

## CONTRIBUITION À L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE DE *Panstrongylus megistus* (BURMEISTER, 1835) (HETEROPTERA, REDUVIIDAE).

A. Freire Furtado

### INTRODUCTION

*Panstrongylus megistus* appartient à l'ordre des *Hemiptera*, sous-classe des *Heteroptera*, famille des *Reduviidae*, sous-famille des *Triatominae*.

D'après USINGER (1944), la phylogénie de cette sous-famille serait la suivante: (fig. 1).

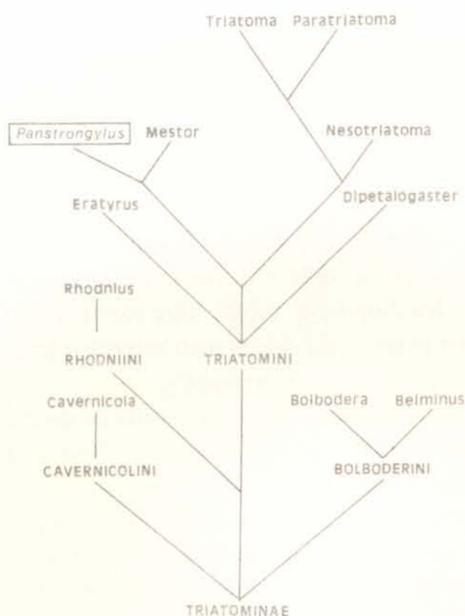


Fig. 1 - Arbre phylogénique des TRIATOMINAE, adapté d'après USINGER (1944)

Parmi les espèces les plus connues et responsables de la transmission de la maladie de Chagas au Brésil, *P. megistus* occupe une des premières places. Au Nord-Est brésilien, dans les Etats de Paraíba, Pernambuco et Alagoas, il représente respectivement 78,3%, 74,8% et 96,7% de la population des *Triatominae* selon LUCENA (1970) (Fig. 2).

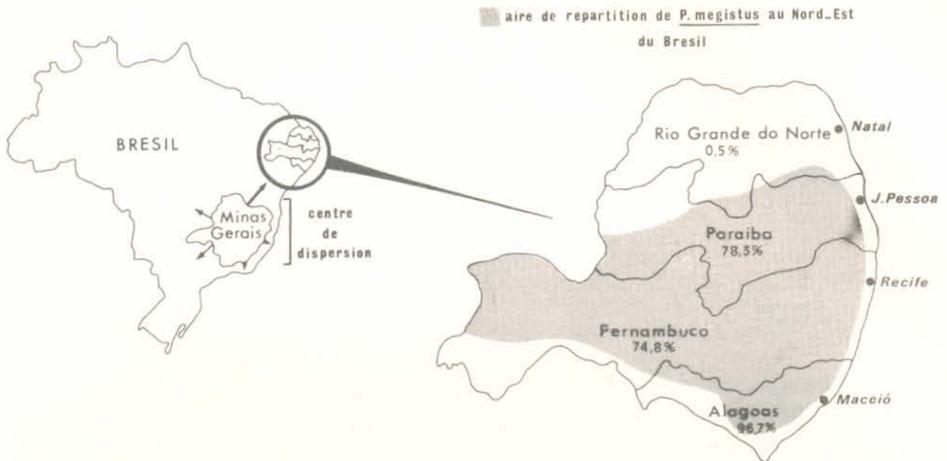


Fig. 2 - Distribution géographique de *Panstrongylus megistus* et son site de dispersion [modifié d'après LUCENA (1970)]

## MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Les Insectes utilisés pour cette étude proviennent d'une souche élevée depuis de nombreuses années au "Centro de Pesquisas Ageu Magalhães" à Recife, Brésil. Ils sont maintenus dans une étuve obscure dont la température est réglée à  $27^{\circ}\text{C} \pm 1$  et l'humidité relative à  $70\% \pm 5$ .

Ils sont répartis selon leur stade, dans des bocaux de verre de 10 cm de diamètre et 15 cm de hauteur, recouverts de tulle. Comme la prise de nourriture est suivie d'une diurèse très abondante, des disques de papier filtre sont placés dans chaque bocal ainsi qu'un morceau de papier plissé en accordéon pour empêcher les insectes de se souiller, et leur offrir une plus grande surface de déplacement.

Le nombre d'individus par bocal dépend du stade de développement. D'une façon générale ils sont ainsi distribués: larve 1: 500 par bocal; larve 2: 400; larve 3: 200; larve 4: 100; larve 5: 50; adultes: 15 couples.

Les insectes sont nourris sur des cobayes une seule fois par stade larvaire. Ils sont alors placés dans des boîtes en plastique noir, de 6 cm. de diamètre et 10 cm. de hauteur, recouvertes d'un morceau de gaze, au travers de laquelle les punaises passent leur rostre pour piquer.

Les cobayes sont immobilisés sur le dos; la boîte renversée, contenant les Triatomines, est maintenue sur le ventre des rongeurs. Le temps nécessaire pour que les punaises

se gorgent de sang est de 10 minutes pour les larves du premier stade, de 40 à 50 minutes pour les larves du stade 5 et de 30 minutes pour les adultes.

## RÉSULTATS

### 1 – Développement embryonnaire

Il existe un certain nombre de travaux sur la ponte et le développement embryonnaire des *Triatominae*: NEIVA (1910, 1913), BUXTON (1930), GALLIARD (1935), HACK (1955), SZUMLEWICZ (1953, 1969), RABINOWICH (1972); cependant ces divers auteurs n'ont pas conduit leurs travaux dans les mêmes conditions de température et d'hygrométrie; parfois même celles-ci ne sont pas précisées. Ainsi, en comparant les résultats de leurs observations, constate-t-on des différences importantes.

Les données relatives au développement embryonnaire sont très variables y compris pour les oeufs pondus le même jour par une même femelle. Chez *Triatoma infestans* élevé à 33°C l'éclosion surviendrait de 11 à 46 jours après la ponte (HACK, 1955). Selon NEIVA (1910), l'oeuf de *P. megistus* se développe en 25 à 30 jours pendant les mois chauds et en 30 à 40 jours durant les mois froids (Conditions climatiques à Rio de Janeiro, Brésil.). La durée de l'embryogenèse semble plus régulière pour le genre *Rhodnius*. L'oeuf de *Rhodnius prolixus* met 15 à 20 jours pour éclore à 25°C (LARROUSSE, 1927) tandis que chez *Rhodnius pictipes* l'éclosion a lieu entre 11 et 15 jours à 30°C (HASE, 1933).

Dans nos élevages, où les facteurs externes de photopériode, température et hygrométrie sont maintenus constants pendant toute l'année, nous obtenons un pourcentage élevé d'éclosions (72,7%) entre le 18e et le 22e jour (Fig. 3), cependant certaines ont lieu dès le 14e jour, d'autres (1%) au 49e jour seulement.

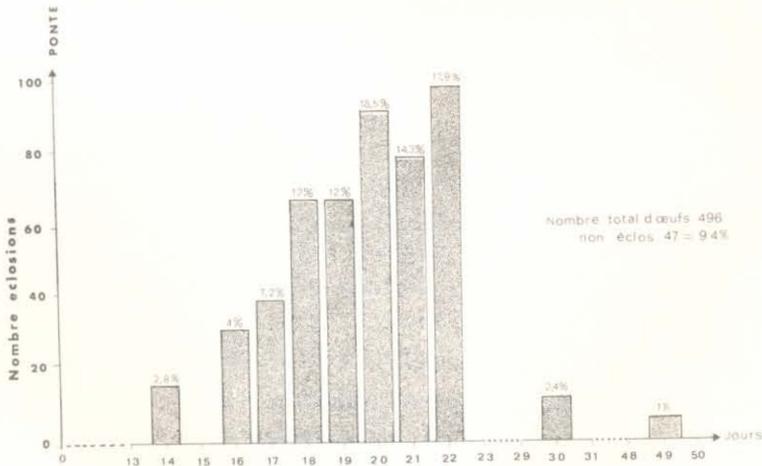


Fig. 3 - Durée du développement embryonnaire

Etant donné l'uniformité maintenue dans les conditions d'élevage, il est difficile de trouver une explication à ce phénomène. La souche étant élevée depuis de nombreuses années en laboratoire, la mise en jeu de facteurs génétiques responsables des différences individuelles est à écarter.

## 2 — Développement larvaire

Les Triatomés peuvent résister à de longues périodes de jeûne (PELEGRINO; 1952). BORDA, (1971) affirme que *T. infestans* peut vivre avec un seul repas sanguin par stade respectivement 140, 220, 230, 340, 150 jours pour chaque stade larvaire et 210 jours pour l'adulte.

COSTA et PERONDINI (1973) ont fait une étude très approfondie sur la résistance au jeûne de *T. brasiliensis*. Ils constatent une survie maximale de 45, 64, 58, 62, et 93 jours chez les larves 1, 2, 3, 4, 5 et de 68 et 64 jours chez les adultes mâles et femelles. Contrairement aux Triatomés étudiés par Borda, ces Insectes ne reçoivent aucune nourriture, et aucune larve ne mue vers le stade suivant.

Le temps nécessaire à partir du repas pour que les larves des *Reduviidae* hématophages effectuent la mue, est le même qu'elles soient nourries 4, 10 ou 50 jours après l'éclosion ou la mue et ceci à tous les stades. (WIGGLESWORTH, 1933).

Les modifications physiologiques qui conduisent à la mue sont donc induites par le repas sanguin. Celui-ci produit la distension de l'abdomen qui déclenche ensuite le cycle hormonal entraînant l'ecdysis (WIGGLESWORTH, 1934). Les animaux qui ne se nourrissent pas, ou qui se nourrissent mal, sont incapables de muer.

### 2.1. Les larves du stade 1.

Certaines larves du premier stade acceptent le repas vers le 4<sup>e</sup> jour après l'éclosion, mais un grand nombre d'entre elles refusent de piquer si tôt. Nous avons donc décidé de n'offrir la nourriture que le 7<sup>e</sup> jour après l'éclosion, moment où plus de 90% des Insectes se gorgent de sang.

L'intervalle de temps entre les premières et les dernières exuviations est assez important (6 jours) et on comprend mal comment des Insectes, qui ont tous mangé à satiété, puissent avoir un comportement physiologique si différent. Certains muent dès le 11<sup>e</sup> jour après la prise de nourriture, d'autres seulement le 17<sup>e</sup> jour; quelques-uns (4,2%) ne parviennent pas à muer (Fig. 4). Parmi les animaux qui meurent à ce stade (6%) quelques-uns ont entamé les processus d'ecdysis, mais n'ont pas été capables de se dégager de leur exuvie. Cependant 78% des insectes réalisent leur mue entre le 12<sup>e</sup> et le 14<sup>e</sup> jour.

### 2.2. Les larves du stade 2.

Le comportement de mue des larves au stade 2 est comparable à celui décrit pour le stade précédent (Fig. 5) A part un décalage d'un jour pour le début de la mue les deux

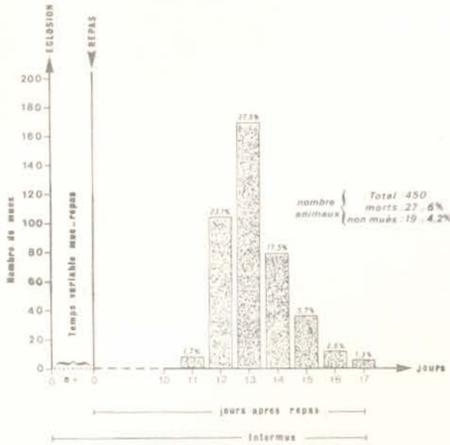


Fig. 4 - Durée de l'intermue chez les larves du stade 1

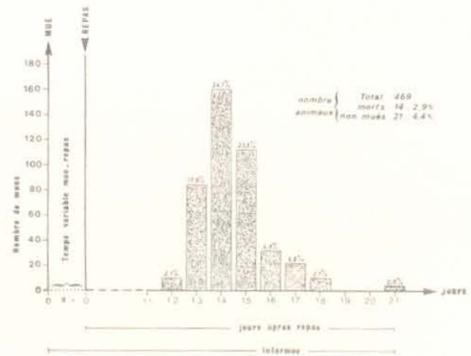


Fig. 5 - Durée de l'intermue chez les larves du stade 2

courbes sont presque superposables, avec des pourcentages d'exuviation très proches: 76% des insectes muent entre le 13e et le 15e jour. Remarquons encore que, mis à part 4 animaux mués au 21e jour, 21 individus (4,4%) qui n'ont pas mué, et 14 (2,9%) qui sont morts, tous les autres muent entre le 12e et le 18e jour.

### 2.3 Les larves du stade 3.

Les premières exuviations surviennent dès le 15e jour après le repas. Plus de 70% des insectes muent dans les deux jours qui suivent et un pourcentage de 92,7 est atteint en 4 jours (Fig. 6). Ceux qui n'exuvient pas ou décèdent ne représentent que 4,3%.

### 2.4. Les larves du stade 4.

Au stade 4 les premières mues ont lieu 17 jours après le repas (Fig. 7) et le pourcentage du premier jour est plus fort (9,4%) qu'aux stades précédents; cependant le nombre d'exuviations pendant le 2e, 3e, et 4e jours de mue est très proche de celui obtenu aux stades plus jeunes. Le taux des morts et non mués (3,7%) est, lui aussi, inférieur à celui de tous les autres stades.

### 2.5. Les larves du stade 5.

Ces larves du dernier stade sont parfois appelées nymphes par analogie avec les insectes *Holometabola*. La durée d'intermue est plus longue au 5e stade larvaire. Très peu d'animaux (3,4%) exuvient au deux premiers jours de mue. (Fig. 8), tandis que pour les autres stades ce taux atteint plus de 20%. Cependant en additionnant les animaux mués

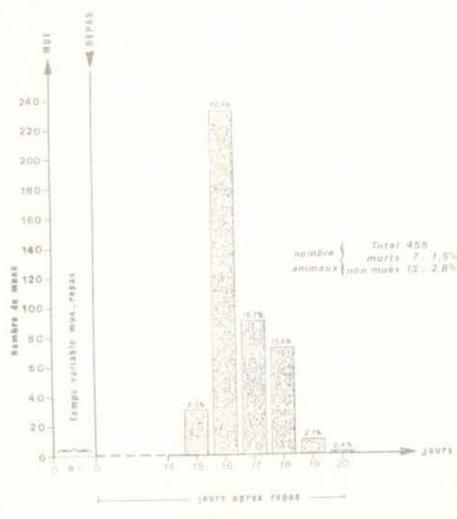


Fig. 6 - Durée de l'intermue chez les larves du stade 3

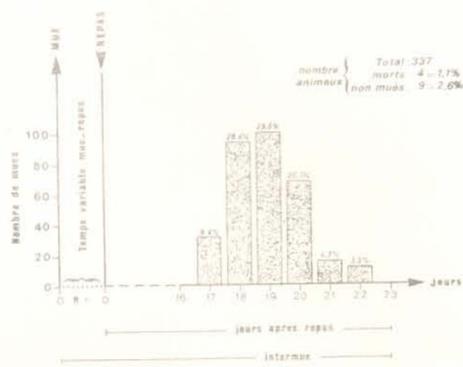


Fig. 7 - Durée de l'intermue chez les larves du stade 4

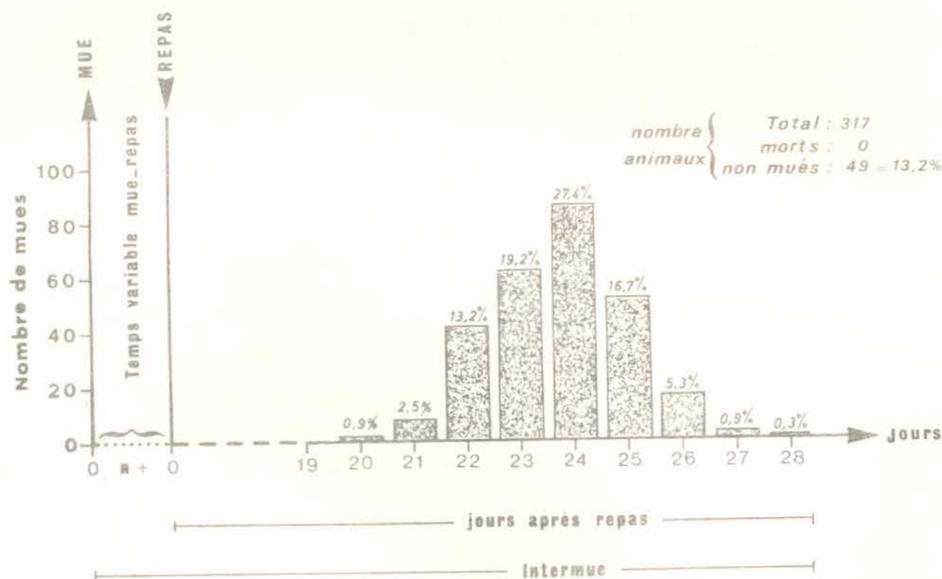


Fig. 8 - Durée de l'intermue chez les larves du stade 5

les jours 3, 4, 5 et 6, on trouve une valeur très proche (76,5%) de celle obtenue aux autres stades aux jours 2, 3 et 4. (Tableau 1).

Les larves 5 survivent toutes et sont donc plus résistantes que celles des stades précédents. Par contre, le nombre d'insectes qui ne muent pas (49) est plus élevé.

Stade	Nombre d'animaux observés	Jours de la mue									morts	non mués
		1er	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e		
L_1	450	1,7	23,1	37,5	17,5	5,7	2,6	1,3	-	-	6	4,2
			78,1									
L_2	469	2,1	17,9	34,1	23,8	6,8	4,6	2,1	0,8	-	2,9	4,4
			75,8									
L_3	455	6,5	50,9	19,7	15,6	2,1	0,4	-	-	-	1,5	2,8
			85,6									
L_4	337	9,4	28,4	29,6	20,1	4,7	3,5	-	-	-	1,1	2,6
			78,1									
L_5	317	0,9	2,5	13,2	9,2	27,4	16,7	5,3	0,9	0,3	0	13,2
			76,5									

Tableau 1 - Pourcentage d'exuviations, par jour de mue chez les 5 stades larvaires

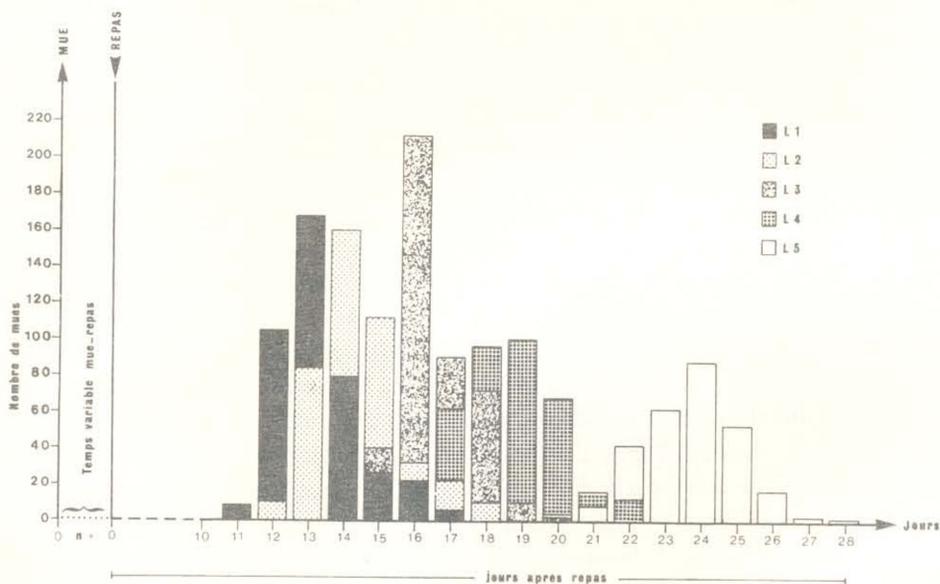
## DISCUSSION

La quantité de sang ingéré et le nombre de repas sanguins nécessaires pour induire les mues larvaires chez les *Triatominae* ont fait l'objet de plusieurs travaux. BUXTON, (1930) obtient la mue à tous les stades larvaires de *Rhodnius prolixus*, élevés à 30°C, avec un seul repas par stade. Chez la même espèce élevée à une température plus basse (24°C) WIGGLESWORTH (1934), obtient les mêmes résultats. Chez *T. infestans*, GOODCHILD (1955) remarque qu'un pourcentage important de larves du stade 5 n'arrivent pas à muer après un seul repas sanguin. Selon DANILOV (1968) ces larves ont besoin de piquer 2 à 3 fois pour que la mue se réalise, et ceci parce qu'elles ne sont pas capables de prendre en une seule fois la quantité de sang nécessaire pour muer. Cependant, REGIS (1975), élevant *T. infestans* à la même température que DANILOV (26-27°C), montre qu'au-dessous d'une certaine quantité de sang ingéré (0,25 g) les larves 5 ne muent pas, tandis que la mue est toujours obtenue, avec un seul repas, quand les insectes ingèrent plus de 0,37 g. de sang. De plus elle établit l'existence d'un rapport étroit entre la quantité de sang absorbée et le poids corporel de l'animal. 44,7% des individus muent lorsque la quantité de sang ingérée est comprise entre 4,6 et 6,7 fois leur poids et la mue atteint 100% chez les insectes qui prennent entre 6,8 et 11,5 fois leur propre poids de sang.

En ce qui concerne *T. brasiliensis*, BRASILEIRO et PERONDINI (1974) ont déterminé la quantité de sang nécessaire, prise en une ou plusieurs fois, pour qu'une larve du 5e stade puisse muer en adulte. La métamorphose est obtenue dans 90% des cas lorsque les animaux ont pris 6 à 7 fois leur propre poids de sang.

Chez *P. megistus* un seul repas saturant suffit généralement pour que les larves parviennent au stade suivant. Toutefois au dernier stade larvaire le nombre d'individus qui ne muent pas atteint 13,2%, pourcentage plus important que dans les autres stades. Comme nous n'avons pas effectué la pesée de nos animaux, il se peut que les Insectes qui ne muent pas n'aient pas ingéré une quantité de sang suffisante pour que les phénomènes impliqués dans la mue soient déclenchés.

C'est à NEIVA (1910) que nous devons les premières études concernant le développement biologique de *P. megistus*. Selon cet auteur, le délai minimum pour l'évolution de l'oeuf à l'adulte est de 260 jours pour le mâle et 324 jours pour la femelle. Neiva remarque, de plus, que ce temps est obtenu en conditions artificielles, (élevage au laboratoire) mais qu'il est beaucoup plus long dans les conditions naturelles. Pour *T. infestans*, NEIVA (1913) et DIAS (1938) constatent qu'un délai de 220 à 240 jours sépare la ponte de la mue imaginale, tandis que LWOFF et NICOLLE (1942) ont établi pour la même espèce un intervalle de 165 jours. 10 ans après, SZUMLEWICZ (1952) élevant *T. infestans* à 24-28°C avec le rythme de repas adopté par Lwoff et Nicolle (de 4 en 4 jours) obtient 66 à 68% de développement en deux mois et demi et 75 à 94% en 101 jours. Dans nos conditions d'élevage où la nourriture est offerte à *P. megistus* 7 jours après l'éclosion et la première mue, 10 jours après celle-ci pour les trois autres stades larvaires, nous obtenons un développement minimum de l'oeuf à l'adulte en 133 jours, et un maximum en 210 jours. La moyenne de 150 jours est obtenue avec 78% des insectes. (Fig. 9).



## RESUMO

O estudo do desenvolvimento biológico de *P. megistus* em laboratório sob condições uniformes de temperatura e higrometria, mostra que estes dois fatores não exercem grande influência sobre o desenvolvimento embionário.

Um único repasto sanguíneo é suficiente para desencadear os processos de ecdise em todos os estádios larvais. O desenvolvimento mínimo do ovo ao adulto é obtido em 133 dias e um máximo em 210 dias. Uma média de 150 dias é obtida com 78% dos insetos.

## RÉFÉRENCES

- BORDA, M. R. 1971. Algunos nuevos aspectos sobre biología y ecología de *Triatoma infestans* (Klug), 1834, y su enemigo natural *Telenomus fariai* Lima (1927). In: *Prim. Cong. Latino Americano Entomol.*, Cusco, 1971.
- BRASILEIRO, V. L. F., e PERONDINI, A. L. P. 1974. Biología do *Triatoma brasiliensis*. Hemiptera, Reduviidae, Triatominae: I - Tempo de sucção e repleção de ninfas de 4ª e 5ª estágio. *Rev. Bras. Ent.*, 18: 43-50.
- BUXTON, P. A. 1930. The biology of a blood-sucking bug, *R. prolixus*. *Trans. Ent. Soc., London*, 78: 227-236.
- COSTA, M. J., e PERONDINI, A. L. P. 1973. Resistência do *Triatoma brasiliensis* ao jejum. *Rev. Saúde Publ., S. Paulo*, 7: 207-217.
- DANILOV, V. N. 1968. The effect of blood-meal size taken in the nymphal stage on molting into imago in triatomid bugs *Rhodnius prolixus* and *Triatoma infestans*. *Medskaya Parazit.*, 46: 218-223.
- DIAS, E. 1938. Criação de triatomíneos em laboratório. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 33: 407-412.
- GALLIARD, H. 1935. *Recherches morphologiques et biologiques sur la reproduction des Réduvidés hématophages (Rodnius et Triatoma)*. Paris, Faculté des Sciences. 160p. Thèse (d'Etat).
- GOODCHILD, A. J. P. 1955. Some observations on growth and egg production of the blood-sucking reduviids *Rhodnius prolixus* and *Triatoma infestans*. *Proc. Roy. Ent. Soc., London*, A, 30: 137-144.
- HACK, W. H. 1955. Estudios sobre biología del *Triatoma infestans* (Klug, 1834). Hem. Reduviidae. *An Inst. Med. Regional*, 4: 125-147.
- HASE, A. 1933. Zur Fortpflanzungsphysiologie der blutsaugenden Wanze *Rhodnius prolixus* (Hemip. Heteropt.). Beiträge zur experimentellen parasitologie. *Z. parasitenk.*, 6: 129.
- LARROUSSE, F. 1927. Etude biologique et systématique du genre *Rhodnius* Stal (Hémiptères, Reduviidae). *Ann. Parasitol.*, 5: 63-88.
- LUCENA, D. T. 1970. Estudo sobre a doença de Chagas no Nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Mal. Doenç. Trop.*, 5(1): 3-173.
- LWOFF, M., et NICOLLE, P. 1942. Recherches sur la nutrition des Réduvidés hématophages. Développement des stades larvaires de *Triatoma infestans* Klug, dans les conditions habituelles d'élevages. *Bull. Soc. Path. Exo.*, 35: 219-232.
- NEIVA, A. 1910. Informações sobre a biologia do *Conorhinus megistus* Burm. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 2: 206.
- 1913. Informações sobre a biologia do Vinchuca *Triatoma infestans* Klug. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 5: 24-25.
- PELEGRINO, J. 1952. Observações sobre resistência do *Triatoma infestans* ao jejum. *Rev. Bras. Biol.*, 12: 317-320.
- RABINOWICH, J. E. 1972. Vital statistics of Triatominae (Hem. Reduviidae) (Het.) under laboratory conditions. I - *Triatoma infestans* Klug. *J. Med. Entomol.*, 9: 351-370.
- REGIS, L. N. 1975. Etude de la biologie sexuelle de *Triatoma infestans* (Hémiptère, Hétéroptère, Reduviidae) em fonction du repas sanguin. Paris, D.E.A., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris IV. 25p
- SZUMLEWICZ, A. P. 1953. Ciclo evolutivo do *Triatoma infestans* em condições de laboratório. *Rev. Bras. Mal. Doenç. Trop.*, 5 (1): 35-47.

- 1969. Estudo sobre a biologia do *Triatoma infestans*. O principal vetor da doença de Chagas no Brasil. *Rev. Bras. Mal. Doenç. Trop.*, 21: 117-159.
- USINGER, R. L. 1944. The Triatomidae of north and central America and the west Indies and their public health significance. *Publ. Health Bull.*, 288: 1-83.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1933. The physiology of the cuticle and of ecdysis in *Rhodnius prolixus* (Triatomidae, Hemiptera): with special reference to the function of oenocytes and the dermal glands. *Quart. J. Microsc. Sc.*, 76: 269-318.
- 1934. The physiology of ecdysis in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). II. Factors controlling molting and "metamorphosis". *Quart. J. Microsc. Sc.*, 79: 99-121.

André Freire Furtado  
Laboratório de Entomogênese  
Departamento de Biologia Geral.  
Universidade Federal de Pernambuco  
50.000 - Recife - PE - Brasil