

DESEMPENHO DE NINFAS E ADULTOS DE
Leptoglossus zonatus (Dallas, 1852)
(HEMIPTERA: COREIDAE) EM DIFERENTES ALIMENTOS

Antônio R. Panizzi¹

ABSTRACT

Nymph and adult performance of *Leptoglossus zonatus*
(Dallas, 1852)
(Hemiptera: Coreidae) on different foods

Leptoglossus zonatus (Dallas, 1852) is a coreid found on corn crops that occasionally feeds on soybean pods. The impact of feeding on immature corn seeds and soybean pods on the biology of *L. zonatus* nymphs and adults was studied. In addition, green bean pods were tested for nymphs, since this food is commonly used in the laboratory to rear phytophagous hemipterans.

Nymph mortality reached 50% on corn seeds, 78.8% on soybean pods, and 85% on green bean pods. Nymph developmental time, from 2nd instar to adult, ranged from ca. 43 days on corn seeds and soybean pods to ca. 70 days on green bean pods. Fresh body weight of *L. zonatus* females and males at day one was ca. 118 mg on corn, ca. 106 mg on soybean, and ca. 70 mg on green bean. Rearing nymphs in a cluster increased survivorship and weight gain, comparatively to nymphs reared individually.

Adult survivorship at the end of day 40 ranged from 77% on corn to 33% on soybean. On corn, 83.3% of the females oviposited while on soybean only 6.2% of the females laid eggs. Females on corn took 22 days to oviposit for the first time; on soybean a single female oviposited and only after 105 days of life. Mean number of egg masses/female and eggs/female on corn was 5.2 and 107.6, respectively; on soybean a single egg mass with nine infertile eggs was laid. Females and males gained significantly more weight when fed on corn seeds compara-

Recebido em 16/6/89

¹ Centro Nacional de Pesquisa de Soja, EMBRAPA, Caixa Postal 1061, 86001 Londrina, PR.

tively to soybean pods, throughout 43 days of adult life. The se results demonstrated that corn seeds are a more suitable food to *L. zonatus* than soybean pods or green bean pods. However, field observations suggested that local populations of *L. zonatus* may be adapting to explore soybean pods as a nutritional resource.

RESUMO

Leptoglossus zonatus (Dallas, 1852) é um coreídeo que ocorre em lavouras de milho podendo eventualmente alimentar-se de vagem de soja. Assim, estudou-se o efeito de semente de milho e vagem de soja, como alimento, na biologia de ninfas e adultos. Testou-se ainda vagem de feijão para as ninfas, por ser este alimento comumente usado para a criação de percevejos fitófagos em laboratório.

A mortalidade total das ninfas variou de 50% em semente de milho, a 78,8% em vagem de soja e 85% em vagem de feijão. O tempo de desenvolvimento das ninfas a partir do segundo instar variou de cerca de 43 dias em milho e soja a cerca de 70 dias em feijão. O peso dos adultos no dia da emergência foi em média 118 mg em milho, 106 mg em soja e 70 mg em feijão. A criação das ninfas em agrupamento aumentou a sobrevivência e o ganho de peso, quando comparado com ninfas criadas individualmente.

A sobrevivência dos adultos ao final de 40 dias variou de 77% em milho a 33% em soja. Em milho, 83,3% das fêmeas ovipositaram e em soja apenas 6,2%. As fêmeas em milho demoraram 22 dias para ovipositar; em soja somente uma fêmea ovipositou após 105 dias. Em milho, o número médio de posturas e ovos/fêmea foi de 5,2 e de 107,6, respectivamente. Em soja, obteve-se uma única postura com nove ovos inférteis. Tanto fêmeas como machos ganharam significativamente mais peso em milho do que em soja, ao longo de 43 dias. Esses resultados demonstram que semente de milho é um alimento mais adequado para *L. zonatus* do que vagem de soja ou feijão. Entretanto, uma possível adaptação de populações locais para explorar a soja como recurso nutricional pode estar ocorrendo.

INTRODUÇÃO

Leptoglossus zonatus (Dallas, 1852) é um coreídeo mencionado ocorrer no sudoeste dos Estados Unidos, na América Central e no norte da América do Sul até a Região Amazônica (ALLEN, 1969). Tem sido reportado atacar várias espécies de plantas, entre as quais milho, algodão, plantas cítricas, romã, tâmara, pessegueiro, sorgo e melância (ALLEN, 1969; SOLOMON & FROESCHNER,

1981 e SCHAEFER & MITCHELL, 1983). OSUNA (1979) publicou um estudo detalhado sobre a morfologia do tórax de *L. zonatus*, mencionando ser um inseto comum, fácil de criar e de importância econômica na Venezuela, embora não mencione as plantas hospedeiras.

No Brasil, várias espécies de percevejos do gênero *Leptoglossus* são mencionadas na literatura (LIMA, 1940). Mais recentemente estudos sobre a biologia de uma das espécies mais comuns (*L. gonagra*) foram publicados (AMARAL Fo. & STORTI Fo., 1976). Também estudos biológicos sobre *Veneza* (= *Leptoglossus stigma*), espécie muito semelhante a *L. zonatus*, foram publicados (AMARAL Fo. & CAJUEIRO, 1977). Entretanto, não foram encontrados dados na literatura sobre a biologia de *L. zonatus*.

A presença de *L. zonatus* em plantações de milho e de soja no Mato Grosso do Sul (na região de Dourados) e em lavoura de milho no Paraná (na Região Norte do estado), motivou este estudo. Desta forma testou-se o efeito de semente verde de milho e vagem de soja no desempenho de ninfas e adultos de *L. zonatus*. Testou-se também vagem de feijão para as ninfas por ser este um alimento de uso comum no laboratório para criar outras espécies de percevejos, embora *L. zonatus* não tenha sido observado no campo nesta cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudos com Ninfas

Adultos de *L. zonatus* foram coletados em lavouras de soja e milho na região de Dourados, Mato Grosso do Sul, em março de 1987. Os insetos foram trazidos para Londrina, Paraná, e colocados em gaiolas com plantas de soja em laboratório, para a produção de ovos e a obtenção de ninfas. No primeiro dia do segundo instar, 80 ninfas foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) em cada um dos seguintes alimentos: semente verde de milho, vagem verde de soja var. 'Paraná' e vagem verde de feijão. Não foi possível identificar as variedades de milho e feijão pois foram obtidas no mercado. Os alimentos foram renovados a cada dois dias e as placas colocadas ao acaso em câmara ambiental a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 5\%$ de UR e 14h de L : 10h de E de regime fotoperiódico. Os estudos foram conduzidos de maio a setembro de 1987, quando foram feitas observações diárias para detectar as mudas das ninfas e a sua mortalidade. No dia da emergência, os adultos foram pesados usando-se uma balança eletrônica Mettler H54AR. Calculou-se ainda o tempo de duração de cada instar e o tempo total de desenvolvimento das ninfas.

Num segundo estudo, realizado em laboratório em junho de 1987, ninfas de *L. zonatus* foram colocadas no dia da emergência em gaiolas (75 x 50 x 50 cm) contendo plantas de soja no

período de enchimento de grãos. Duas gaiolas foram utilizadas, uma com 70 e a outra com 67 ninfas. As ninfas foram deixadas sobre as plantas de soja até atingirem o estado adulto, quando procedeu-se a contagem dos insetos. No primeiro dia de vida adulta, machos e fêmeas foram pesados. Os dados obtidos foram comparados com aqueles do experimento anterior, quando as ninfas foram criadas isoladamente, quanto à sobrevivência e ao ganho de peso.

Estudos com Adultos

Casais de *L. zonatus* foram individualizados no dia da emergência e cada par colocado em frascos de vidro (9,0 x 18,5cm). Os insetos foram alimentados com semente verde de milho (sete casais) e vagem verde de soja var. 'Paraná' (16 casais). Devido ao baixo número de adultos obtidos com vagem de feijão, este alimento não foi testado. Seguiram-se os mesmos procedimentos como o descrito para os experimentos com as ninfas. Os estudos foram conduzidos de maio a novembro de 1987, quando observou-se a sobrevivência dos adultos e a ocorrência de oviposição. Em intervalos semanais tomou-se o peso fresco dos adultos até o 43º dia. Calculou-se a sobrevivência, a longevidade total, a idade na primeira oviposição, a fecundidade e a eclosão das ninfas, bem como o ganho de peso dos adultos.

Os dados obtidos tanto para as ninfas quanto para os adultos foram analisados usando-se a ANOVA e o teste de Duncan ($P = 0,05$) para a separação das médias.

RESULTADOS

Estudos com Ninfas

A mortalidade total das ninfas de *L. zonatus* foi alta nos três alimentos testados, variando de 50% em semente verde de milho até 85% em vagem verde de feijão (Quadro 1). No segundo instar, quando se inicia a atividade alimentar, a mortalidade atingiu 20% em semente de milho e cerca de 50% nos demais alimentos. À medida que as ninfas foram avançando no seu desenvolvimento as taxas de mortalidade foram diminuindo. A mortalidade total das ninfas criadas em grupo em plantas de soja foi de 30% no primeiro teste e de cerca de 45% no segundo (Quadro 2). O valor médio de 37,45% é bem inferior àquele observado para as ninfas criadas isoladamente em vagem de soja (i.e., 78,5%).

O tempo de desenvolvimento das ninfas variou significativamente em função do alimento ingerido. Em todos os instares, as ninfas tiveram um desenvolvimento mais lento em vagem de feijão do que em semente de milho ou vagem de soja (Quadro

2). Nestes dois alimentos, o tempo de desenvolvimento ninfal foi semelhante, embora tenha se observado uma tendência de desenvolvimento ninfal mais lento em vagem de soja do segundo ao quarto instar, neste último com diferença significativa. O tempo médio total de desenvolvimento do segundo instar ao estado adulto, tanto para fêmeas como para machos, foi muito superior em vagem de feijão (74,8 e 67,0 dias, respectivamente) do que em semente de milho ou vagem de soja (43,0 e ca. 44 dias) (Quadro 2).

O peso fresco de fêmeas e machos de *L. zonatus* no dia da emergência foi variável (Quadro 3). Os maiores valores foram observados para os adultos em semente de milho. Em vagem de soja observou-se tendência de menor peso para as fêmeas e peso significativamente menor para machos, quando comparado aos adultos criados em semente de milho. Já em vagem de feijão, o peso dos adultos foi drasticamente menor (cerca de metade) do que o observado para os adultos nos dois primeiros alimentos. Nos testes realizados em plantas de soja, quando as ninfas foram criadas em grupo, o peso dos machos foi significativamente superior e os das fêmeas tendeu a ser superior, quando comparados aos pesos dos adultos criados individualmente no mesmo alimento (Quadro 3).

Estudos com Adultos

A sobrevivência dos adultos ao final de 40 dias foi superior em semente verde de milho (ca. 70% para as fêmeas e 85% para os machos) do que em vagem verde de soja (ca. 25 e 40%) (Figura 1). Em semente de milho, até o 30º dia de vida, os adultos apresentaram uma sobrevivência estável, enquanto que em vagem de soja foram ocorrendo quedas gradativas na sobrevivência. A longevidade total dos adultos não diferiu para as fêmeas, mas os machos viveram por um período significativamente mais longo em semente de milho do que em vagem de soja (Figura 1).

A porcentagem de fêmeas que ovipositaram quando criadas em semente de milho foi de 83,3, enquanto que em vagem de soja foi de apenas 6,2% (Quadro 4). Em semente de milho as fêmeas demoraram em média cerca de 22 dias para ovipositar, enquanto que em vagem de soja somente uma fêmea ovipositou após 105 dias de vida adulta. Em milho, o número médio de massas de ovos/fêmea foi de 5,2 com 107,6 ovos em média; em soja a única postura obtida tinha nove ovos, o quais não eclodiram (Quadro 4).

O peso fresco dos adultos variou em função do alimento, da idade e do sexo (Figura 2). Tanto fêmeas como machos de *L. zonatus* foram significativamente mais pesados quando alimentados com semente de milho do que com vagem de soja. Isso foi observado para todas as pesagens efetuadas desde o primeiro dia de vida adulta até o 43º dia. As fêmeas mostraram tendência de ganho de peso até o 29º dia em semente de milho e até o 22º dia em vagem de soja. Após, houve queda no peso, com ex

ceção do 43º dia em soja, quando foi observado aumento significativo no peso das fêmeas. Para machos alimentados com milho o ganho de peso foi significativo somente na primeira semana e aos alimentados com soja até o 15º dia, ocorrendo após pequenas trocas no peso. As fêmeas foram significativamente mais pesadas que os machos em todas as pesagens efetuadas nos dois alimentos testados, com exceção da pesagem do dia 29 em vagem de soja (Figura 2).

DISCUSSÃO

Os resultados indicam que houve diferenças marcantes na sobrevivência e no tempo de desenvolvimento das ninfas e no peso dos adultos no dia da emergência, bem como na sobrevivência, na longevidade, na reprodução e no ganho de peso dos adultos, em função da fonte nutricional utilizada por *L. zonatus*. A alta mortalidade observada para as ninfas criadas em qualquer dos alimentos parece ser um fato comum entre coreídeos, mas os dados indicam que o alimento mais adequado foi a semente de milho, seguida de vagem de soja e de vagem de feijão. As altas mortalidades ficam particularmente evidenciadas quando as ninfas são criadas isoladamente. Por exemplo, ninfas de *Crinocerus sanctus* não conseguiram ultrapassar o segundo instar quando criadas isoladamente, e quando criadas em grupo a mortalidade durante o período ninfal foi de cerca de 70% (AMARAL Fo., 1986). Também o coreídeo *Phthia picta* apresentou menores mortalidades ninfais quando criado em grupo (AMARAL Fo., 1981). O decréscimo acentuado na mortalidade das ninfas, quando criadas em grupo em planta de soja, confirma o fato de que o "efeito de grupo" é fundamental para a sobrevivência, proporcionando também maior ganho de peso. Embora não se tenha testado a sobrevivência das ninfas de *L. zonatus* criadas em grupo no alimento que proporcionou os melhores resultados (i.e., semente de milho), é de se supor que neste alimento a mortalidade seria ainda menor do que aquela observada para as ninfas em soja (i.e., cerca de 37%). As maiores mortalidades observadas durante o segundo instar podem ser explicadas pelo fato de ser nesta idade que se inicia a atividade alimentar (embora o inseto possa ser observado sobre o alimento durante o primeiro instar), havendo a necessidade de metabolização pela primeira vez de possíveis compostos tóxicos ou não-nutricionais (aleloquímicos) presentes no alimento. Este fato é também reportado para outra espécie de coreídeo, *L. gognagra* (AMARAL Fo. & STORTI Fo., 1976).

O fato do tempo de desenvolvimento ninfal ter sido retardado excessivamente em vagem de feijão, em comparação ao observado nos demais alimentos, demonstra a baixa qualidade nutricional do feijão para este inseto. Embora vagem verde de feijão seja utilizada para criação em laboratório de outras espécies de percevejos (Pentatomidae) junto com amendoim cru (HARRIS & TODD, 1981), a vagem de feijão per se não é um alimento adequado para a criação de hemípteros fitófagos (PANIZZI *et al.*, 1989). O tempo de duração de cada instar foi variá

vel dentro de um mesmo alimento. Em vagem de feijão o segundo e quinto instares foram os mais longos, semelhante ao reportado para outras espécies de coreídeos (AMARAL Fo. & STORTI Fo., 1976 e AMARAL Fo., 1986), mas em semente de milho ou em vagem de soja não houve uma tendência clara, semelhante ao observado para a espécie afim *V. stigma* (AMARAL Fo. & CAJUEIRO, 1977). O maior peso de fêmeas e machos de *L. zonatus*, no primeiro dia de vida adulta em semente de milho, é mais uma evidência da melhor qualidade nutricional desse alimento para o desenvolvimento das ninfas do que vagem de soja ou vagem de feijão, este último originando adultos bem menores (subadultos).

A menor sobrevivência, longevidade (ao menos para machos) e ganho de peso, e a incapacidade de adultos de *L. zonatus* de se reproduzir em vagem de soja, quando comparados àqueles em semente de milho, evidencia a melhor adaptabilidade do inseto em explorar o segundo alimento como sua fonte preferida de nutrientes. A longevidade dos adultos em milho (ca. 65 dias em média para machos e fêmeas) foi semelhante àquela observada para outro coreídeo criado em laboratório (*Phthia picta* - ca. 57 dias) e inferior à observada para *Crinocerus sanctus* (> 100 dias) (AMARAL Fo., 1980 e 1986). Mesmo em soja, a longevidade média de *L. zonatus* fêmeas e machos (ca. 39 dias) foi semelhante à observada para *L. gonagra* (ca. 37 dias) AMARAL Fo. & STORTI Fo., 1976). A fecundidade das fêmeas de *L. zonatus*, em termos do número de massa de ovos/fêmea (ca. 5) foi semelhante à observada para *L. gonagra* (ca. 6), superior à de *P. picta* (ca. 3) e inferior a de *C. sanctus* (ca. 10). Já o total de ovos por fêmea em *L. zonatus* (ca. 107 ovos) foi superior ao observado para qualquer destas espécies (valores < 80 ovos/fêmea). Finalmente, o ganho de peso muito superior em semente de milho do que em vagem de soja, tanto para fêmeas como para machos, reforça a indicação de que o primeiro alimento é de melhor qualidade para *L. zonatus*.

Em conclusão, os dados obtidos em laboratório e as observações de campo, em adição às referências na literatura da ocorrência de *L. zonatus* em milho, demonstram que este coreídeo utiliza semente de milho como seu alimento preferencial em relação a outras culturas. A observação do inseto em campos de soja sugere uma possível tentativa de populações locais em explorar a soja como um recurso nutricional alternativo. Uma possível adaptação de indivíduos a esta fonte nutricional pode estar ocorrendo, mas faltam dados para demonstrar esta hipótese e estudos complementares são necessários para elucidar esta questão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Léo P. Ferreira, José F.F. Toledo e José A.M. Fernandes pela revisão do manuscrito e a Rodnei R. Cavichioli do Centro de Identificação de Insetos Fitófagos (UFPR) pela identificação do percevejo. Esta pesquisa é parte do projeto Ecologia Nutricional de Insetos Sugadores de Sementes, nr. 00585023-5, financiado pela EMBRAPA.

QUADRO 1 - Porcentagem de mortalidade de ninfas de *Leptoglossus zonatus*, em três alimentos diferentes em laboratório (número de ninfas vivas entre parênteses).

Alimento	MORTALIDADE POR ÍNSTAR (%)				Mortalidade total ¹ (%)	
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto		
Semente verde milho (80)	20,0 (64)	12,5 (54)	11,2 (45)	6,3 (40)	50,0	
Vagem verde soja (80)	51,3 (39)	12,5 (29)	7,5 (23)	7,5 (17)	78,8	
Vagem verde feijão (80)	50,0 (40)	27,5 (18)	6,3 (13)	1,2 (12)	85,0	
Vagem verde soja (70-67)	-	-	-	-	Teste 1 (49)	30,0
	-	-	-	-	Teste 2 (37)	44,8

QUADRO 2 - Tempo de desenvolvimento (dias)¹ de ninfas de *Leptoglossus zonatus*, em três alimentos diferentes no laboratório (número de ninfas entre parênteses).

Alimento	Segundo		Terceiro		Quarto		Quinto		Tempo total de desenvolvimento ²	
	$\bar{X} \pm EP$		$\bar{X} \pm EP$		$\bar{X} \pm EP$		$\bar{X} \pm EP$		$\bar{X} \pm EP$	
									Fêmea	Macho
Semente verde miúdo (80)	8,5 ± 0,24 b C (64)	9,0 ± 0,27b BC (54)	9,5 ± 0,40c B (45)	11,0 ± 0,26b A (40)	43,4 ± 0,85b (19)	42,0 ± 0,74b (21)				
Vagem verde soja (80)	9,6 ± 0,38b A (39)	9,7 ± 0,55b A (29)	11,3 ± 0,94b A (23)	10,8 ± 0,38b A (17)	43,0 ± 1,39b (9)	45,8 ± 1,48b (8)				
Vagem verde feijão (80)	17,1 ± 1,13a AB (40)	16,7 ± 1,31a AB (18)	13,6 ± 0,81a B (13)	19,5 ± 1,09a A (12)	74,8 ± 3,27a (4)	67,0 ± 2,39a (8)				

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna, e mesma letra maiúscula em cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

² Do segundo ínstar à adulto.

QUADRO 3 - Peso fresco (mg) de fêmeas e machos de *Leptoglossus zonatus*, no primeiro dia de vida adulta, em três alimentos diferentes no laboratório (número de adultos entre parênteses).

Alimento	Média (\pm EP) do peso fresco (mg) ¹	
	Fêmea	Macho
Semente verde milho	129,8 \pm 4,29 a A (19)	107,1 \pm 2,17 a B (21)
Vagem verde soja	119,6 \pm 6,71 a A (9)	91,5 \pm 4,74 b B (8)
	125,4 \pm 1,91 ² (33)	103,6 \pm 2,15 ² (48)
Vagem verde feijão	74,9 \pm 6,12 b A (4)	65,5 \pm 2,31 c A (8)

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna e mesma letra maiúscula em cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

² Fêmeas e machos criados em grupo em plantas de soja. Machos foram significativamente mais pesados quando criados em grupo, P = 0,05.

QUADRO 4 - Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Leptoglossus zonatus*, em dois alimentos diferentes em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).

Alimento	Porcentagem fêmeas que ovipositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição ($\bar{X} \pm EP$)	Número/fêmea		Eclosão dos ovos (%) ($\bar{X} \pm EP$)
			Massa de ovos ($\bar{X} \pm EP$)	Ovos ($\bar{X} \pm EP$)	
Semente verde milho	83,3 (5)	22,0 \pm 2,55	5,2 \pm 1,88	107,6 \pm 44,26	75,8 \pm 13,3
Vagem verde soja	6,2 (1)	105,0	1,0	9,0	0,0

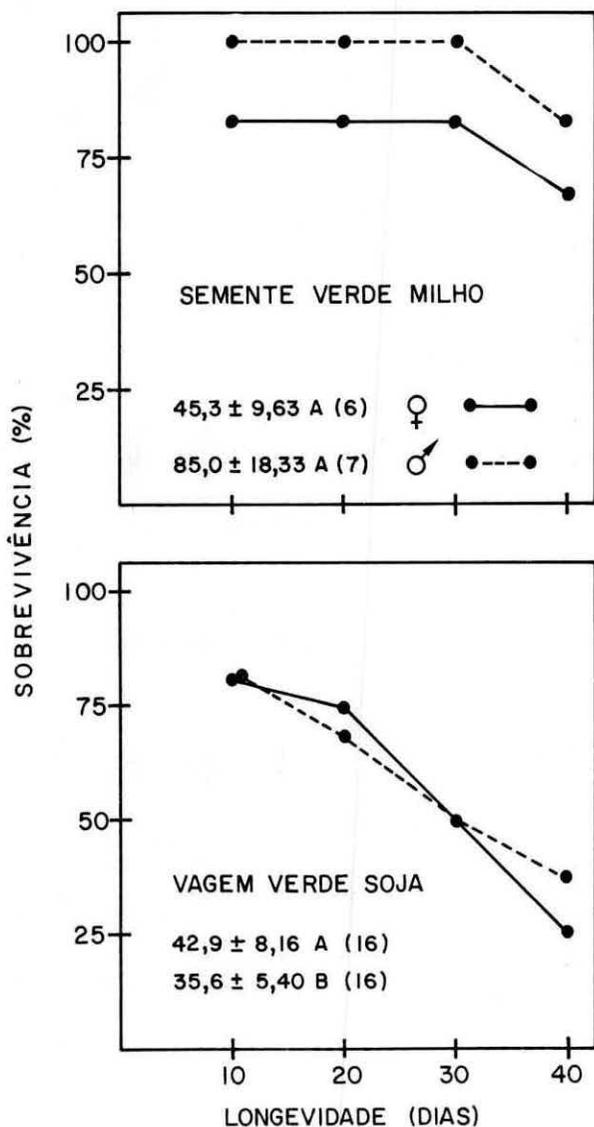


FIGURA 1 - Sobrevivência e longevidade de adultos de *Leptoglossus zonatus* em dois alimentos distintos em laboratório (número de adultos em parênteses). Médias seguidas pela mesma letra, dentro do mesmo sexo, não diferem significativamente entre si pelo teste de Dunca, $P = 0,05$.

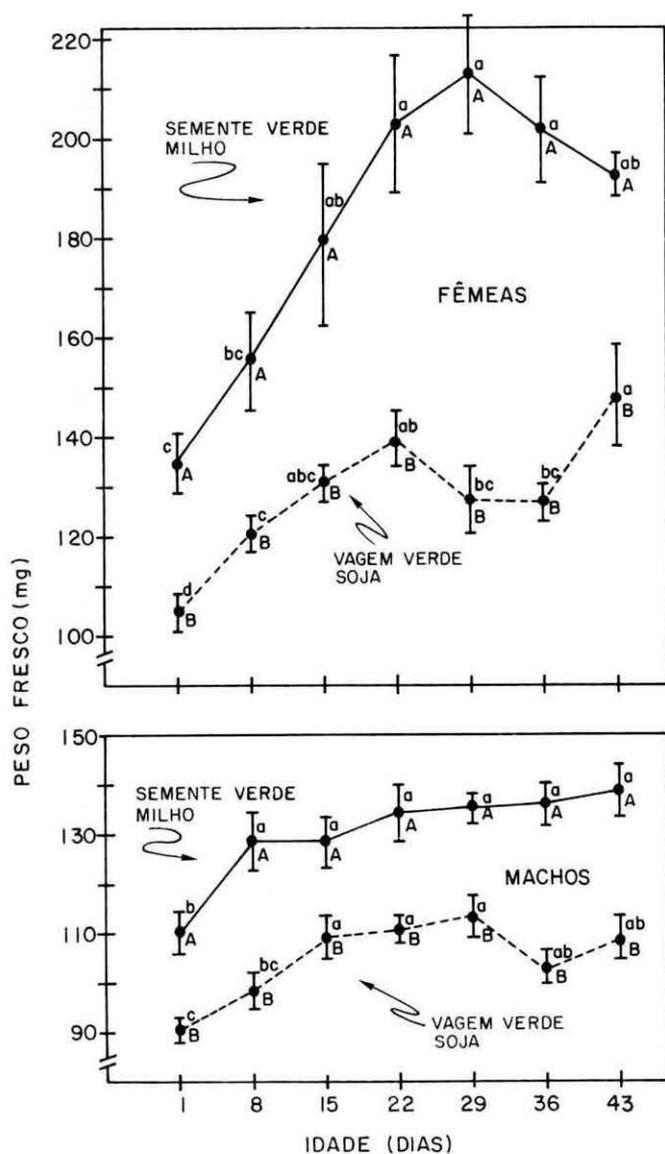


FIGURA 2 - Peso fresco (mg) ($\bar{X} \pm EP$) de fêmeas e machos de *Leptoglossus zonatus*, diferentes idades, em dois alimentos distintos, em laboratório. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (dentro do mesmo alimento e entre as idades) e pela mesma letra maiúscula (dentro da mesma idade e entre os alimentos) não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, $P = 0,5$).

LITERATURA CITADA

- ALLEN, R.C. A revision of the genus *Leptoglossus* Guerin (Hemiptera: Coreidae). *Entomologica Am.* 45: 35-140, 1969.
- AMARAL Fo., B.F. Observações biológicas em adultos acasalados e não acasalados de um coreídeo praga - *Phthia picta* (Drury, 1770). *An. Soc. ent. Brasil* 9 (1): 75-79, 1980.
- AMARAL Fo. B.F. Efeito de dietas naturais e de fatores ambientais na biologia de *Phthia picta* (Drury, 1770) sob condições de laboratório (Hemiptera, Coreidae). *Revta bras. Biol.* 41(4): 845-853. 1981.
- AMARAL, Fo., B.F. Observações sobre o ciclo biológico de *Crinocerus sanctus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) sob condições de laboratório. *An. Soc. ent. Brasil* 15(1): 5-18, 1986.
- AMARAL Fo., B.F. & CAJUEIRO, I.V.M. Observações sobre o ciclo biológico de *Veneza stigma* (Herbest, 1784) Osuna 1975 (Hemiptera: Coreidae) em laboratório. *An. Soc. ent. Brasil* 6 (2): 164-172, 1977.
- AMARAL, Fo., B.F. & STORTI Fo., A. Estudos biológicos sobre *Leptoglossus gonagra* (Fabricius, 1775), (Coreidae, Hemiptera) em laboratório. *An. Soc. ent. Brasil* 5 (2): 130-137, 1976.
- HARRIS, V.E. & TODD, J.W. Rearing the southern green stink bug, *Nezara viridula*, with relevant aspects of its biology. *Jl Ga. ent. Soc.* 16 (2): 203-211, 1981.
- LIMA, A.M.C. *Insetos do Brasil. Hemípteros*. Rio de Janeiro, 2º Tomo, 1940, 351 p. (Série Didática nr. 3)
- OSUNA, E. El torax y su musculatura en *Leptoglossus zonatus* Dallas, (Heteroptera-Coreidae). *Revta Fac. Agron. Univ. cent. Venez.* 10 (1-4): 455-505, 1979.
- PANIZZI, A.R.; MENEGUIM, A.M.; ROSSINI, M.C. Impacto da troca de alimento da fase ninfal para a fase adulta e do estresse nutricional na fase adulta na biologia de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). *Pesqui. Agrop. bras.* 24(8): 945-954, 1989.
- SCHAEFER, C.W. & MITCHELL, P.L. Food plants of the Coreoidea (Hemiptera: Heteroptera). *Ann. ent. Soc. Am.* 76: 591-615, 1983.
- SOLOMON, J.C. & FROESCHNER, R.C. Notes on food resources and behavior of the family Coreidae (Hemiptera) in a semi-deciduous tropical forest. *Proc. ent. Soc. Wash.* 83(3): 428-431, 1981.