'hormone juvénile, 44 jours après l'opération.

| AVANT TRAITEMENT | | | | Traitement µg/specimen | APRÈS TRAITEMENT | | | | |
|------------------|--------|-----------------|-------|---------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------|----------|
| ♀ N° | REPAS | | Ponte | | REPAS | | PONTE | | |
| | Nombre | Sang Ingré (mg) | | | Nombre | Sang Ingré (mg) | Nombre d'oeufs | Début (JT) | Fin (JT) |
| 0-60 | 8 | 750 | 0 | 10 | 8 | 400 | 14 | 15 | 15 |
| 0-62 | 7 | 820 | 0 | 10 | 3 | 380 | 5 | 17 | 25 |
| 0-63 | 0 | — | 0 | 10 | 0 | — | 0 | — | — |
| 0-64 | 5 | 420 | 0 | ..... | disséquée | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 0-65 | 5 | 600 | 0 | 10 | 4 | 430 | 9 | 14 | 28 |
| 0-66 | 7 | 780 | 0 | 10 | 6 | 390 | 5 | 11 | 24 |
| 0-67 | 7 | 870 | 0 | 20 | 8 | 640 | 60 | 12 | 41 |
| 0-68 | 8 | 790 | 0 | 20 | 6 | 440 | 1 | 14 | 14 |
| 0-69 | 5 | 830 | 0 | 20 | 5 | 540 | 55 | 13 | 46 |
| 0-72 | 5 | 560 | 0 | ..... | disséquée | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 0-73 | 7 | 840 | 0 | 20 | 7 | 410 | 73 | 12 | 54 |
| 0-74 | 7 | 790 | 0 | ..... | disséquée | ..... | ..... | ..... | ..... |
| x | 6,6 | 749 | 0 | | 5,87 | 453,75 | 27,75 | 13,5 | 30,87 |

JT = jours après le traitement.

RÉFÉRENCES

- DAVEY, K. G. 1967. Some consequences of copulation in *Rhodnius prolixus*. *J. Insect Physiol.*, 13: 1629-1636.
- MATOLIN, S. 1970. Effect of a juvenil hormone analogue on embryogenesis in *Pyrrhocoris apterus* L. *Acta Ent. Bohemoslov.*, 67: 9-12.
- NOVAK, V. J. A. 1969. Morphological analysis of the effect of juvenil hormone analogue and other morphogenetically active substances on embryos of *Schistocerca gregaria* (Forskål). *J. Embryol Exp. Morph.*, 21: 1-12.
- PRATT, G. E. and DAVEY, K. G. 1972. The corpus allatum and vitellogenesis in *Rhodnius prolixus* (Stal). I - The effect of allatectomy. *J. Exp. Biol.*, 56: 201-214.
- REGIS, L. N. 1977. Functional compensatory hypertrophy resulting from spontaneous or induced atrophy disconnecting one of the ovaries of *Triatoma infestans* (Heteroptera, Reduviidae, Triatominae). *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 17 (6): 961-969.
- 1977-a Nutrition et fécondité chez *Triatoma infestans* (Heteroptera, Reduviidae). Thèse Doctorat 3ème Cycle. 91p.
- RIDDIFORD, L. M. 1970. Prevention of metamorphosis by exposure of insect eggs to juvenil hormone analogues. *Science*, 167: 287-288.
- SLÁMA, K. and WILLIAMS, C. M. 1966. "Paper factor" as an inhibitor of the embryonic development of the European bug *Pyrrhocoris apterus*. *Nature*, 211: 329-330.
- SLÁMA, K., ROMANUK, M. and SORM, F. 1974. *Insect hormones and bioanalogs*. Wien, Springer-Verlag.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1936. The function of the corpus allatum in the growth and reproduction of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). *Quart. Journ. Micr. Sci.*, 79: 99-121.
- 1948. The function of the corpus allatum in *Rhodnius prolixus* Hemiptera). *J. Exp. Biol.*, 25: 1-14.

Lêda N. Regis, Lab. de Entomogênese; Depto. Bio. Geral; C.C.B. - UFPe - 50.000 - Recife - PE - Brasil.