

CONSUMO E UTILIZAÇÃO DE FOLHAS DE BRACATINGA (*Mimosa scabrella*),
BENTHAM) (LEGUMINOSAE) E BATATA DOCE (*Ipomoea batatas* L.)
(CONVOLVULACEAE) POR LARVAS DE *Spodoptera eridania*
(CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

Ana L. Mattana¹

Luís A. Foerster²

ABSTRACT

Consumption and utilization of leaves of sweet potato
and "bracatinga" by larvae of *Spodoptera eridania*
(Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae).

A larval outbreak of *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) was detected in reforestations of 'bracatinga' (*Mimosa scabrella*, Bentham) (Leguminosae), a native Brazilian arboreous species whose wood is used for fuel and cellulose production.

In order to assess the nutritional performance of *S. eridania* on the new host, a study was conducted to compare larval development on leaves of 'bracatinga' sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) (Convolvulaceae), one of its preferential hosts.

Feeding and growth rates and efficiency of food utilization of larvae between the second and final instars were determined in laboratory by the gravimetric method.

Even though food assimilation and larval growth were higher on sweet potato, leaves of 'bracatinga' were able to sustain larval growth and development. The results showed a poor initial performance of *S. eridania* on 'bracatinga', as indicated by the smaller levels of food intake, assimilation and weight gain until the end of the second instar. Afterwards, all these indexes were comparable between the two diets, but an extra (7th.) instar was needed in 'bracatinga' for the

Recebido em: 04/04/88

¹ Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Caixa Postal 992, 84010 Ponta Grossa, PR.

² Depto. de Zoologia, UFPR. Caixa Postal 19020, 81504 Curitiba, PR. Bolsista do CNPq.

larvae to complete the stage. The additional instar on 'bracatinga' clearly compensated for the slower initial performance on this diet, as shown when food consumption, assimilation and weight gain are compared in the last instar on the two diets. The slower growth of *S. eridania* 'bracatinga' is in accordance with the assumption that leaves of trees are less nutritious than forbs due to the lower water and nitrogen levels, as well as being tougher and with an higher fiber content.

RESUMO

Comparou-se o consumo e a utilização de folhas de bracatinga (*Mimosa scabrella*, Bentham) (Leguminosae) e de batata doce (*Ipomoea batatas* L.) (Convolvulaceae) entre o segundo e o último instar de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782).

A assimilação do alimento foi acentuadamente maior em batata doce, porém, do total assimilado, as mesmas proporções foram utilizadas para ganho de peso e metabolismo, nas duas dietas. Houve maior dificuldade de adaptação inicial das larvas à bracatinga, onde o ganho de peso e o consumo de alimento foram significativamente menores até o final do segundo instar. Este fraco desempenho inicial foi compensado pela ocorrência de um instar adicional (7º) em bracatinga, resultando, no final do estágio larval, em índices de consumo e aproveitamento do alimento semelhantes nas duas dietas.

O crescimento mais lento em bracatinga, confirma a hipótese de que plantas arbóreas são nutricionalmente inferiores a plantas herbáceas, por possuírem menores teores de água e nitrogênio, além de serem mais rígidas e conterem maior quantidade de material fibroso que plantas herbáceas.

INTRODUÇÃO

Larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1781) alimentam-se da folhagem de diferentes famílias de vegetais, incluindo plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas (SOO HOO & FRAENKEL, 1966; SCRIBER & FEENY, 1979; SCRIBER, 1981). Recentemente, MATTANA & FOERSTER (1988) relataram a ocorrência de severos ataques desta espécie a reflorestamentos de bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham) (Leguminosae) no Sul do Brasil, e compararam seu ciclo evolutivo e sua capacidade reprodutiva em folhas de bracatinga e batata doce (*Ipomoea batatas* L.) (Convolvulaceae). Constatou-se que o estágio larval foi o mais afetado pelo consumo de bracatinga, resultando na ocorrência de um instar adicional e no alongamento do período larval. A fecundidade e a fertilidade dos insetos provenientes de larvas

alimentadas com folhas de bracatinga foram semelhantes às criadas com folhas de batata doce.

SCRIBER & FEENY (1979) e SCRIBER & SLANSKY JR. (1981) afirmam que plantas arbóreas se constituem num substrato menos propício ao crescimento larval, por serem menos nutritivas e conterem menores teores de água e nitrogênio que plantas herbáceas, resultando em menores taxas de consumo e assimilação do alimento.

O presente trabalho teve por objetivo comparar o consumo e o aproveitamento do alimento por larvas de *S. eridania*, utilizando-se uma espécie arbórea (bracatinga) e outra herbácea (batata doce) como substrato alimentar das larvas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em câmara climatizada a $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. De terminaram-se, pelo método gravimétrico, as taxas de consumo relativo (RCR), de crescimento relativo (RGR) e metabólica relativa (RMR), e a eficiência de conservação do alimento ingerido (ECI), do alimento digerido (ECD) e a digestibilidade aproximada (AD) (WALDBAUER, 1968; SCRIBER & SLANSKY JR., 1981).

Avaliou-se o consumo e a utilização de folhas de batata doce, variedade 98-1 e de bracatinga, sendo individualizadas 25 e 29 larvas respectivamente em frascos plásticos de 4cm de diâmetro por 7cm de altura.

As folhas de batata doce foram fornecidas na forma de círculos de $2,54 \text{ cm}^2$ de área, cortados com um vazador metálico, e a bracatinga foi fornecida na forma de folíolos inteiros. O alimento era renovado diariamente, computando-se, para cada exemplar, o peso fresco do alimento fornecido, do alimento não consumido, das larvas e das fezes, a partir do primeiro dia do 2º ínstar até a data de peso máximo das larvas do último ínstar. No 1º ínstar, não foram efetuadas pesagens devido ao baixo consumo e ao pequeno peso das larvas e das fezes, os quais foram insuficientes para sensibilizar a balança. Todos os valores obtidos foram transformados em peso seco através de alíquotas do alimento fornecido e de larvas, cujo peso seco foi obtido para cada ínstar, um dia após a ecdise. O peso seco do alimento não consumido e das fezes foram obtidos diretamente pela secagem dos mesmos em estufa a 75°C por 24 horas. O mesmo procedimento foi seguido para a obtenção dos pesos secos das alíquotas de larvas e do alimento fornecido.

Comparações estatísticas entre os índices e parâmetros avaliados foram feitas pelo teste t ao nível de 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de alimento expresso em matéria seca, apesar de ter sido maior em bracatinga, foi menos aproveitado pelas larvas do que folhas de batata doce (Figura 1). Do total ingerido, mais da metade foi assimilado na dieta de batata doce; em bracatinga, apenas 36,3% do alimento ingerido foi assimilado, sendo 63,7% eliminado nas fezes. A maior produção de fezes por larvas alimentadas com bracatinga indica um maior teor de fibras não digeríveis; este fato é comprovado pela digestibilidade aproximada (AD), que foi na maioria dos instares significativamente menor em bracatinga (Quadro 4). Resultados semelhantes foram obtidos por GUPTA & MALEYVAR (1981) no aproveitamento de duas dietas por *Pieris rapae* (L.).

Do total assimilado pelas larvas em cada dieta, a mesma proporção foi utilizada para ganho de peso e metabolismo (Figura 1); em bracatinga, do total assimilado, 37,8% resultou em ganho de peso e 62,2% foi utilizado em gastos metabólicos. Em batata doce estas proporções foram respectivamente de 39% e 61%.

Comparando-se o consumo e o aproveitamento do alimento a cada instar (Quadros 1 e 2), constata-se que todos os parâmetros foram estatisticamente superiores em batata doce, evidenciando a necessidade de um instar adicional (7º) em bracatinga, para compensar o baixo desempenho inicial das larvas nesta dieta. Assim, quando se comparam os valores para o último instar entre as duas dietas, verifica-se que, tanto o consumo de alimento, quanto o ganho de peso em bracatinga, chegaram a ultrapassar os valores obtidos com batata doce (Quadro 1). No entanto, o alimento assimilado, o alimento metabolizado e o peso médio das larvas foram superiores em batata doce, mesmo com um instar a menos (Quadro 2).

As taxas de consumo (RCR), de crescimento (RGR) e de metabolismo (RMR) apresentaram em batata doce, valores decrescentes ao longo do desenvolvimento larval (Quadro 3), confirmando a tendência observada para a maioria dos insetos fitófagos estudada (SCRIBER & SLANSKY JR., 1981). Larvas criadas em bracatinga, no entanto, apresentaram uma descontinuidade na tendência decrescente destes índices entre o 2º e 3º instares; a RCR, a RGR e a RMR foram inferiores no 2º instar, mostrando uma recuperação no 3º instar e chegando a ultrapassar os índices de consumo e de crescimento observados em batata doce para o mesmo instar (Quadro 3). Somente entre o 4º e o 7º instares foi que se evidenciou a tendência decrescente ao longo dos instares, refletindo a dificuldade inicial e a posterior compensação no consumo de folhas de bracatinga, levando à ocorrência do instar adicional.

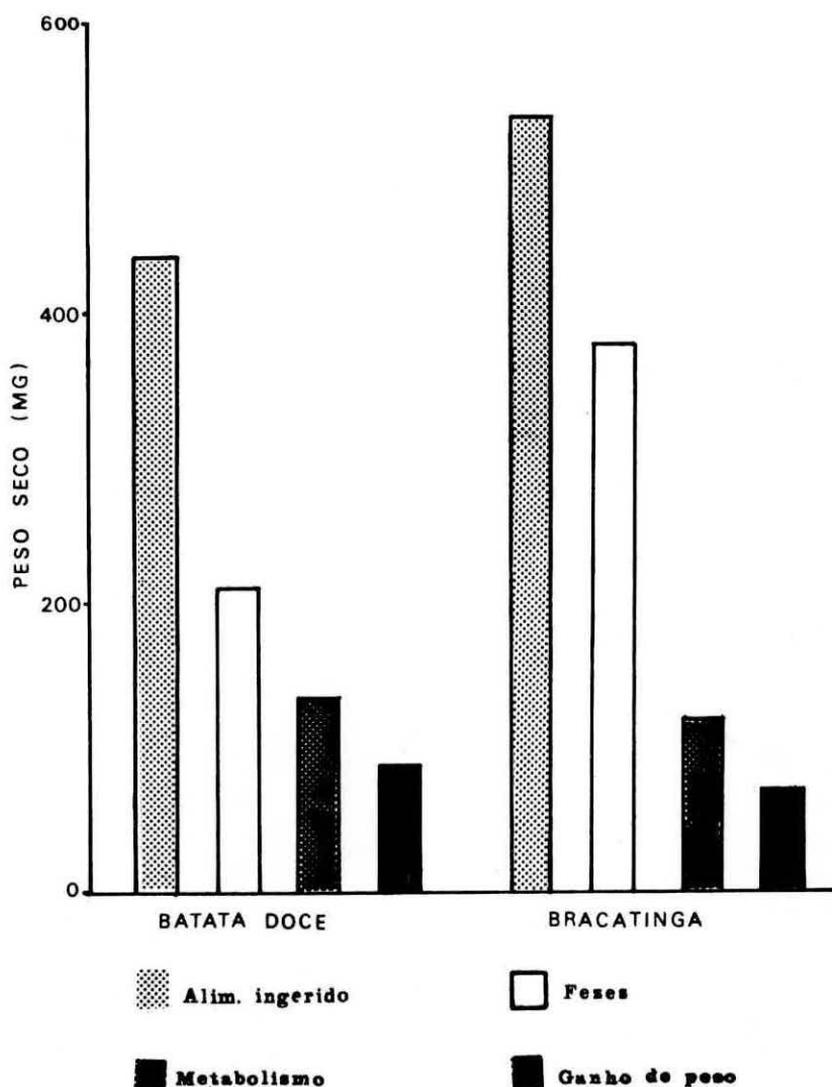


FIGURA 1 - Total de alimento ingerido entre o segundo e o último instar de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) em mg de matéria seca, e proporções utilizadas no ganho de peso, metabolismo e fezes produzidas. T^o: 25 ± 1°C; U.R.: 70 ± 10%; fotofase: 14 horas.

QUADRO 1 - Consumo de alimento, produção de fezes e ganho de peso, em mg de matéria seca por ínstar, por larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), alimentadas com folhas de batata doce e bracatinga. Temperatura de $25 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$; U.R. $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

ÍNSTAR	CONSUMO DE ALIMENTO		FEZES PRODUZIDAS		GANHO DE PESO	
	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*
2º	2,42 ± 0,17a	1,12 ± 00,06 b	0,94 ± 0,00a	0,40 ± 0,04 b	0,22 ± 0,01a	0,09 ± 0,01 b
3º	8,41 ± 0,56a	4,63 ± 0,22 b	4,37 ± 0,33a	1,72 ± 0,13 b	1,16 ± 0,08a	0,26 ± 0,03 b
4º	26,36 ± 3,70a	10,15 ± 0,69 b	13,61 ± 2,28a	6,27 ± 0,49 b	3,32 ± 0,43a	0,58 ± 0,06 b
5º	104,77 ± 4,76a	27,75 ± 1,67 b	49,47 ± 2,83a	15,61 ± 1,10 b	17,16 ± 1,05a	3,37 ± 0,23 b
6º	297,04 ± 14,83a	109,16 ± 9,75 b	146,58 ± 9,27a	60,51 ± 2,24 b	51,86 ± 3,50a	13,27 ± 0,62 b
7º	-	381,61 ± 10,54	-	255,95 ± 7,62	-	52,26 ± 1,38
Est. larv.**	439,08 ± 13,39a	534,42 ± 15,76 b	213,72 ± 7,94a	340,47 ± 8,88 b	87,80 ± 2,74a	73,47 ± 1,69 b

* Médias seguidas de letras diferentes, no sentido horizontal, diferem entre si pelo teste t ao nível de 1% de probabilidade.

** Valores correspondentes ao estágio larval, do segundo ao último ínstar.

QUADRO 2 - Alimento assimilado, alimento metabolizado e peso médio, em mg de matéria seca, por ínstar, de larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), alimentadas com folhas de batata doce e bracatinga. Temperatura de $25 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$; U.R. $70 \pm 10\%$; fotofase de 14 horas.

ÍNSTAR	ALIMENTO ASSIMILADO ¹		ALIMENTO METABOLIZADO ²		PESO MÉDIO	
	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*
2º	1,48 ± 0,17a	0,72 ± 0,03 b	1,26 ± 0,17a	0,63 ± 0,03 b	0,26 ± 0,01a	0,14 ± 0,00 b
3º	4,04 ± 0,36a	2,95 ± 0,11 b	2,84 ± 0,33a	2,69 ± 0,10 b	1,29 ± 0,04a	0,29 ± 0,02 b
4º	12,82 ± 2,15a	3,88 ± 0,32 b	9,94 ± 1,91a	3,30 ± 0,31 b	4,15 ± 0,26a	0,75 ± 0,04 b
5º	53,30 ± 2,51a	12,31 ± 0,68 b	38,14 ± 2,17a	8,76 ± 0,57 b	18,90 ± 0,74a	3,65 ± 0,15 b
6º	150,47 ± 7,84a	48,65 ± 8,96 b	150,47 ± 7,84a	35,38 ± 8,83 b	65,12 ± 1,60a	11,26 ± 0,44 b
7º	-	125,66 ± 5,85	-	73,41 ± 5,26	-	48,95 ± 1,29
Est. larv. ³	225,36 ± 8,03a	194,29 ± 10,25a	137,57 ± 7,16a	120,82 ± 9,45 b	23,34 ± 0,82a	17,60 ± 0,54 b

¹ Alimento assimilado = peso de alimento ingerido - peso das fezes produzidas.

² Alimento metabolizado = alimento assimilado - ganho de peso no período.

* Médias seguidas de letras diferentes, no sentido horizontal, diferem entre si pelo teste t ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 3 - Taxas de consumo (RCR), crescimento (RGR) e metabolismo (RMR), em mg de matéria seca por ínstar, por larvas de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) alimentadas com folhas de batata doce e bracatinga. Temperatura de $25^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; U.R. $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

ÍNSTAR	CONSUMO (RCR)		CRESCIMENTO (RGR)		METABOLISMO (RMR)	
	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*
2º	4,60 ± 0,37a	3,12 ± 0,37 b	0,42 ± 0,01a	0,25 ± 0,02 b	2,46 ± 0,34 a	1,85 ± 0,13a
3º	3,17 ± 0,12a	6,40 ± 0,30 b	0,45 ± 0,01a	0,34 ± 0,01 b	1,08 ± 0,12 a	3,85 ± 0,19 b
4º	2,53 ± 0,19a	5,31 ± 0,26 b	0,32 ± 0,02a	0,29 ± 0,02a	1,03 ± 0,12 a	1,82 ± 0,17 b
5º	2,22 ± 0,12a	2,62 ± 0,08 b	0,35 ± 0,02a	0,32 ± 0,01a	0,80 ± 0,06 a	0,84 ± 0,05 a
6º	1,88 ± 0,04a	2,21 ± 0,04 b	0,37 ± 0,01a	0,29 ± 0,01 b	0,47 ± 0,02 a	0,58 ± 0,03 b
7º	-	1,68 ± 0,05	-	0,23 ± 0,01	-	0,33 ± 0,02
Est. larv.**	2,03 ± 0,06a	1,84 ± 0,05a	0,44 ± 0,02a	0,26 ± 0,89 b	0,52 ± 0,02 a	0,40 ± 0,02 b

* Médias seguidas de letras diferentes no sentido horizontal diferem entre si pelo teste t ao nível de 1% de probabilidade.

** Valores correspondentes ao estágio larval, do segundo ao último ínstar.

QUADRO 4 - Utilização de folhas de batata doce e bracatinga, em porcentagem, por ínstar de *Spodoptera eridania* Cramer, 1782). Temperatura de $25^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; U.R. $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas.

ÍNSTAR	ECI		ECD		AD	
	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*	BATATA DOCE*	BRACATINGA*
2º	10,07 \pm 0,68a	7,77 \pm 0,31 b	20,70 \pm 2,59a	12,38 \pm 0,70 b	56,96 \pm 2,92a	65,47 \pm 2,09a
3º	14,14 \pm 0,83a	5,43 \pm 0,37 b	34,69 \pm 3,09a	8,75 \pm 0,66 b	46,56 \pm 2,26a	63,27 \pm 0,95 b
4º	14,66 \pm 1,38a	5,61 \pm 0,43 b	27,73 \pm 2,61a	14,86 \pm 1,49 b	55,37 \pm 2,70a	38,69 \pm 1,77 b
5º	16,64 \pm 1,11a	12,29 \pm 0,45 b	31,79 \pm 2,19a	28,73 \pm 1,44a	52,94 \pm 1,25a	44,15 \pm 1,3 b
6º	19,67 \pm 0,75a	13,08 \pm 0,33 b	44,31 \pm 1,70a	33,88 \pm 1,09 b	44,50 \pm 0,65a	38,95 \pm 0,66 b
7º	-	13,79 \pm 0,27	-	42,51 \pm 1,50	-	33,24 \pm 0,94
Est. larv.**	21,96 \pm 0,61a	13,99 \pm 0,18 b	46,48 \pm 1,60a	39,75 \pm 0,93 b	47,61 \pm 0,71a	35,54 \pm 0,68 b

* Médias seguidas de letras diferentes no sentido horizontal, diferem entre si pelo teste t ao nível de 1% de probabilidade.

** Valores correspondentes ao estágio larval, do segundo ao último ínstar.

Larvas alimentadas com folhas de batata doce foram mais eficientes em converter o alimento ingerido (ECI) e digerido (ECD) em peso do corpo, do que larvas alimentadas com bracatinga (Quadro 4). A maior ECI em batata doce reflete em grande parte o maior teor de água desta alimento (87,6%) em relação às folhas de bracatinga (65,2%), fato que segundo SCRIBER & FEENY (1979) proporciona maiores índices de conversão em peso corpóreo. WALDBAUER (1964) igualmente obteve maior ECI e ECD em larvas de *Protoparce sexta* (Johan) alimentadas com uma planta herbácea em relação a uma arbórea.

Em bracatinga, larvas de *S. eridania* apresentaram maior digestibilidade no 2º e 3º instares do que em batata doce (Quadro 4), provavelmente para compensar a pequena taxa de consumo nos dois primeiros instares (Quadro 3). A AD nos instares posteriores em bracatinga, foi sempre inferior à batata doce, evidenciando o maior teor de fibras não digeríveis na bracatinga. A tendência decrescente da AD nas duas dietas se deve ao menor grau de seleção do alimento pelas larvas no processo alimentar com o transcorrer do desenvolvimento (MUKERJĪ & GUPPY, 1970; KOGAN & COPE, 1974; CROCOMO & PARRA, 1979).

Os resultados obtidos com *S. eridania* nas duas dietas confirmam a hipótese que folhas de plantas arbóreas possuem um menor valor nutritivo do que plantas herbáceas (SLANSKY JR. & SCRIBER, 1982). Comprovou-se, por outro lado, que folhas de bracatinga são capazes de preencher os requisitos nutricionais de *S. eridania*, assim como possibilitam a sua reprodução (MATTANA & FOERSTER, 1988), demonstrando que, na eventual eliminação de hospedeiros preferenciais, esta espécie poderá causar sérios prejuízos a povoamentos de bracatinga.

LITERATURA CITADA

- CROCOMO, W.B. & PARRA, J.R.P. Biologia e nutrição de *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera: Attacidae) em cafeeiro. *Revta bras. Ent.* 23(2): 51-76, 1979.
- GUPTA, S.C. & MALEYVAR, R.P. Consumption, digestion and utilization of the leaves of *Raphanus sativus* and *Brassica rapa* by larvae of *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae). *Acta ent. Bohemoslov.* 78(5): 290-302, 1981.
- KOGAN, M. & COPE, D. Feeding and nutrition of insects associated with soybeans. 3. Food intake, utilization and growth in the soybean looper, *Pseudoplusia includens*. *An. ent. Soc. Am.* 67(1): 66-72, 1974.
- MATTANA, A.L. & FOERSTER, L.A. Ciclo de vida de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) em um novo hospedeiro, bracatinga (*Mimosa scabrella*, Bentham) (Leguminosae). *An. Soc. ent. Brasil* 17(1): 173-183, 1988.

- MUKERJI, M.K. & GUPPY, J.C. A quantitative study of food consumption and growth in *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). *Can. ent.* 102: 1179-1188, 1970.
- SCRIBER, J.M. Sequential diets, metabolic costs and growth of *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) feeding upon dill, lima bean and cabbage. *Oecologia* 51: 175-180, 1981.
- SCRIBER, J.M. & FEENY, P. Growth of herbivorous caterpillars in relation to feeding specialization and to the growth form of their food plants. *Ecology* 60(4): 829-850, 1979.
- SCRIBER, J.M. & SLANSKY JR., F. The nutritional ecology of immature insects. *A. Rev. Ent.* 26: 183-211, 1981.
- SLANSKY JR., F. & SCRIBER, J.M. Selected bibliography and summary of quantitative food utilization by immature insects. *Bull. ent. Soc. Am.* 28(1): 43-55, 1982.
- SOO HOO, C.F. & FRAENKEL, G. The selection of food plants in a polyphagous insect, *Prodenia eridania* (Cramer). *J. insect Physiol.* 12: 693-709, 1966.
- WALDBAUER, G. P. The consumption, digestion and utilization of solanaceous and non-solanaceous plants by larvae of the tobacco hornworm, *Protoparce sexta* (Johan) (Lepidoptera: Sphingidae). *Ent. exp. appl.* 7: 253-269, 1964.
- WALDBAUER, G. P. The consumption and utilization of food by insects. *Adv. Insect Physiol.* 5: 229-288, 1968.