

MORTALIDADE DE *Nezara viridula* (LINNAEUS, 1758)
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NO ESTÁGIO DE OVO
EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO¹

Gilson R.P. Moreira²

Miriam Becker³

ABSTRACT

Mortality of *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758)
(Heteroptera: Pentatomidae) in the egg stage
under laboratory conditions

The mortality of *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) in the egg stage was determined under constant laboratory conditions ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $75 \pm 5\%$ RH, 14 hours-light/day). Egg-clusters were obtained from field collected, first generation adults, maintained in the laboratory. Daily observations were made on 102 egg-clusters. The proportion of infertile eggs and of failed eggs was determined. From the total observation of 8,488 eggs, 90.03% were successful. The proportion of infertile eggs was 3.69% and that of failed eggs was 6.28%. There was a large variation both in number of infertile eggs and failed eggs per egg-cluster. In most cases, however, only a small number of such were present per egg-cluster. In 20.59% and 19.61% of the egg-clusters there were no infertile or failed eggs, respectively. A method to determine the number of eggs per cluster and to identify the position of each egg in the cluster is proposed.

Recebido em 25/08/86

¹ Parte da Dissertação apresentada, pelo primeiro autor, como um dos requisitos ao Grau de Mestre em Ecologia, UFRGS.

² Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC), Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277, 88300 Itajaí, SC.

³ Departamento de Zoologia, UFRGS 90049 Porto Alegre, RS - Bolsista CNPq.

INTRODUÇÃO

Nezara viridula (Linnaeus, 1758) é uma espécie cosmopolita, polífaga, de reconhecida importância como praga em diversos países, incluindo o Brasil. Em vista disso, muitas informações encontram-se disponíveis na literatura sobre os aspectos fundamentais da sua biologia. Com relação à fertilidade e ao malogro do ovo de *N. viridula*, entretanto, as informações em sua maioria, foram obtidas em condições naturais ou semi-naturais (KIRITANI & HOKYO, 1962; KIRITANI *et al.*, 1963, 1967; SINGH, 1973). Em tais circunstâncias, incorre-se frequentemente em subestimativas e sobreestimativas, visto que os parasitóides e predadores, quando presentes, atacam tanto os ovos inférteis quanto os malogrados, o que dificulta ou impede, nesses casos, a detecção da infertilidade e do malogro (MOREIRA & BECKER, 1986). Por outro lado, os dados disponíveis para condições controladas de laboratório apresentam notável discrepância. Ao estudarem a sobrevivência de ovos de *N. viridula*, provenientes de fêmeas coletadas no campo e mantidas em laboratório a 25°C, HARRIS & TODD (1980) obtiveram uma taxa de eclosão de ninfas de 44,11 a 47,21% e, KIRITANI (1963), aproximadamente o dobro (76,6 a 98,8%).

O presente trabalho, primeiro de uma série em publicação sobre a mortalidade de *N. viridula* no estágio de ovo, teve por objetivo estimar a fertilidade e o malogro em condições controladas de laboratório. Com isso, pretende-se fornecer os necessários subsídios para a interpretação de dados em estudos sobre a mortalidade de *N. viridula* no estágio de ovo em condições naturais. Descreve-se, ainda, um método para determinar o número de ovos e identificar a posição de cada ovo na postura.

MATERIAL E MÉTODOS

Posturas estudadas: As posturas foram obtidas de 30 casais de *N. viridula* pertencentes à 1ª geração anual, coletados em novembro de 1983 numa área cultivada com mostarda (*Brassica juncea* L.) no município de Porto Alegre. No laboratório, os indivíduos coletados foram mantidos em gaiolas até a morte. As gaiolas e os procedimentos de rotina adotados seguiram HARRIS & TODD (1981) e CORRÊA-FERREIRA (1985). O alimento utilizado constituiu-se de folhas jovens de colza (*Brassica napus* (L.) var. *oleifera* Metzg.), vagens tenras de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), renovados a intervalos de 2, 3 e 5 dias, respectivamente. Os

substratos oferecidos para a oviposição constituíram-se de plantas de feijão e tiras de papel suspensas por cordões em posição de 'V' invertido. Diariamente retirava-se as posturas efetuadas, sendo essas acondicionadas individualmente em placas de Petri e mantidas em uma sala climatizada a $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$, $75 \pm 5\%$ de umidade relativa e uma fotofase de 14 horas até a eclosão das ninfas. As posturas que apresentaram ovos sugados pelos genitores foram rejeitadas.

Identificação do ovo na postura: A postura era reproduzida sobre uma postura padrão (Figura 1), previamente desenhada em uma ficha de acompanhamento, onde cada ovo foi individualizado por um código.

A reprodução de cada postura teve o seguinte procedimento: orientava-se a postura em relação à postura padrão; tomava-se como referência a coluna que, situada paralelamente à direção pré-estabelecida, apresentasse o maior número de ovos; demarcava-se o número de colunas à esquerda (Lado E) e à direita (Lado D) da coluna de referência; delimitava-se a postura conforme o número de ovos existentes em cada coluna.

A codificação de cada ovo era efetuada considerando-se a postura no plano vertical. Os códigos recebidos pelos ovos da coluna de referência constaram na enumeração desses, em ordem crescente, a partir da base. Para os ovos situados nas colunas laterais, tomavam-se como base as fileiras transversais, formadas no sentido ascendente, a partir da coluna de referência. O código recebido pelo ovo era formado pelo número do ovo situado na coluna de referência, pelo número da fileira lateral em que o ovo estava situado e pela letra inicial do lado considerado.

Determinação do número de ovos da postura: O número de ovos era determinado com base na postura reproduzida na ficha de acompanhamento. Em posturas regulares (formato de um hexágono e igual número de colunas situadas lateralmente à coluna de referência) o número de ovos era obtido diretamente de uma Tabela (Quadro 1), elaborada com base na equação

$$n = x(2y + 1) - y(y + 1) \pm z,$$

onde:

n = número total de ovos na postura,
 x = número de ovos contidos na coluna de referência,
 y = número de colunas laterais situadas no lado considerado e
 z = zero nas posturas regulares; corresponde ao número de ovos em excesso (+) ou em falta (-) apresentado pelas posturas irregulares.

QUADRO 1 - Número de ovos por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). Válido para posturas regulares (formato de hexágono e igual número de colunas situadas lateralmente à coluna de referência).

Nº de colunas laterais (y)	Nº de ovos na coluna de referência (x)												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49
2	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79
3		30	37	44	51	58	65	72	79	86	93	100	107
4			43	52	61	70	79	88	97	106	115	124	133
5				58	69	80	91	102	113	124	135	146	157
6					75	88	101	114	127	140	153	166	179

Nas posturas irregulares, o número de ovos também era obtido na tabela referida, porém, corrigido em função do excesso ou falta de ovos verificada.

Estimativa da mortalidade: As posturas foram observadas diariamente. Na ocasião, verificaram-se as alterações de coloração que ocorriam no ovo ao longo do período de incubação, com o objetivo de contrastar os aspectos apresentados pelos ovos que não mostraram desenvolvimento embrionário, ovos que apresentaram desenvolvimento embrionário mas que não tiveram sucesso e ovos de onde foi constatada a eclosão de ninfa. Os aspectos observados foram anotados na referida ficha de acompanhamento, seguidos do código relativo a cada ovo.

Considerou-se infértil o ovo que não apresentou deposição de vitelo ou que manteve a coloração amarelada durante todo o período de incubação de sua coorte. O ovo anteriormente reconhecido como fértil de onde não eclodiu ninfa foi considerado malogrado. Após a eclosão das ninfas, observaram-se as posturas ao estereomicroscópio, sendo dissecados todos os ovos que não apresentaram sucesso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 30 casais de *N. virídula* mantidos em laboratório, foram obtidas 102 posturas (8.488 ovos). As medidas de tendência central e de dispersão, calculadas para a distribuição pontual do número de ovos por postura, são apresentadas no Quadro 2. Um polígono de frequência relativa acumulada e um histograma para os dados agrupados são apresentados na Figura 2. A variabilidade para o número de ovos por postura corrobora o mencionado por diversos autores (KAMAL, 1937; MILLER, 1928; RIZZO, 1968; SINGH, 1973; WILSON, 1961). O coeficiente de viés obtido (Quadro 2), associado às frequências relativa e relativa acumulada (Figura 2), evidenciou uma assimetria levemente negativa para a distribuição do número de ovos por postura de *N. virídula* em torno da média.

QUADRO 2 - Média aritmética e erro padrão ($\bar{x} \pm EP$), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de viés (G_1) do número total de ovos, de ovos inférteis e de ovos malogrados por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) em condições de laboratório ($25 \pm 1^\circ C$, $75 \pm 5\%$ UR, 14 horas luz/dia). Os valores entre parênteses referem-se as posturas que apresentaram ovos inférteis ou malogrados.

	Ovos	Ovos Inférteis	Ovos Malogrados
TOTAL	8.488	313	533
$\bar{x} \pm EP$	$83,22 \pm 1,50$	$3,07 \pm 0,62(3,82 \pm 0,75)$	$5,22 \pm 0,79(6,50 \pm 0,93)$
CV	0,18	2,04(1,78)	1,52(1,29)
G_1	-0,22	5,54(5,12)	3,89(3,72)

Em condições de campo, segundo KIRITANI & HOKYO (1962), o número de ovos das posturas de *N. viridula* apresenta variação conforme a geração considerada. A média aritmética aqui obtida de 83,22 ovos concorda com o encontrado por KIRITANI & HOKYO (1962) para posturas provenientes de fêmeas da 1ª geração. No presente experimento, obteve-se, em média, 3,4 posturas por fêmea. Segundo KAMAL (1937) e RIZZO (1968) o número de oviposições efetuadas por *N. viridula* é variável, podendo atingir até 3 posturas. SINGH (1973), entretanto, constatou de 4 a 6 oviposições. Dessa forma, as fêmeas aqui utilizadas, em sua maioria, encontravam-se no início do estágio reprodutivo por ocasião da captura. Os resultados evidenciam o bom desempenho reprodutivo das fêmeas quanto à fecundidade e conferem representatividade às posturas estudadas.

Nas condições de laboratório adotadas, *N. viridula* apresentou uma alta taxa de sobrevivência no estágio de ovo. Do total de 8.488 ovos estudados, 90,03% tiveram sucesso. ALI & EWIESS (1977), com base em 95 ovos, constataram a 25°C o índice de eclosão de ninfas de 95%. SINGH (1973), trabalhando em laboratório sob condições abióticas não controladas, obteve uma variação de 90 a 100%. Os autores referidos, entretanto, não mencionam quanto do insucesso deveu-se à infertilidade e ao malogro.

A proporção de ovos inférteis foi de 3,69% e, a de ovos malogrados, 6,28%. A infertilidade por ausência de deposição de vitelo foi constatada em apenas 3 ovos. O número de ovos inférteis por postura variou de 0 a 48 e, o de ovos malogrados, de 0 a 55. No Quadro 2 são apresentadas as medidas de tendência central e de dispersão calculadas para a distribuição pontual do número de ovos inférteis e de ovos malogrados por postura. O coeficiente de viés obtido (Quadro 2), juntamente com o histograma e o polígono de frequência relativa acumulada para os dados grupados (Figuras 3 e 4), evidenciaram uma assimetria fortemente positiva para a distribuição do número de ovos inférteis e de ovos malogrados por postura em torno da média.

A ausência de ovos inférteis e de ovos malogrados foi constatada em 20,59% e 19,61% das posturas, respectivamente. Tanto posturas compostas por pequeno número de ovos quanto posturas grandes apresentaram ovos inférteis e/ou malogrados, não sugerindo correlação entre o tamanho da postura e a presença de ovos inférteis, e/ou de ovos malogrados.

KIRITANI (1963), a uma temperatura de 25°C, constatou uma proporção de ovos inférteis de 6,8 a 16,6% para posturas provenientes de fêmeas da geração hibernante, 15,5% para posturas de fêmeas da 1ª geração e 1,2% para posturas de fêmeas da 2ª geração. Entretanto, salienta que grande parte da infertilidade foi ocasionada pela morte precoce dos machos genitores, o que determinou deficiência na inseminação das fêmeas.

Dessa forma, os resultados encontrados pelo autor não podem ser comparados com a proporção de 3,69% aqui constatada, onde as fêmeas permaneceram acompanhadas de machos durante todo o experimento. Com relação ao malogro, KIRITANI (1963) obteve uma taxa de 3,9 a 7,3% para ovos provenientes de fêmeas da geração hibernante. No entanto, não constatou a ocorrência de ovos malogrados nas demais gerações. O resultado aqui encontrado de 6,28% situa-se dentro do intervalo de variação obtido por esse autor, embora para ovos provenientes de fêmeas de geração distinta.

Os resultados obtidos no presente experimento diferem do constatado por HARRIS & TODD (1980), particularmente em relação ao malogro. Ao estudarem fêmeas provenientes do campo, acasaladas tanto com machos do campo quanto criados em laboratório, à temperatura de 25°C, umidade relativa de 55-65% e fotofase de 14 horas, esses autores constataram as taxas de ovos inférteis e de ovos malogrados de 5,5 a 10,9% e de 44,99 a 47,29%, respectivamente. Conforme MOREIRA & BECKER (1986), verifica-se uma tendência de aumento da taxa de ovos malogrados nos períodos de maior temperatura e menor umidade relativa. A umidade relativa adotada por HARRIS & TODD (1980) é menor do que a utilizada no presente experimento, o que poderia explicar, em parte, a diferença nos resultados obtidos.

O período de incubação das posturas estudadas apresentou um intervalo de variação de 5 a 7 dias. A média aritmética e o erro padrão foram de $6,20 \pm 0,07$ dias. Esse resultado encontra-se dentro da variação constatada por KIRITANI (1963) e ALI & EWIESS (1977).

Os aspectos evidenciados pela alteração da coloração do ovo ao longo do período de incubação ajustam-se à descrição de RIZZO (1968). Considerando-se o intervalo de 5 a 7 dias, constatou-se que: o aparecimento da mancha avermelhada em forma de trapézio verificou-se do 3º ao 4º dia, sendo que essa, ao início, assumia a forma de um 'V'; o ovo adquiria coloração alaranjada do 4º ao 5º dia; o aparecimento do 'ruptor ovis' deu-se do 5º ao 6º dia. Considerou-se ovo fértil aquele que mudou de coloração durante o período de incubação de sua coorte. A metodologia adotada não permitiu a verificação dos processos que antecedem a mudança de cor. Em caso de morte precedendo a mudança de coloração, tais ovos seriam classificados como inférteis. Portanto, a taxa de infertilidade ocorrida pode ter sido menor do que a estimada e, conseqüentemente, a de ovos malogrados, maior do que a estimada.

CONCLUSÕES

Em condições de laboratório ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ UR e 14 horas luz/dia) *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) apresentou

uma alta taxa de sobrevivência no estágio de ovo. A infertilidade por ausência de deposição de vitelo foi rara. O número de ovos inférteis por ausência de fecundação e o de ovos malogrados por postura apresentaram ampla variação. Tanto em posturas grandes quanto em pequenas verificou-se uma predominância de baixo número de ovos inférteis e de ovos malogrados. A maioria das posturas apresentava ovos inférteis e/ou malogrados.

LITERATURA CITADA

- ALI, M. & EWIESS, M.A. Photoperiodic and temperature effects on rate of development and diapause in the green stink bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae). *Acta. phytopath.* 12(3-4): 337-347, 1977.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. Criação massal do percevejo verde *Nezara viridula* (L.). Londrina, EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1985. 16p. (Documentos, 11).
- HARRIS, V.E. & TODD, J.W. Comparative fecundity, egg fertility and hatch among wild-type and three laboratory reared generations of the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). *J. Ga ent. Soc.* 15: 245-252, 1980.
- HARRIS, V.E. & TODD, J.W. Rearing the southern green stink bug, *Nezara viridula*, with relevant aspects of its biology. *J. Ga ent. Soc.* 16(2): 203-210, 1981.
- KAMAL, M. The cotton green bug, *Nezara viridula*, L. and its important egg-parasite, *Microphanurus megacephalus* (Ashmead) (Hymenoptera-Proctotrupidae). *Bull. Soc. ent. Egypte* 21: 175-207, 1937.
- KIRITANI, K. Oviposition habit and effect of parental age upon the post-embryonic development in the southern green stink bug, *Nezara viridula*. *Jap. J. Ecol.* 13(3):88-96, 1963.
- KIRITANI, K. & HOKYO, N. Studies on the life table of the southern green stink bug, *Nezara viridula*. *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 6(2): 124-140, 1962.
- KIRITANI, K.; HOKYO, H.; KIMURA, K. Survival rate and reproductivity of the adult southern green sting bug, *Nezara viridula*, in the field cage. *Jap. J. appl. Ent. Zool.* 7(2): 113-124, 1963.

- KIRITANI, K.; HOKYO, N.; KIMURA, K. The study on the regulatory system of the population of the southern green stink bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae) under semi-natural conditions. *Appl. Ent. Zool.* 2(1):39-50, 1967.
- MILLER, R.L. *Telenomus megacephalus* Ashm., an egg parasite of the green pumpkin bug, *Nezara viridula* Linn., in Florida. *Fla Ent.* 12(2): 17-20, 1928.
- MOREIRA, G.R.P. & BECKER, M. Mortalidade de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) no estágio de ovo na cultura de soja: I - Todas as causas de mortalidade. *An. Soc. Ent. Brasil* 15(2):271-290, 1986.
- RIZZO, H.F.E. Aspectos morfológicos y biológicos de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera, Pentatomidae). *Agronomía trop.* 18: 249-274, 1968.
- SINGH, Z. *Southern green stink bug and its relationship to soybeans*. Delhi-6, Metropolitan Book, 1973. 105p.
- WILSON, F. Adult reproductive behaviour in *Asolcus basalıs* (Hymenoptera: Scelionidae). *Aust. J. Zool.* 9(5): 739-751, 1961.

RESUMO

A mortalidade de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) no estágio de ovo foi estimada em condições de laboratório ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ UR e 14 horas luz/dia). Um total de 102 posturas (8.488 ovos), obtidas de adultos coletados a campo e pertencentes à 1ª geração anual, foram observadas diariamente até a eclosão das ninfas. Obteve-se uma taxa de sobrevivência de 90,03%. A proporção de ovos inférteis foi de 3,69% e a de ovos malogrados, 6,28%. Tanto o número de ovos inférteis quanto o de ovos malogrados, por postura, apresentou ampla variação. Foi constatada uma predominância de pequeno número de ovos inférteis e de ovos malogrados por postura. A ausência de ovos inférteis e de ovos malogrados foi verificada em 20,59 e 19,61% das posturas, respectivamente. Descreve-se um método para determinar o número de ovos e identificar a posição de cada ovo na postura.

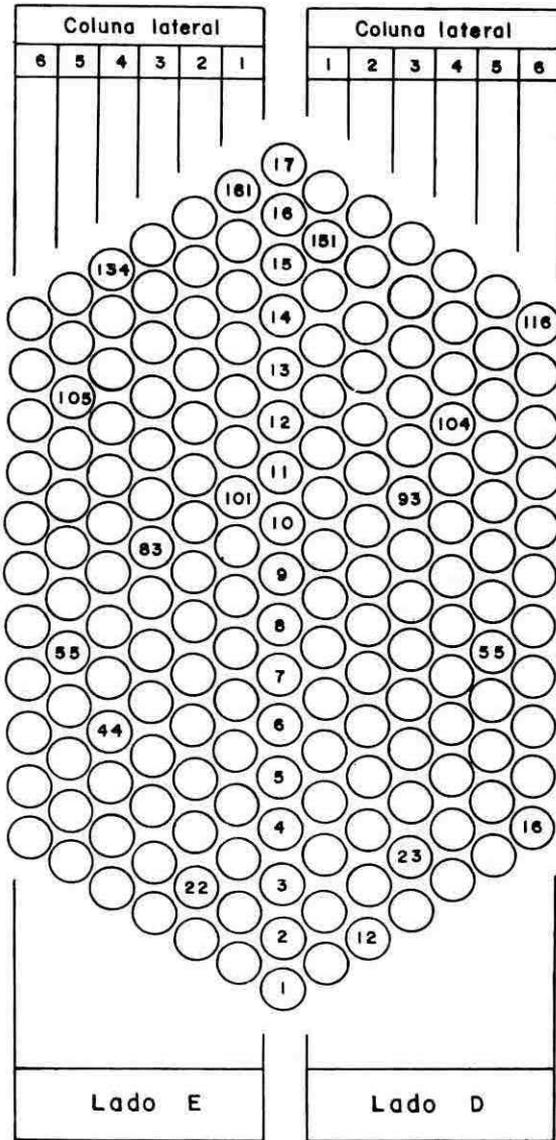


FIG. 1 - Postura padrão utilizada para a identificação dos ovos de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758).

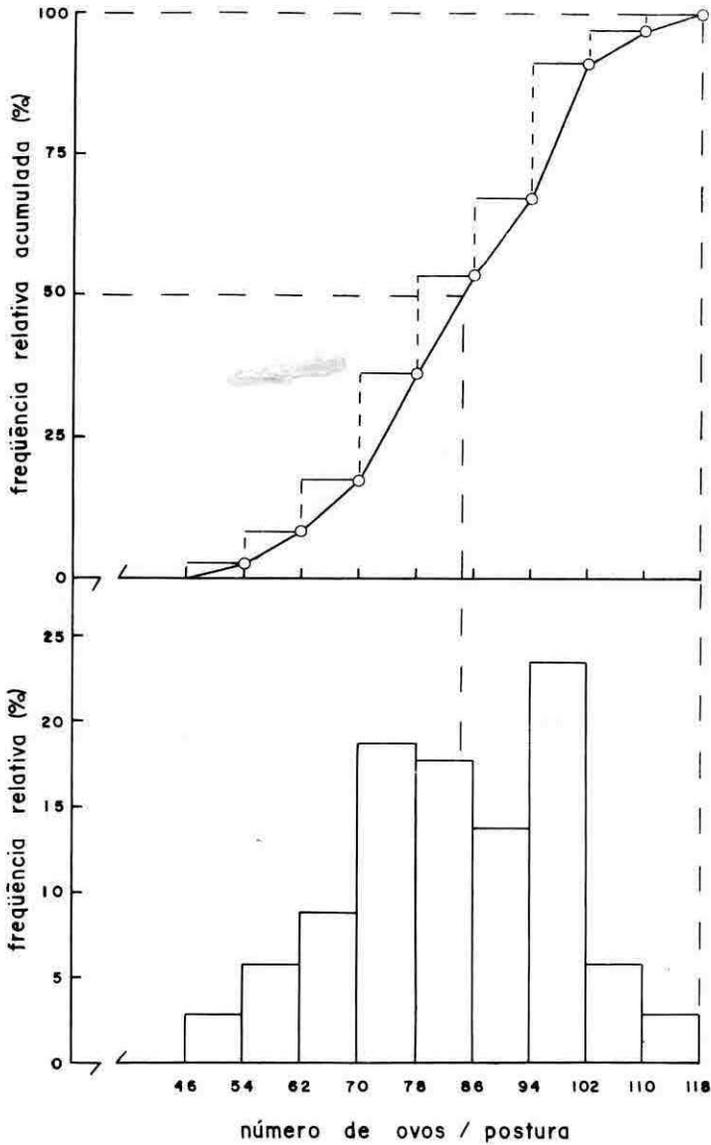


FIG. 2 - Frequências relativa acumulada e relativa do número de ovos por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) em laboratório ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $75 \pm 5\%$ UR, 14 horas luz/dia), com base em 102 posturas.

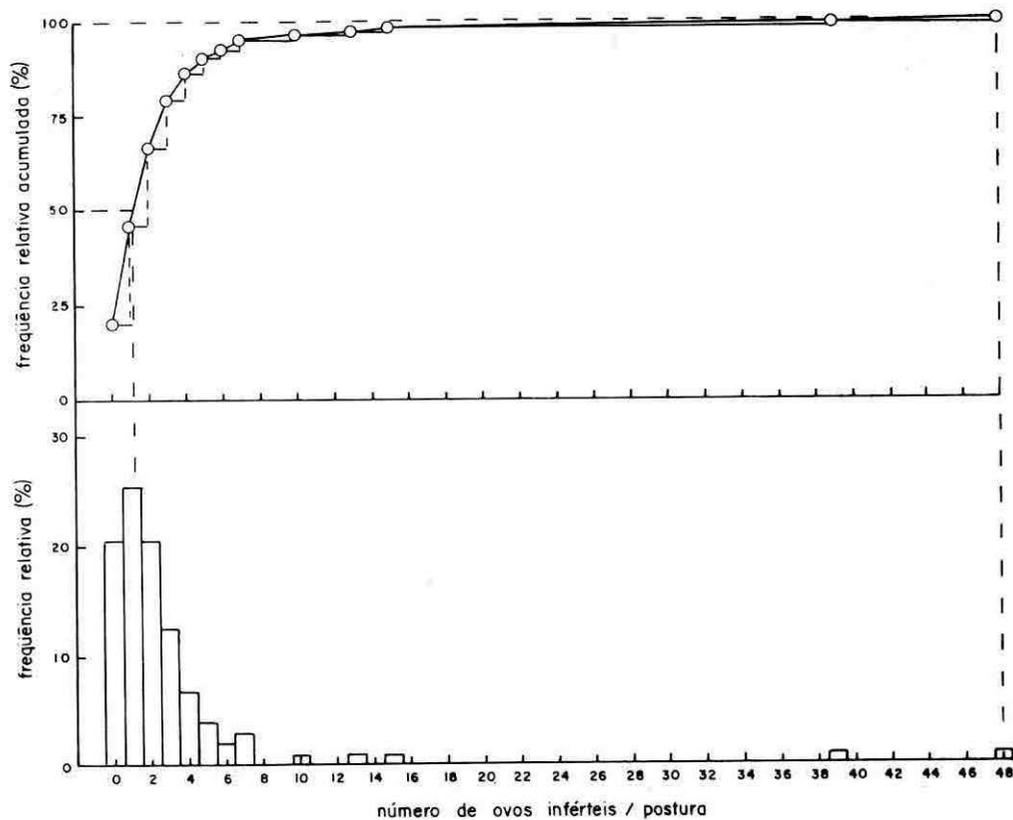


FIG. 3 - Frequências relativa acumulada e relativa do número de ovos inférteis por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) em laboratório ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ UR, 14 horas luz/dia), com base em 102 posturas.

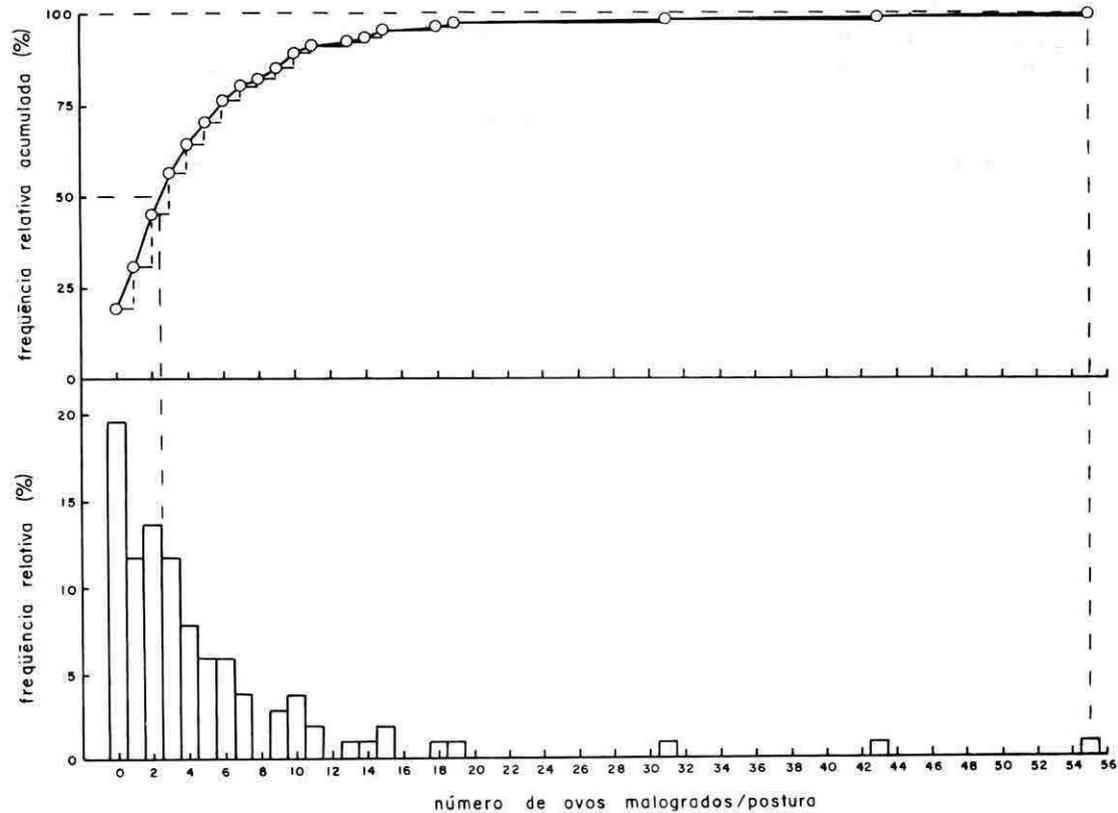


FIG. 4 - Frequências relativa acumulada e relativa do número de ovos malogrados por postura de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) em laboratório ($25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $75 \pm 5\%$ UR, 14 horas luz/dia), com base em 102 posturas.