
**BIOLOGIA DE *Oxydia vesulia* (CRAMER, 1779)
(LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)**

CLEBER BARRETO ESPINDOLA
Mestrando do Curso de Ciências Ambientais
e Florestais - IF - UFRRJ
LENÍCIO GONÇALVES
Dr, Prof. Adjunto, DCA - IF - UFRRJ

R E S U M O

O *xydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae) é considerada uma das principais pragas florestais, por ser importante desfolhadora de *Eucalyptus* spp. A biologia desta espécie foi estudada a 25 ± 1 °C de temperatura, 70 ± 3 % de UR e 14 h de fotoperíodo. A duração do primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto, sexto e sétimo estádios, o período larval, de pré-pupa e de pupa, a longevidade e o ciclo de vida de *O. vesulia*, foi de 4,15, 3,98, 3,72, 4,29, 5,22, 7,65, 8,00, 29,21, 2,05, 13,65, 14,61 e 60,18 dias, respectivamente. A razão sexual foi de 0,44; a fecundidade de 1970,96 ovos; a fertilidade de 961,44 ovos; a taxa de fertilidade de 48,78 % e o número de posturas por fêmea de 5,30.

Palavras-chaves: Biologia, Lepidoptera, praga e eucaliptos.

A B S T R A C T

**BIOLOGY OF *OXYDIA VESULIA* (CRAMER,
1779) (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)**

Oxydia vesulia (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae) is considered one of the most important defoliator of *Eucalyptus*. Development was studied at temperature of 25 ± 1 °C, 70 ± 3 % RH and 14 L: 10D, The duration of the first, second, third, fourth, fifth, sixth and seventh stage was 4.15, 3.98, 3.72, 4.29, 5.22, 7.65, 8.00, 29.21, 2.05, 13.65, 14.61 and 60.18 days, respectively, The sex ratio was 0.44; the fecundity was 1970.96; the fertility was 961.44 eggs; the fertility rate was 48.78% and the mean egg masses per female 5.30.

Keys words: lepidoptera, pest and eucalyptus.

I N T R O D U Ç Ã O

No Brasil, as florestas implantadas ocupam área superior a sete milhões de hectares, sendo 50% de eucalipto, hoje considerada a essência florestal mais conhecida e cultivada em nosso

país (MORAES et al., 1983 e POGGIANI, 1993).

A substituição de ecossistemas equilibrados e altamente diversificados por maciços florestais homogêneos e, muitas vezes, compostos por

espécies exóticas, promove o aparecimento de condições ideais para o surgimento de pragas, que se adaptam às condições de uma monocultura, resolvendo de forma mais vantajosa um dos seus principais problemas que é a alimentação. Desta forma, a prática da monocultura pelo homem tem favorecido alguns insetos por diminuir a competição entre eles e reduzir o número de seus inimigos naturais (GONÇALVES, 1996 e 1997).

Dentre os desfolhadores de eucalipto, os lepidópteros figuram como um dos mais importantes e *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae) aparece como uma das principais pragas florestais, sendo citada pela primeira vez, em caráter endêmico em 1985, numa área de 250 ha de *Eucalyptus cloësiiana*, no município de Alagoinhas, BA por SANTOS et al. (1986), e logo após como causadora de problemas em eucaliptais por ZANUNCIO et al. (1990); ALVES et al. (1991a); ALVES, et al. (1991b); AMARAL et al. (1991); BATISTA et al. (1991); ZANUNCIO, J., et al. (1991); ZANUNCIO, T., et al. (1991); ZANUNCIO et al. (1992); CAMPOS & CURE, (1993); ZANUNCIO et al. (1993a); ZANUNCIO et al. (1993b); ALVES et al. (1994) e ZANUNCIO et al. (1995). Ataques de lepidópteros provocam desfolhas parcial ou total, o que afeta o desenvolvimento dos eucaliptos, e interfere na taxa e no equilíbrio dos processos fisiológicos internos destas plantas, afetando seu crescimento, formação da biomassa da copa, da biomassa do tronco e da CAP (circunferência à altura do peito). Estas reduções são, ainda mais drásticas quando ocorrem na época de estresse hídrico (FREITAS & BERTI FILHO, 1994 a e b). Por isto, o objetivo deste trabalho foi estudar a biologia de *O. vesulia* para um melhor controle de eventuais surtos desta praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados em plantios de eucalipto da região de Jacareí - SP, adultos de *O. vesulia*, os quais foram mantidos no Laboratório de

Entomologia do Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas - UFRRJ à 25 ± 1 °C de temperatura, 70 ± 3 % de UR e 14 h de fotoperíodo. Larvas da geração F₂ de laboratório, nessas mesmas condições, foram individualizadas em 65 potes de polietileno transparente (potes de criação), medindo 6,5 cm de altura, 8 cm de diâmetro no fundo, 10 cm de diâmetro na borda, com sete furos na tampa, um na parede lateral e outro na lateral do fundo (0,8 cm de diâmetro), todos protegidos por tecido de filô.

Diariamente eram oferecidas folhas de *Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden (Myrtaceae) previamente lavadas em água corrente, enxaguadas com água destilada e secas com auxílio de uma toalha de algodão. Estas logo após terem seus pecíolos cortados em bisel eram fixadas pela introdução destes em um orifício na tampa (de aproximadamente 1 mm de diâmetro) de pequenos potes também de polietileno, (com 4 cm altura / 3 cm de diâmetro) que continham água destilada para a manutenção da hidratação destas folhas.

As lagartas de primeiro e segundo estádios de *O. vesulia* foram alimentadas, diariamente com uma folha adulta e tenra (coloração verde-clara), por pote de criação; enquanto as de terceiro e quarto estádios recebiam uma folha adulta e pouco tenra (coloração verde-clara) e, as de quinto, sexto e sétimo duas folhas adultas grandes e fibrosas (coloração verde-escura).

A mudança de estágio foi considerada sempre que houve a liberação da cápsula cefálica.

Os adultos emergidos foram acondicionados em gaiolas de papelão, medindo 20 cm de altura, 20 cm de largura e 25 cm de comprimento, com duas aberturas opostas (janelas), medindo cada uma 15 cm de altura por 22 cm de comprimento, protegidas por plástico transparente colado com cola plástica. Estas aberturas tiveram a função de facilitar a observação do comportamento dos casais no interior das gaiolas e a melhor iluminação das mesmas. Foi oferecido como alimento uma solução aquosa de mel a 10 %, colocada em

pote de polietileno transparente medindo 4 cm de altura, 3 cm de diâmetro e com a tampa possuindo uma abertura de 0,5 cm de diâmetro. Nesta abertura foi introduzido um pavo de algodão através do qual os insetos se alimentaram. Esta solução foi trocada a cada dois dias, período suficiente para que não houvesse fermentação (GONÇALVES, 1997).

Foi utilizado para as análises estatísticas o teste de Mann-Whitney.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 65 larvas criadas, somente uma não completou o ciclo, morrendo no primeiro estágio, o que dá uma mortalidade de 1,53%. SANTOS et al. (1986), encontraram elevada mortalidade no primeiro estágio, e SOARES & PIMENTA (1993), encontraram uma alta sobrevivência em todos os estádios de *O. vesulia*. ZANUNCIO et al. (1990), encontram maior taxa de mortalidade no segundo estágio de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae), a $27 \pm 1^\circ\text{C}$ de temperatura e 10 h de fotoperíodo em *Eucalyptus* sp. SANTOS (op. cit.) obteve, maior duração para o período larval (48,90 dias), pré-pupa (2,20 dias), pupa (20,30 dias para os machos e 20,90 dias para as fêmeas) e ciclo de vida (82,30 dias para os machos e 85,40 dias para as fêmeas). A longevidade dos machos foi menor (10,90 dias) que a das fêmeas (13,40 dias). Já SOARES (op. cit.) obteve duração menor nos segundo (2,90 dias para os machos e 2,70 dias para as fêmeas), terceiro (3,30 dias para os machos e 3,50 dias para as fêmeas), quarto (3,20 dias machos e 3,10 dias fêmeas) e quinto (4,00 nos machos e 4,60 nas fêmeas) estádios para machos e fêmeas e no sexto estágio somente para fêmeas (8,11 dias). Esses autores obtiveram, também maior duração no primeiro estágio dos machos e fêmeas (6,40 dias para os machos e, 6,50 dias para as fêmeas) e do sexto estágio somente para machos (10,20 dias). Já o período larval foi maior para machos (30,00 dias) e menor para as fêmeas

(28,51 dias), enquanto os períodos de pupa (13,30 dias para machos e 12,70 dias para as fêmeas), longevidade (machos 8,40 dias e fêmeas 9,60 dias) e ciclo de vida (53,30 dias para os machos e 54,50 dias para as fêmeas) foram menores que os nossos (Tabelas 1). Tais diferenças podem ser devidas a diferentes metodologias de cada experimento. SANTOS et al. (op. cit.) manteve grupos de 10 larvas por pote de criação, alimentadas diariamente com folhas de *Eucalyptus* spp. em laboratório à $25 \pm 1^\circ\text{C}$ de temperatura e fotoperíodo de 10 h, mas não citou umidade. SOARES & PIMENTA (op. cit.), criaram *O. vesulia* à $25 \pm 1^\circ\text{C}$ de temperatura e $75 \pm 3\%$ de UR. Entretanto, esses autores usaram fotoperíodo de 12 h e alimentaram as lagartas com folhas de *Persea gratissima* Gaertn (Laurácea) (abacateiro). Isto deve ser considerado pois a influência do fotoperíodo e do tipo de alimento no ciclo de vida dos insetos foi comprovada por diversos autores. FERREIRA & PARRA (1985) demonstram que fotoperíodos diferentes influenciaram no ciclo biológico de todas as formas imaturas de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae); VENDRAMIM (1982) demonstrou que diferentes tipos de celulose alteram o desenvolvimento e a viabilidade de *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae), inclusive indicando a celulose de *E. grandis* como a mais adequada para a dieta artificial deste inseto; GONÇALVES (1997) mostrou que o desenvolvimento de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) difere quando esta espécie foi alimentada com folhas de *E. grandis* ou *E. camaldulensis* (Myrtaceae) e SANTOS & SHIELDS (1998), demonstraram que o tempo de desenvolvimento larval e o número de instares de *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), foi altamente afetado pelo tipo de dieta em que as larvas foram criadas.

A análise comparativa, para machos e fêmeas, mostrou que o quarto e sexto estágio, além do período larval das fêmeas foram, significativamente maiores que os dos machos ($P < 0,05$), mas a duração do período pupal e da longevidade dos machos foram significativamente maiores que das fêmeas (P

Tabela 1 – Duração média (dias) das fases de desenvolvimento de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae) criados em *Eucalyptus grandis* em condições de laboratório, à 25 ± 1 °C de temperatura, 70 ± 3 % de UR e 14 h de fotoperíodo.

Fases do desenvolvimento	n	Macho + fêmea	n	Macho	n	Fêmea
*1"	64	4,15	36	4,19a	28	4,11a
*2"	64	3,98	36	4,17a	28	3,79a
*3"	64	3,72	36	3,75a	28	3,68a
*4"	64	4,29	36	4,08a	28	4,50b
*5"	64	5,22	36	4,75a	28	5,68a
*6"	59	7,65	33	6,72a	26	8,58b
*7"	5	8,00	1	6,00a	4	10,00a
Per odo larval	64	29,21	36	27,27a	28	31,14b
Prø-pupa	64	2,05	36	2,03a	28	2,07a
Pupa	64	13,65	36	14,00a	28	13,29b
Longevidade	64	14,61	36	16,78a	28	12,43b
Ciclo de vida	63	60,18	36	60,25a	28	60,11a

Nota: Letras diferentes, diferenças significativas no teste de Mann – Whitney à 5%; * = Instar

< 0,05) (Tabela 1).

Das 65 larvas do experimento, 64 completaram o ciclo de vida, com emergência de 36 machos e 28 fêmeas respectivamente, apresentando uma razão de sexo de 0,44, próximo de 0,43 obtido por SANTOS *et al.* (1986).

O. vesulia coloca seus ovos em linha e estes, logo após a oviposição, apresentam coloração verde-clara. No decorrer do desenvolvimento embrionário tornam-se avermelhados e antes da eclosão apresentam coloração negra, o que também foi observado por SANTOS *et al.* (1986). *Oxydia apidania* (Lepidoptera: Geometridae) também oviposita seus ovos em linha e ocorre variação na coloração destes durante o desenvolvimento embrionário.

Inicialmente são verde-claros, passando pela cor de bronze até se tornarem escuros quase pretos próximos à eclosão (SANTOS *et al.*, 1979).

Apenas uma fêmea não ovipositou, tendo-se obtido 53.216 ovos para 27 fêmeas, com fecundidade de 1.970,96 ovos, fertilidade de 961,44 ovos e a taxa de fertilidade de 48,78 %. *O. vesulia* fez em média 5,30 posturas com intervalo de variação de 1 a 9. A fecundidade reduziu a cada postura, mas a fertilidade apresentou oscilações, tendo ocorrido a maior taxa na 9ª postura (Tabela 2). BORTOLI *et al.* (1982), mostraram que a fertilidade de *Hedylepta indicata* (Lepidoptera: Pyralidae) em soja, foi maior nas primeiras posturas do que nas últimas, enquanto SANTOS & NAKANO

Tabela 2. Fecundidade, fertilidade, número de ovos inférteis e inviáveis de fêmeas de *Oxydia vesulia* (Cramer 1779) (Lepidoptera: Geometridae) criadas à temperatura de 25 ± 1 °C, $70 \pm 3\%$ de UR e 14 h de fotoperíodo.

POSTURAS	N ^o	n	N. MERO DE OVOS										
			FECUNDIDADE		FERTILIDADE			INFÉRTEIS			INVIÁVEIS		
			Total	Média	Total	Média	Taxa (%)	Total	Média	Taxa (%)	Total	Média	Taxa (%)
1	27	16065	595,00	7980	295,56	49,67	942	34,89	5,86	7143	264,56	44,46	
2	22	11478	521,73	5414	246,09	47,17	543	24,68	4,73	5521	250,95	48,10	
3	21	7988	380,38	3933	187,29	49,24	160	7,62	2,00	3895	185,48	48,76	
4	21	6857	326,52	3654	174,00	53,29	150	7,14	2,19	3053	145,38	44,52	
5	19	4645	244,47	2581	135,84	55,57	97	5,11	2,09	1967	103,53	42,35	
6	14	3378	241,29	1323	94,50	39,17	53	3,79	1,57	2002	143,00	59,27	
7	11	1622	147,45	597	54,27	36,81	30	2,73	1,85	995	90,45	61,34	
8	6	1054	175,67	373	62,17	35,39	450	75,00	42,69	231	38,50	21,92	
9	2	129	64,50	104	52,00	80,62	6	3,00	4,65	19	9,50	14,73	
Σ	143	0	53216		25959		48,78	2431		4,57	24826		46,65
-													
X	5,30		1970,96		961,44			90,04		#	919,48		

(1982), observaram que ovos de *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae) dos dois primeiros dias de postura são inférteis.

CONCLUSÕES

Por ser *O. vesulia* um inseto de grande importância para a eucaliptocultura de nosso país e por ser pouco estudado, os dados obtidos neste trabalho serão de grande valia para avançar conhecimentos sobre a influência de diferentes fatores bióticos e abióticos na biologia e na dinâmica da espécie. Tais conhecimentos fundamentarão medidas de controle desta praga.

Foram registradas diferenças significativas entre os períodos larvais de machos e fêmeas de *O. vesulia* e entre os de pupa e de longevidade ($P < 0,05$), mas, nos períodos de pré-pupa e os ciclos de vida não foram significativas as diferenças entre machos e fêmeas ($P > 0,05$). Constatou-se também, que este inseto possui fecundidade elevada associada a alta taxa de sobrevivência.

É necessário o desenvolvimento de novos estudos que aprofundem o conhecimento da biologia e da dinâmica populacional de *O. vesulia*, pois tais informações são importantes para a adoção de medidas mais eficazes de controle desta praga e menos danosas ao meio ambiente.

LITERATURA CITADA

ALVES, A. P., ZANUNCIO, J. C., REGAZZI, A. J. & SARTÓRIO, R.C. Índices faunísticos de alguns lepidópteros - pragas do *Eucalyptus grandis* coletados em cinco comunidades florestais, na região do Alto São Francisco - MG. In XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, II. Resumos. 1991a. p.496.

ALVES, A.P., ZANUNCIO, J.C., SCHOEREDER, J.H. & CAPITANI, L.R.

Índices faunísticos de alguns lepidópteros - pragas do *Eucalyptus grandis* coletados em cinco comunidades florestais, na região do Vale do Rio Doce - MG. In XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, II. Resumos. 1991b. p.497.

ALVES, J.B., ZANUNCIO, J.C., FLORIN, A. & PIFFER, A.A. Análise faunística e flutuação populacional de lepidópteros associados ao eucalipto em Niquelândia, Goiás. *Revista Árvore*, v.18, n.2,:P.159-168, 1994.

AMARAL, F.A.F, ZANUNCIO, J.C., CAPITANI, L.R. & ZANUNCIO, T.V. Levantamento e flutuação de lepidópteros associados à eucaliptocultura: IX- Região de Guanhães, Minas Gerais, junho de 1989 a maio de 1990. In XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, II. Resumos. 1991. p.481.

BATISTA, L.G., ZANUNCIO, J.C., ZANUNCIO, T.V. & SANTOS, G.P. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI - Região de Belo Oriente - Minas Gerais, junho de 1988 a maio de 1989. In XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, II resumos. 1991. p.501.

BORTOLI, S.A., PARRA, J.R.P. & LARA, F.M. Aspectos biológicos de *Hedylepta indicata* (FABRICIUS, 1775) (Lepidoptera: Pyralidae) em soja (*Glycine max* (L.) Merrill), sob condições de laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.11, n.1, p.23-32, 1982.

CAMPOS, W.G. & CURE, J.R., Lagartas, seus danos e parasitóides associados em reflorestamento de *Eucalyptus cloënsiana* no Vale do Rio Doce (MG). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.37, n. 1, p.1-13, 1993.

FERREIRA, M. J. M. & PARRA J. R. P. Efeito do fotoperíodo no ciclo biológico de *Mocis*

- latipes* (GUENÉE, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae), em condições de laboratório. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. v.14, n.1, p. 89-96, 1985.
- FREITAS, S. & BERTI FILHO, E. Efeito da desfolha parcial e total na produção de biomassa de *Eucalyptus grandis* em Mogi Guaçu, São Paulo. *IPEF*, Piracicaba v.47, p.29-35, 1994 a.
- _____. Efeito da desfolha parcial e total na produção de biomassa de *Eucalyptus grandis* em Mogi Guaçu. *IPEF*, v. 47, p.36-43, 1994 b.
- GONÇALVES, L. Fatos históricos do controle biológico. *Floresta e Ambiente*, v.3, p.96-101, 1996.
- _____. Bionomia, aspectos comportamentais e controle de *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae), "praga" de *Eucalyptus* (MYRTACEAE), pelo *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Berliner, 1915) (BACILLACEA). Curitiba, 1997 345 p. (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná/UFPR).
- KREBS, C. J. *Ecology – The experimental analysis of distribution and abundance*. New York, Harper & Row, Publishers, 1972. 694p.
- MENEZES, E. B., CASSINO, P.C.R., ALVES, J.E.M. & LIMA, E. R. Associação de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz (ES). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.15, n.2, p.181-188, 1986.
- MORAES, G.W.G., BRUN, P.G. & SOARES, L.A. O controle biológico dos lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Minas Gerais. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v. 9, n.104, p.23-30, ago., 1983.
- POGGIANI, F. Olhando para o futuro das plantações de eucaliptos. *Rev. da Madeira*, Caxias do Sul, v.9, p.22-23, 1993.
- SANTOS, G.P., VILELA, E.V. & NOGUEIRA, S. B. Estudos da bionomia e controle biológico de *Oxydia apidania* (Cramer) (Lepidoptera: Geometridae), desfolhador de eucalipto. *Revista Árvore*, v.3, n.1, p.57-74, 1979.
- SANTOS, G. P., ANJOS, N., ALVES, A.P. & ZANUNCIO, J. C. Bionomia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae), desfolhador de eucalipto. *Revista Árvore*, v.10, n.2, p.161-167, 1986.
- SANTOS, H.R. & NAKANO, O. Dados biológicos sobre a lagarta rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera: Noctuidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.11, n.1, p.33-48, 1982.
- SANTOS, L. & SHIELDS, E. J. Temperature and diet effect on black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) larval development. *Journal of Economic Entomology* v.9, n.1, p.267-273, 1998.
- SOARES, L.A. & PIMENTA, H.R. Tabela de vida e dados bionômicos de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae) em *Persea gratissima* (Lauraceae). In ANAIS DO 14º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. 1993. p.136.
- ZANUNCIO, J.C., BATISTA L.G., ZANUNCIO, T.V., VILELA, E.F. & PEREIRA, J.F. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VIII - Região de Belo Oriente - Minas Gerais, junho de 1989 a maio de 1990. *Revista Árvore*, v.15, n.1, p.83-93, 1991.
- ZANUNCIO, J.C., FAGUNDES, M., ANJOS, N., ZANUNCIO, T.V. & CAPITANI, R.L. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à

- eucaliptocultura: V - Região de Belo Oriente - Minas Gerais, junho de 1986 a maio de 1987. *Revista Árvore*, v.14, n.1, p.35-44, 1990
- ZANUNCIO, J.C., FAGUNDES, M., ARAÚJO, M.,S.,S. & EVARISTO, F.,D.,C. Monitoramento de lepidópteros associados à eucaliptocultura na região de Açailândia - Maranhão, no período de agosto de 1990 a julho de 1991. *Acta Amazônica*, v.22n. 4, p.615-622, 1992.
- ZANUNCIO, J. C., GARCIA, J. F., SANTOS, G. P., ZANUNCIO, T. V. & NASCIMENTO, E.C. Biologia e consumo foliar de lagartas de *Euselasia apisaon* (Dalman, 1823) (Lepidoptera: Riodinidae) em *Eucalyptus* spp. *Revista Árvore*, v.14, n.1, p.45-54, 1990.
- ZANUNCIO, J. C., SANTOS, G. P., ZANUNCIO, T. V. & SMITH, M. R. B. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI - Região de Belo Horizonte - Minas Gerais, junho de 1988 a maio de 1989. *Científica*, v.21, n. 2, p.361-371, 1993a.
- ZANUNCIO, J. C., SARAIVA, R.S., LIMA, J. O. G. & GASPERAZZO, W. L. Lepidópteros coletados com emprego de armadilhas luminosas, em povoamentos de eucalipto, na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Árvore*, v.17, n.1, p.60-68, 1993b.
- ZANUNCIO, T. V., ZANUNCIO, J. C., ARAÚJO, M. S. S. & EVARISTO, F. C. Influência da fase lunar na coleta de lepidópteros, em plantios de eucalipto, na região de Açailândia, Maranhão, Brasil. *Revista Árvore*, v.19, n.1, p.100-109, 1995.
- ZANUNCIO, T. V., ZANUNCIO, J. C., SMITH, M. R. B., SANTOS, G. P. & NASCIMENTO, E.C. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI - Região de Belo Oriente - Minas Gerais, Junho de 1987 a maio de 1988. In XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA