

BIOLOGIA COMPARADA E CONSUMO FOLIAR DE *Anisodes* SP. (Lepidoptera: Geometridae) EM FOLHAS NOVAS E VELHAS DE *Eucalyptus grandis* W. HILL EX MAID (MYRTACEAE) E *Psidium guajava* L. (MYRTACEAE)

COMPARED BIOLOGY AND LEAF CONSUMPTION OF ANISODES SP. (Lepidoptera: Geometridae) IN YOUNG AND OLD LEAVES OF *Eucalyptus grandis* W. HILL EX MAID (MYRTACEAE) AND *Psidium guajava* L. (MYRTACEAE)

Germi Porto SANTOS¹; Teresinha Vinha ZANUNCIO²; Maria de Fátima de FREITAS³; João Batista ALVES³; José Cola ZANUNCIO⁴

RESUMO: *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) foi encontrada causando danos em mudas de *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) e *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maid (Myrtaceae) em Viçosa, Minas Gerais e teve sua biologia estudada em laboratório a 25±2°C, umidade relativa de 60±10% e fotofase de 12 horas. Lagartas desse inseto foram alimentadas com mudas de *E. grandis* ou folhas jovens e velhas de *E. grandis* e de goiabeira (*P. guajava*). *Anisodes* sp. consumiu maior quantidade de biomassa ou área de folhas de goiabeira mas, teve menor duração da fase larval e menor mortalidade de indivíduos quando recebeu, simultaneamente, folhas jovens de goiabeira e de eucalipto. *Anisodes* sp. apresentou cinco estádios mas teve seis, quando alimentada apenas com folhas velhas de goiabeira.

UNITERMOS: Lagarta desfolhadora, Eucalipto, Goiabeira, Seleção hospedeira.

INTRODUÇÃO

Por serem exóticas e pertencerem à família Myrtaceae, as espécies do gênero *Eucalyptus* sofrem ataques de insetos que migram de hospedeiros nativos da rica flora brasileira que possui muitas espécies de plantas dessa família (ANJOS et al., 1987; SANTOS et al., 1982, 1985; 1996).

Entre as espécies de insetos associadas ao eucalipto, muitas são consideradas pragas e podem e causar danos consideráveis em todas as fases da eucaliptocultura, principalmente no viveiro, quando as plantas são mais susceptíveis (GALLO et al., 1988; TEIXEIRA et al., 1999). No entanto, insetos não associados ao eucalipto podem, eventualmente, causar danos. Santos et al. (1980) relataram surto de *Spodoptera latifascia* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) em viveiro de eucalipto no Distrito Federal e apresentaram detalhes da biologia desse inseto em folhas de *Eucalyptus grandis*

W. Hill ex Maid, *Eucalyptus camaldulensis* Schlecht. e *Eucalyptus* sp.

Insetos podem apresentar preferência por determinadas plantas (ANJOS et al., 1987; OLIVEIRA et al., 1984; OSSE e BRIQUELOT, 1970), pois partes das mesmas em estágios diferenciados de maturação interferem na escolha e biologia de insetos. A biologia de *Ennomos subsignarius* (Hubner) (Lepidoptera: Geometridae) foi afetada pela idade foliar de *Quercus rubra* (L.) (Fagaceae) e de *Carya glabra* (Miller) (Juglandaceae) (DROOZ, 1970). Lagartas recém eclodidas de *Thyriniteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae) preferiram folhas jovens de *E. grandis* e seu desenvolvimento larval e o peso de pupas foram afetados pela idade das folhas dessa planta (PERES FILHO, 1989). Além disso, essa espécie preferiu determinadas espécies de eucalipto e a idade de suas folhas afetou o consumo foliar desse lepidóptero (LEMOS et al., 1999).

¹ Pesquisador, EMBRAPA/EPAMIG-CTZM/DBA-UFV, Caixa Postal, 216, 36570-000 Viçosa, MG. germi@mail.ufv.br

² Professor Substituto, Departamento de Biologia Animal, UFV, 36571-000 Viçosa, MG

³ Eng^o Florestal, MSc., Departamento de Engenharia Florestal, UFPB, 57700-970 Patos, PB

⁴ Professor Titular, Departamento de Biologia Animal, UFV, 36571-000 Viçosa, MG zanuncio@mail.ufv.br

Received: 28/08/02

Accept: 25/11/02

Em Viçosa, Minas Gerais, mudas de *E. grandis* W. Hill ex Maid (Myrtaceae) e de *P. guajava* L. (Myrtaceae) foram danificadas por lagartas de *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) em casa de vegetação. Como essa espécie era nova para essas plantas, estudou-se o consumo foliar e o desenvolvimento larval desse inseto em folhas desses hospedeiros. Indivíduos de *Anisodes* sp. estão depositados no Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no insetário da Universidade Federal de Viçosa, em sala iluminada por dois conjuntos de lâmpadas fluorescentes de 40 watts cada, a $25\pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. O tipo de alimento oferecido às lagartas de *Anisodes* sp. obedeceu a um esquema individual ou de composição de *E. grandis* e *P. guajava* var. Pirassununga vermelha, em seis tratamentos com 20 repetições: T_1 = mudas de eucalipto; T_2 = folhas jovens de plantas adultas de eucalipto; T_3 = folhas velhas de plantas adultas de eucalipto; T_4 = folhas jovens de plantas adultas de goiabeira; T_5 = folhas velhas de plantas adultas de goiabeira e T_6 = folhas jovens de plantas adultas de eucalipto e de goiabeira. Cada repetição constou de uma lagarta de *Anisodes* sp. por estágio, em gaiola com uma muda de *E. grandis* (T_1) ou em um tubo de ensaio (20,0 x 1,5 cm) com sua abertura vedada com algodão umedecido em água destilada e alimento de acordo com o tratamento. Nos tratamentos T_2 a T_6 , o alimento foi fornecido como discos padronizados obtidos com "vazador" de ferro galvanizado (2 cm de diâmetro) para se obter a área foliar consumida por lagarta de *Anisodes* sp. por tratamento e estágio. As partes não consumidas foram recolhidas diariamente, desenhadas em papel e recortadas as áreas correspondentes para obter-se o valor

A duração do primeiro estágio diferiu entre tratamentos ($F = 0,85$, $P > 0,05$), possivelmente, devido a diferenças na textura e na qualidade das folhas de goiabeira e de eucalipto. Lagartas de *Anisodes* sp., alimentadas com mudas de eucalipto ou com folhas jovens de eucalipto e de goiabeira, apresentaram melhor desempenho nesse estágio, com duração de $2,8\pm 0,2$ e $3,1\pm 0,1$ dias, respectivamente, o que sugere melhor

do consumo foliar em cada situação pela relação entre peso por área de papel (BERTI FILHO, 1981; SANTOS et al., 1979; ZANUNCIO, 1976). O consumo foliar no primeiro estágio não foi medido, pois as lagartas alimentam-se, apenas, raspando o disco da folha. Isto também foi feito para todos os estágios no T_1 (muda de eucalipto), pela dificuldade de quantificação da área consumida.

O número e a duração de cada estágio de *Anisodes* sp. foram obtidos pela medição diária da cápsula cefálica desses insetos em microscópio estereoscópico e ocular graduada (precisão = 0,05 mm). O comprimento do corpo de lagartas de *Anisodes* sp. foi obtido com ocular micrométrica nos três primeiros estágios e com régua milimetrada, nos demais.

A preferência alimentar e o consumo foliar por estágio de *Anisodes* sp. foram avaliados com lagartas alimentadas com folhas novas de eucalipto e de goiabeira (T_6), através do número de lagartas que se alimentavam, somente, de discos foliares de eucalipto, de goiabeira ou de discos dessas duas espécies.

O delineamento experimental foi o de parcelas inteiramente casualizadas e os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância por comparações múltiplas das médias pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 15,39% das lagartas de *Anisodes* sp. apresentaram seis estágios com uma, três e 12 lagartas, respectivamente, nos tratamentos: T_1 , T_4 e T_5 . Como a maioria dos indivíduos de *Anisodes* sp. apresentou seis estágios no T_5 (60%), o consumo foliar, a duração da fase larval e o comprimento do corpo da lagarta foram obtidos, apenas, nesse tratamento.

Lagartas de *Anisodes* sp. apresentaram menor sobrevivência com mudas de eucalipto (75%) que com folhas jovens de eucalipto e de goiabeira (95%) (Tabela 1). balanço nutricional desses substratos para lagartas nesse estágio. A maior duração do primeiro estágio ($4,6\pm 0,1$ dias) foi observada para lagartas que receberam folhas velhas de eucalipto, indicando ser esse alimento o menos adequado para o desenvolvimento de *Anisodes* sp. O comprimento do corpo de lagartas desse inseto foi semelhante entre tratamentos (Tabela 2).

Tabela 1. Número de lagartas de *Anisodes* sp. (Lepidóptera: Geometridae) que completaram cada estágio quando submetidas à alimentação em mudas de eucalipto (T₁), folhas novas de plantas adultas de eucalipto (T₂), folhas velhas de plantas adultas de eucalipto (T₃), folhas novas de plantas adultas de goiabeira (T₄), folhas velhas de plantas adultas de goiabeira (T₅) e folhas novas de plantas adultas de eucalipto e de goiabeira (T₆) a 25±2°C, UR de 30±10% e fotoperíodo de 12 horas

Estádios	Tratamentos					
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
I	17	18	19	19	19	20
II	16	17	18	18	18	20
III	15	17	17	18	18	20
IV	15	17	17	18	18	20
V	15	17	17	18	18	19
VI					18	
Mortalidade (%)	25,0	15,0	15,0	10,0	10,0	5,0

A largura da cápsula cefálica das lagartas em todos os estádios foi semelhante no mesmo tratamento (F=0,76; 1,04; 0,6; 0,6 e 0,9, respectivamente aos estádio I a V ; P > 0,05)

Tabela 2: Consumo foliar (CF) em cm², duração em dias (D) e comprimento do corpo (CC) em milímetros de lagartas de diferentes estádios de *Anisodæ* sp. (Lepidoptera: Geometridæ), em mudas de eucalipto (T₁), folhas novas de plantas adultas de eucalipto (T₂), folhas velhas de plantas adultas de eucalipto (T₃), folhas novas de plantas adultas de goiabeira (T₄), folhas velhas de plantas adultas de goiabeira (T₅) e folhas novas de plantas adultas de eucalipto e de goiabeira (T₆) a 25±2°C, UR de 30±10% e fotoperíodo de 12 horas

Tratamentos		T ₁		T ₂		T ₃		T ₄		T ₅		T ₆						
		D	CC	CF	D	CC	CF	D	CC	CF	D	CC	CF	D	CC			
I	-	2,8 ± 0,2 d	3,4 ± 0,08 a	-	4,1 ± 0,1 ab	3,3 ± 0,05 a	-	4,6 ± 0,1 a	3,4 ± 0,1 a	-	3,7 ± 0,1 bc	3,5 ± 0,06 a	-	4,0 ± 0,2 b	3,3 ± 0,07 a	-	3,1 ± 0,1 cd	3,0 ± 0,06 a
II	-	2,5 ± 0,1 b	5,4 ± 0,1 ab	0,28 ± 0,02 b	2,1 ± 0,07 b	5,5 ± 0,2 ab	0,34 ± 0,03 b	2,6 ± 0,1 b	5,7 ± 0,1 a	0,19 ± 0,01 b	2,3 ± 0,18 b	5,5 ± 0,1 ab	0,22 ± 0,01 b	3,3 ± 0,17 a	5,3 ± 0,1 ab	0,71 ± 0,14 a	2,1 ± 0,07 b	5,1 ± 0,1 b
III	-	3,0 ± 0,1 bc	8,8 ± 0,2 a	0,58 ± 0,05 bc	2,5 ± 0,1 c	8,5 ± 0,2 a	0,89 ± 0,06 a	2,9 ± 0,1 bc	8,5 ± 0,1 a	0,73 ± 0,07 ab	3,7 ± 0,1 a	8,2 ± 0,2 a	0,51 ± 0,04 c	3,3 ± 0,1 ab	8,1 ± 0,2 a	0,86 ± 0,1 bc	3,0 ± 0,06 a	8,4 ± 0,2 a
IV	-	3,4 ± 0,1 cd	13,4 ± 0,3 a	1,87 ± 0,1 cd	3,3 ± 0,1 d	13,1 ± 0,2 a	2,31 ± 0,14 bc	4,2 ± 0,1 a	12,7 ± 0,2 a	4,43 ± 0,4 a	4,0 ± 0,1 ab	13,2 ± 0,4 a	1,19 ± 0,13 d	3,6 ± 0,1 bcd	11,9 ± 0,5 a	3,15 ± 0,2 ab	3,7 ± 0,1 abc	13,5 ± 0,2 a
V	-	5,4 ± 0,3 b	19,9 ± 0,6 a	16,39 ± 1,2 a	6,5 ± 0,2 a	20,6 ± 0,3 a	17,16 ± 1,12 a	6,4 ± 0,1 a	20,1 ± 0,3 a	18,31 ± 1,55 a	4,9 ± 0,2 bc	21,7 ± 0,4 a	4,90 ± 0,4 a	4,1 ± 0,3 c	17,2 ± 0,9 b	18,43 ± 1,3 a	4,9 ± 0,09 bc	21,4 ± 0,3 a
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,86 ± 1,43	4,6 ± 0,6	20,9 ± 0,3	-	-	-
Total CF	-	-	-	19,1 c	-	20,7 b	-	23,7 a	-	16,7 d	-	23,2 a	-	22,9 a	-	16,8 d	-	-
Total D	-	17,1 d	-	18,5 c	-	20,7 b	-	18,6 c	-	22,9 a	-	16,8 d	-	22,9 a	-	16,8 d	-	-

Médias na linha, seguidas de letras diferentes diferem, estatisticamente, entre si para o mesmo parâmetro pela análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey (F, P < 0,05).

Com relação ao segundo estágio, o comprimento do corpo das lagartas ($F=0,88, P < 0,05$), o consumo foliar ($F=5,84, P < 0,05$) e a duração ($F=0,60, P < 0,05$) variaram entre tratamentos. Lagartas que receberam folhas jovens de eucalipto, folhas velhas de eucalipto ou folhas jovens de goiabeira apresentaram, respectivamente, menores consumos foliares ($0,28 \pm 0,02, 0,34 \pm 0,03$ e $0,19 \pm 0,01 \text{ cm}^2$) e estão entre as que tiveram, também, as menores durações desse estágio ($2,1 \pm 0,07, 2,6 \pm 0,10$ e $2,3 \pm 0,18$ dias). Tais resultados sugerem que esses alimentos foram, nutricionalmente, adequados aos indivíduos neste estágio. Lagartas de *Anisodes* sp. apresentaram maior comprimento do corpo com folhas velhas de eucalipto ($5,7 \pm 0,1 \text{ mm}$) e menor tamanho, com folhas jovens de eucalipto e de goiabeira ($5,1 \pm 0,1 \text{ mm}$) (Tabela 2).

No terceiro estágio o comprimento do corpo de lagartas de *Anisodes* sp. foi semelhante entre tratamentos. Lagartas alimentadas com folhas jovens de eucalipto, além de apresentarem a menor duração do estágio com $2,5 \pm 0,1$ dias ($F = 0,45, P < 0,05$), estão entre aquelas que necessitaram de menor consumo de biomassa, ou seja, $0,58 \pm 0,05 \text{ cm}^2$ ($F=1,22, P < 0,05$) para passar ao estágio seguinte, indicando que esta a dieta foi adequada, nutricionalmente, aos indivíduos no terceiro estágio (Tabela 2).

Possivelmente, por possuírem aparelho bucal mais desenvolvido, no quarto estágio houve uma tendência à semelhança para os desempenhos dos indivíduos relativos à duração ($F=1,46, P < 0,05$) e consumo foliar ($F=0,86, P$

$< 0,05$) entre os tratamentos, embora estes fossem, ainda, significativamente diferentes. A exemplo do estágio anterior, lagartas alimentadas com folhas jovens de eucalipto estavam entre as de menor duração ($3,3 \pm \text{dias}$) e pequeno consumo de biomassa foliar ($1,87 \pm 0,10 \text{ cm}^2$), indicando, também, que esse alimento foi, nutricionalmente, adequado às lagartas de *Anisode* sp. (Tabela 2).

O consumo foliar foi semelhante entre tratamentos no quinto estágio, exceto com folhas velhas de goiabeira, quando um número considerável de lagartas passou para o sexto estágio ($F=1,27, P < 0,05$). O consumo foliar nesse estágio representou 85,81, 82,90, 77,25 e 79,44% do consumo total da fase larval nos tratamentos T_2, T_3, T_5 e T_6 , respectivamente (Figura 1) O maior consumo foliar no quinto estágio, nos tratamentos T_2, T_3, T_4 e T_6 e nos quinto e sexto estádios no T_5 , reforça a hipótese de que a preferência alimentar de lagartas nos estádios iniciais, por folhas jovens pode estar relacionada mais a aspectos morfológicos que nutricionais, em razão do desenvolvimento de suas mandíbulas. Peres Filho (1989) mencionam que lagartas de *T. arnobia* de terceiro e quarto estádios preferiram folhas tenras de eucalipto, pela maior facilidade de rasparem que pela preferência propriamente dita. Essa hipótese foi reforçada pelo fato de folhas de *Eucalyptus citriodora* Hook. (Myrtaceae) terem sido pouco preferidas por lagartas de *T. arnobia*, possivelmente, por terem maior pilosidade quando novas e, serem coriáceas quando mais velhas (LEMOS et al., 1999).

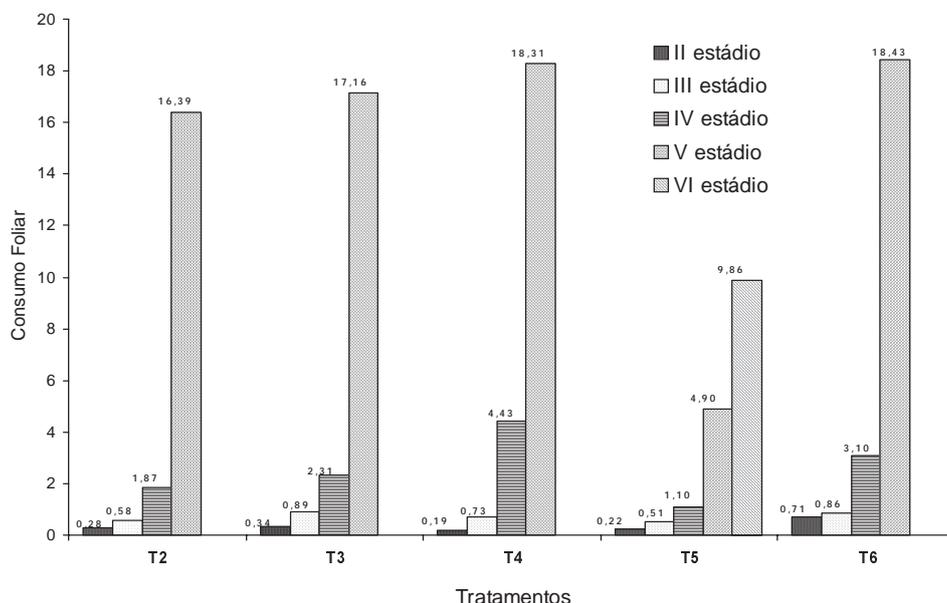


Figura 1: Consumo foliar (cm^2) de *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de diferentes idades, de *Eucalyptus grandis* e de *Psidium guajava*, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $30 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas. Viçosa, Minas Gerais. T_2 =folhas novas de plantas adultas de eucalipto, T_3 =folhas velhas de plantas adultas de eucalipto, T_4 =folhas novas de plantas adultas de goiabeira, T_5 =folhas velhas de plantas adultas de goiabeira e T_6 =folhas novas de plantas adultas de eucalipto e de goiabeira.

O fato de maior número de lagartas de *Anisodes* sp. alimentadas com folhas velhas de goiabeira ter atingido o sexto estágio sugere que essa dieta não constitui alimento adequado para esse inseto, pois sua fase larval foi maior (22,9 dias). Além disso, o consumo foliar foi o menor entre os tratamentos (16,7 cm²). O consumo foliar acumulado, até esse estágio, variou de 2,73 cm² (T₂) a 5,35 cm² (T₄) e neste tratamento este foi de 1,92 cm². Desta forma, menor consumo de biomassa foliar e maior duração da fase larval sugerem que o alimento foi inadequado para lagartas de *Anisodes* sp. Segundo Panizzi e Parra (1991), outros fatores ou suas interações, como forma de criação, temperatura, fatores hereditários, nutrição, sexo e parasitismo, além daqueles inerentes a cada espécie, podem afetar o número de estádios em insetos. Lagartas de *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) criadas sob condições ambientais semelhantes tiveram, na primeira geração, 63,0 e 33,3% de indivíduos machos e fêmeas atingindo o sexto estágio, enquanto na quarta geração, todos os indivíduos atingiram esse estágio (MORETI e PARRA, 1983). Lagartas de *Thyriniteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae) preferiram folhas de *P. guajava* a folhas de *Eucalyptus urophylla* ST Blake (Myrtaceae) e isto

afetou o número de estádios e a duração da fase larval desse inseto. Na dieta com goiaba, 61,1 % dos indivíduos de *T. arnobia* foram fêmeas e na dieta com eucalipto houve, praticamente, uma inversão desse resultado com 70,6 % de machos (SANTOS et al., 2000).

Lagartas de *Anisodes* sp. submetidas à alimentação com folhas jovens de eucalipto e de goiabeira, preferiram folhas de goiabeira no primeiro estágio (65 %). Do segundo ao quinto estádios, houve tendência crescente das lagartas em consumir, simultaneamente, os dois substratos com proporção de 65,0; 90,0; 94,8 e 100,0%, respectivamente. Ao longo da fase larval até o quarto estágio, 12 e 15 das lagartas de *Anisodes* sp. consumiram somente folhas de eucalipto e de goiabeira, respectivamente. Apesar de 72,4% das lagartas terem consumido, simultaneamente, ao longo da fase larval, os dois substratos (folhas de goiabeira e de eucalipto), o consumo foliar de goiabeira foi de 59,4% e o de eucalipto, 40,6% (Tabela 3). A tendência de maior consumo de folhas de goiabeira pode ser devida às necessidades nutricionais de lagartas de *Anisodes* sp. nos diversos estádios ou às condições alimentares nas gerações anteriores, pois esta espécie está, ainda, em fase de adaptação ao eucalipto (FREITAS, 1989).

Tabela 3: Comportamento alimentar e consumo foliar de lagartas de *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) alimentadas com folhas jovens de plantas adultas de *Eucalyptus grandis* e *Psidium guajava* a 25 ±2°C, UR de 30 ±10% e fotoperíodo de 12 horas

Estádio	Dieta alimentar							
	Eucalipto		Goiaba		Eucalipto + Goiaba		Consumo foliar (cm ²)	
	Lagartas	%	Lagartas	%	Lagartas	%	Eucalipto	Goiaba
I	04	20	13	65,0	03	15,0	-	-
II	06	30	01	5,0	13	65,0	0,40	0,31
III	02	10	00	0,0	18	90,0	0,50	0,36
IV	00	00	01	5,2	18	94,8	0,87	2,28
V	00	00	00	0,0	19	100,0	7,63	10,80
Total	12	-	15	-	71	-	9,40	13,75

(-) Dados não obtido devido ao fato das lagartas, somente, rasparem folhas

CONCLUSÃO

Lagartas de *Anisodes* sp., alimentadas com folhas velhas de goiabeira, mostraram menor consumo de folhas e maior duração da fase larval. No entanto, mostraram boa aceitação de mudas de eucalipto e folhas jovens de goiabeira. Além disso, quando alimentadas, simultaneamente, com folhas jovens de eucalipto e goiabeira, apresentaram maior consumo foliar, menor

duração da fase larval e menor mortalidade de indivíduos, com todos eles completando a fase em cinco estádios.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo auxílio e bolsas concedidos.

ABSTRACT: *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) was found damaging seedlings of *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maid (Myrtaceae) in Viçosa, State of Minas Gerais, Brazil. For this reason its biology was studied in laboratory at temperature, relative humidity and photophase of $25 \pm 2^\circ\text{C}$; $60 \pm 10\%$ and 12 hours, respectively. Larvae of this insect were fed with seedlings of *Eucalyptus grandis* and leaves of *E. grandis* and *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) of different ages. *Anisodes* sp. preferred feeding on *P. guajava* leaves but it presented better development when feeding, simultaneously, on *P. guajava* and *E. grandis* leaves. Old leaves of *P. guajava* were less suitable for *Anisodes* sp. which presented shorter larval period, higher leaf consumption and lower mortality when fed simultaneously with young *E. grandis* and *P. guajava* leaves. *Anisodes* sp. presented five instars with appropriate feeding but it reached six instars with inadequate feeding, represented by old leaves of *P. guajava*.

UNITERMS: Defoliator caterpillar, *Eucalyptus*, *Psidium guajava*, Host selection.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, N.; SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C. **A lagarta-parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1987, ago. 56f. (Boletim técnico, 25).
- BERTI FILHO, E. **Insetos associados às plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo.** 1981, 176 f. Dissertação (Tese de Livre Docência) – Universidade de São Paulo. 1981.
- DROOZ, A. T. The elm spanworm (Lepidoptera: Geometridae): how several natural diets affect its biology. **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, v. 63, n. 2, p.391-397, sept. 1970.
- FREITAS, M. F. **Biologia de *Anisodes* sp. (Lepidoptera: Geometridae) em *Eucalyptus grandis* e *Psidium guajava*,** 1989. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1989.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de Entomologia Agrícola**, São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- LEMONS, R. N. S.; CROCOMO, W. B.; FORTI, L. C.; WILCKEN, C.F. Seletividade alimentar e influência da idade da folha de *Eucalyptus* spp. para *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n.1, jan. p. 7-10, jan. 1999.
- MORETI, A. C. C. C.; PARRA, J. R. P. Biologia comparada e controle de qualidade de *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera: Noctuidae) em dietas natural e artificial. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 50, p. 7-15, jul. 1983.
- OLIVEIRA, A. C.; FONSECA, E. P.; ANJOS, N.; SANTOS, G. P. ZANUNCIO, J. C. Resistência interespecífica de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) à lagarta desfolhadora *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera, Geometridae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 8, n. 2, p. 91-103, jul./dez. 1984.
- OSSE, L.; BRIQUELOT, A. Ocorrência de insetos em eucaliptais da Cia Siderúrgica Belgo-Mineira e combate experimental por diversos meios. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 21-24, mar. 1970.
- PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo integrado de pragas.** São Paulo, Manole: 1991. 359 p.

PENFOLD, A. R.; WILLIS, J. L. **The eucalyptus**. New York: Interscience, 1961. 551p.

PERES FILHO, O. **Bioecologia de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) mantida em duas espécies de *Eucalyptus* (Myrtaceae)**. 1989. 163 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, 1989.

SANTOS, G. P.; VILELA, E. F.; NOGUEIRA, S. B. Estudo da bionomia e controle microbiológico de *Oxydia apidania* Cramer (Lepidoptera, Geometridae), desfolhador de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 57-74, jan./jun. 1979.

SANTOS, G. P.; COSENZA, G. W.; ALBINO, J. C. Biologia de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre folhas de eucalipto. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 153-155, abr. 1980.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C.; ANJOS, N. Novos resultados sobre a biologia de *Psorocampa denticulada* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae), desfolhadora de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 6, n. 2, p. 121-132, jul./dez. 1982.

SANTOS, G. P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J. C. Biologia de *Apatelodes sericea* Schaus (Lepidoptera, Eupterotidae), desfolhador de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 9, n. 2, p. 171-179, jul./dez. 1985.

SANTOS, G. P.; ANJOS, N.; ALVES, A. P.; ZANUNCIO, J. C. Bionomia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera, Geometridae), desfolhador de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 10, n. 2, p. 161-167, jan./mar. 1986.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, T. V., DIAS, O. S., ZANUNCIO, J. C. Aspectos biológicos e descritivos de *Glena unipennaria* (Guenée) (Lepidoptera: Geometridae) em *Eucalyptus urophylla*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 245-249, ago. 1996.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C.; ZANUNCIO, T. V. Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 3-22, mar. 2000.

TEIXEIRA, C. A. D.; ZANUNCIO, J. C.; SOSSAI, M. F.; PRATISSOLI, D. Biologia da lagaerta-rosca *Nomophila noctuella* (Lepidoptera: Pyralidae) em mudas de *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 65-68, jan./abr. 1999.

ZANUNCIO, J. C., SUPPLY FILHO; VILELA, E. F.; VIEIRA, M. **Efeito do controle químico e microbiológico sobre três pragas de eucalipto e outros insetos**. 1976. 76 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade de São Paulo.