

# ENTOMOFAUNA VISITANTE DE *NERIUM OLEANDER* L. (APOCINACEAE) DURANTE O SEU PERÍODO DE FLORAÇÃO\*

Edilberto GIANNOTTI \*\*

Rosana Maria de OLIVEIRA \*\*

Vera Lúgia Letizio MACHADO \*\*\*

Departamento de Zoologia - Instituto de

Biociências - UNESP - Campus de Rio

Claro - 13500 - Rio Claro, SP.

## RESUMO

Durante o período de floração de *Nerium oleander* L. observou-se uma grande variedade de insetos visitantes, pertencentes a 5 ordens de Insecta (Coleoptera 26%, Hemiptera 25%, Hymenoptera 25%, Diptera 16%, Thysanoptera 5%, Lepidoptera 1,5% e Homoptera 1,5%). As espécies que ocorreram com maior frequência foram: *Graptolomus alboornatus* (19,0%), *Eumolpus surinamensis* (12,1%), *Apis mellifera* (11,3%) e *Conomyrma sp.* (7,7%). Estes insetos ocorreram nas diferentes fases da floração porém, *G. alboornatus* predominou nas fases média e final e seu horário preferencial de visita às flores foi das 9:00 às 10:00 horas; *E. surinamensis*, na fase final e das 12:00 às 13:00 horas; *A. mellifera*, na fase média e das 8:00 às 9:00 horas e *Conomyrma sp.*, na fase inicial e das 12:00 às 13:00 horas. Dentre os insetos mais frequentes apenas *A. mellifera* foi considerado o "visitante

(\*) Trabalho subsidiado pela Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP n° 43.86.0111.00

(\*\*) Bolsista da FAPESP

(\*\*\*) Pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

legítimo" (polinizador), adaptado às flores de *N. oleander*, os demais, "visitantes ilegítimos". *E. surinamensis* foi considerado um "roubador primário".

Através da análise de variância fatorial, somente foi obtido valor significativo para a interação: espécies mais frequentes x fases de floração, indicando que estas variáveis são inter-relacionadas.

*N. oleander* é uma planta xenogâmica cuja polinização é a entomófila, não se registrando agamospermia, autogamia e geitonogamia.

Palavras - chave: Polinização, visitantes florais, floração.

## ABSTRACT

### Flowering Entomofauna in *Nerium oleander* L. (Apocinaceae)

Diversity and constancy of *Nerium oleander* L. (Apocinaceae) flowering insects presence in different flowering phases (initial, middle and final ones) and visiting times (from 8:00 a.m. to 6:00 p.m.) were studied, with a view to its pollination. A large variety of visitors was observed, belonging to seven insect orders (Coleoptera 26%, Hemiptera 25% Hymenoptera 25%, Diptera 16%, Thysanoptera 5%, Lepidoptera 1,5% and Homoptera 1,5%). The most frequent species (up to 5%) were *Graptolomus alboornatus* (19%), *Eumolpus surinamensis* (12,1%), *Apis mellifera* (11,3%) and *Conomyrma sp* (7,7%). Although these insects have occurred at the three flowering phases, *G. alboornatus* predominated at middle and final phases and its preferred visiting time was from 9:00 to 10:00 o'clock; *E. surinamensis* at the final phase and from 12:00 to 1:00 p.m.; *A. mellifera* at the middle phase and from 8:00 to 9:00 o'clock and *Conomyrma sp* at the initial phase and from 12:00 to 1:00 p.m. Among the most frequent insects, only *A. mellifera* was considered the "legitimate visitor" (real pollinator) adapted to *N. oleander* flower. The others ones were considered a "pollen primary robber".

Only the species versus flowering phases data were considered to be statistically significant, indicating the existence of inter-relation among these variables.

*N. oleander* is a xenogamic plant which pollination system depends on insects (entomophylous). It was neither registered the existence of agamospermy nor autogamic and geitogamic pollination processes.

Key-words: Pollination, flower visitors, flowering.

## INTRODUÇÃO

*Nerium oleander* L. é uma espécie originária da Africa e Asia Menor mas que está amplamente difundida entre os continentes em virtude, provavelmente, de sua utilização como planta ornamental, de grande beleza visual. Segundo Corrêa (1931), sua espécie-tipo possui flores róseas, apresentando também variedades brancas e amarelas, com pétalas lisas ou dobradas. Trata-se de planta tóxica, encerrando os seguintes alcalóides: neriantina, neriantogenina, neriina, oleanferina, pseudocurarina e estrofantina. A despeito desta toxicidade, Chadefaud & Emberger (1960) relataram que toda a família Apocinaceae compreende plantas entomófilas.

Devido a grande diversidade e variedade de insetos que funcionam como agentes polinizadores, alguns trabalhos sugerem que as plantas podem competir pelos visitantes e vice-versa (Free, 1963; Mosquim, 1971; Reader, 1975; Pleasants, 1980). Muitas espécies de insetos podem ser encontradas sobre as flores (Proctor e Yeo, 1973; Faegri e Pijl, 1979). Estes autores providenciaram uma extensiva lista de ordens variadas, estabelecendo síndromes florais tais como melitofilia (abelhas), cantarofilia (besouros), miofilia (dípteros), esfingofilia (mariposas) etc.

O presente levantamento teve como objetivo verificar a abundância dos insetos visitantes, em diferentes horários e épocas de floração de *N. oleander*, visando o compor-

tamento destes em relação à essa planta, a ação polinizadora e o provável efeito tóxico sobre eles.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas cinco plantas de *Nerium oleander* var. *album* (branca), denominadas N1, N2, N3, N4 e N5 em floração, sendo que, as coletas foram realizadas em apenas três destas plantas. O período de observações e coletas foi de dezembro de 1984 a fevereiro de 1985, em plantas localizadas próximas umas das outras no jardim do Instituto de Biociências. UNESP, Rio Claro, SP.

Estas plantas foram observadas em diferentes fases de floração e as coletas dos insetos visitantes foram realizadas diretamente nas flores, utilizando-se rede entomológica e pinças. As coletas foram feitas a partir do início da visitação (atividade forrageira) até a diminuição desta, sendo que, geralmente, os horários foram compreendidos entre 8:00 e 18:00 horas. As coletas foram individualizadas por horários (de uma em uma hora) em frascos separados contendo Dietrich para fixação. Posteriormente, os insetos foram transferidos para álcool 70% e determinados. Após a identificação, o material foi montado e conservado em coleção para estudos posteriores. Alguns espécimens mais freqüentes foram enviados à especialistas para confirmação. Para cada horário, foram obtidas a temperatura e a luminosidade, utilizando-se de um termômetro e de um luxímetro (METRUX-K). Foram anotados também os dados sobre a ação do vento, através da escala de Beaufort (*apud* Silveira-Neto *et alii*, 1976).

O comportamento dos visitantes florais mais freqüentes (acima de 5% do total) foi observado e classificado segundo a terminologia de Inouye (1980).

Para se verificar o transporte do pólen, os insetos mais freqüentes foram colocados em pequenas quantidades de álcool a 70% e o material "lavado" do corpo desses insetos

foi examinado ao microscópio. O tipo de pólen de *N. oleander* foi comparado com os pólenes transportados pelos insetos.

Para a caracterização das fases de floração em *N. oleander*, devido a variação da quantidade de flores, foram chamadas de Fase Inicial = a presença da maior parte das flores em pré-ântese e ântese, Fase Média = a totalidade das flores abertas e Fase Final = a maioria das flores em pós-ântese.

Para correlacionar as espécies mais freqüentes, horários de visitas e fase de floração, aplicou-se a análise de variância fatorial, com três fatores sem replicação, segundo o método de Sokal e Rohlf (1969).

O acompanhamento das modificações florais durante a ântese foi verificado a partir da marcação de botões prestes a se abrirem até a sua abertura total, terminando com a queda de pétalas e sépalas (pós-ântese).

A presença da absorção de luz ultravioleta pelas flores foi verificada usando-se o cloreto de ferro dissolvido em éter sulfúrico sobre corolas e anteras das flores (Vogel, 1983). Para observar a presença de osmóforos usou-se o processo de Vogel, 1962 (*apud* Oliveira-Filho e Oliveira, 1988), corando-se as flores com vermelho neutro. Para se determinar o odor, algumas flores foram mantidas em um saco plástico por aproximadamente uma hora. A receptividade do estigma foi verificada pelo aspecto umectante e também através da água oxigenada (20 vol.). A viabilidade dos grãos de pólen foi testada com carmim acético Radford *et alii*, 1974; Vogel, 1962 (*apud* Oliveira-Filho e Oliveira, 1988).

Para testar o efeito dos polinizadores nas plantas, foram isoladas 50 flores, ainda em botão, envolvendo-as em sacos de papel impermeável. Durante a ântese, parte dessas flores foi emasculada para se testar a agamospermia. Outra parte foi polinizada manualmente com pólen da mesma flor e de flores diferentes do mesmo indivíduo, para se testar a autofecundação e geitonogamia, respectivamente. Através da transferência de pólen de flores de indivíduos diferentes

testou-se a fecundação cruzada. Outras flores ensacadas, sem emasculação, premaneceram como controle, a fim de se verificar a existência ou não de autofecundação espontânea. Posteriormente, foi contado o número de frutos produzidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Nerium oleander* é uma planta arbustiva, dotada de flores brancas, de aproximadamente 5 cm. de diâmetro, pentâmeras, sem guias de néctar, diclamídeas e hermafroditas. Androceu modificado, com anteras apendiculadas e aderentes ao estigma. Gineceu com estigma em forma de carretel, ovário súpero, bicarpelar, com muitos óvulos.

O período de ântese foi de aproximadamente 24 horas e a deiscência das anteras ocorreu em torno de 96 horas após o início da ântese. A viabilidade dos grãos de pólen foi testada e obteve-se 71% de viabilidade. Todos os estigmas testados (n=10) apresentaram-se pegajosos e foram corados com Sudam III. Verificou-se a absorção de luz U. V. pelas anteras e toda a corola. A presença de osmóforos foi também detectada por toda corola. O odor que as flores apresentam é fortemente adocicado, o que provavelmente atrai muitos visitantes florais.

A relação dos insetos coletados em *Nerium oleander* consta da Tabela 1, assim como o total de cada coleta, em cada fase de floração. Uma variedade muito grande de visitantes foi observada (Figura 1), pertencentes a sete ordens de insetos (Coleoptera, 26%; Hemiptera, 25%; Hymenoptera, 25%; Diptera, 16%; Thysanoptera, 5%; Lepidoptera, 1,5% e Homoptera, 1,5%). As espécies identificadas que ocorreram com maior freqüência foram *Graptolomus alboornatus* (19,0%), *Eumolpus surinamensis* (12,1%), *Apis mellifera* (11,3%) e *Conomyrma sp* (7,7%).

Tabela 1. Entomofauna visitante de *Nerium oleander* em seu período de floração.

Fases de floração: I = inicial; M = média; F = final

Entomofauna visitante	Planta	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	Total
		Fase	F	I	M	I	
Hymenoptera							
Apidae							
<i>Apis mellifera</i>		3	12	17	3	9	44
<i>Trigona spinipes</i>		1	1	1	-	3	6
Halictidae		1	1	-	-	-	2
Vespidae							
<i>Stelopolybia pallipes</i>		-	1	2	1	1	5
<i>Polybia paulista</i>		1	-	-	-	-	1
<i>Polybia ignobilis</i>		-	-	-	1	-	1
<i>Polistes lanio</i>		-	-	-	-	1	1
Formicidae							
<i>Conomyrma sp</i>		-	17	11	2	-	30
<i>Crematogaster sp-</i>		-	2	-	-	-	2
Scoliidae							
<i>Scolia dorsata</i>		1	-	-	-	-	1
Pompilidae		-	-	-	1	-	1
Ichneumonidae		-	-	-	-	1	1
Chalcidoidea		-	1	-	-	-	1
Hemiptera							
Pyrrhocoridae							
<i>Graptolomus alboornatus</i>		22	16	23	1	12	74
Lygaeidae							
<i>Oncopeltus fasciatus</i>		4	1	1	4	-	10
Reduviidae		1	-	1	2	-	4
Coreidae		1	-	-	1	-	2
<i>Anasa sp</i>		-	1	-	-	-	1
<i>Chariesterus armatus</i>		-	-	-	-	1	1
Pentatomidae							
<i>Edessa sp</i>		-	-	-	1	-	1
Hemiptera							
Piesmidae		-	-	-	3	-	3
Enicocephalidae		-	-	-	1	-	1

Coleoptera						
Chrysomelidae	7	3	5	1	-	16
<i>Eumolpus surinamensis</i>	8	4	13	3	19	47
<i>Diabrotica speciosa</i>	2	4	3	5	3	17
Lagriidae						
<i>Lagria villosa</i>	-	6	1	1	1	9
Coccinellidae						
<i>Cycloneda sanguinea</i>	3	1	1	-	-	5
<i>Psyllobora sp</i>	-	-	-	-	1	1
Staphlinidae	3	-	-	-	1	4
Cleridae	-	-	-	-	1	1
Curculionidae	-	-	-	1	-	1
Diptera						
Stratiomyidae						
<i>Hermetia sp</i>	-	-	1	1	-	2
Muscidae	1	4	-	-	-	5
<i>Fannia sp</i>	-	1	-	-	-	1
Syrphidae	-	3	-	-	2	5
<i>Salpingogaster sp</i>	1	2	-	-	-	3
Tachinidae	4	10	-	9	2	25
Chloropidae	3	5	2	2	3	15
Calliphoridae	2	-	-	-	2	4
Asilidae	-	-	-	-	1	1
Tephritidae	-	1	-	-	-	1
Lepidoptera						
Pieridae						
<i>Ascia monuste</i>	1	-	-	-	-	1
Hesperiidae	1	1	1	-	-	3
<i>Urbanus proteus</i>	-	-	-	-	1	1
Acraeidae	-	-	-	1	-	1
Homoptera						
Cycadellidae	1	2	-	2	-	5
Aleyrodidae	-	1	-	-	-	1
Thysanoptera						
Thripidae	1	14	-	5	-	20
Totais	73	115	83	52	65	388

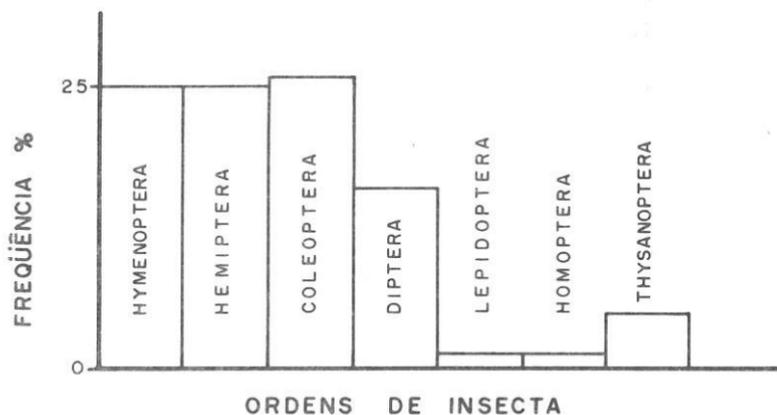


Figura 1. Percentual das ordens de Insecta visitantes de *Nerium oleander* L. (Apocynaceae) durante a floração no período de dezembro de 1984 a fevereiro de 1985.

Analisando as visitas desses insetos mais freqüentes por horários (Tabela 2), observou-se que *G. alboornatus* (Figura 2) apresentou uma freqüência de distribuição constante, com pico de visita no período da manhã (das 9:00 às 10:00 horas). Este inseto foi considerado um "visitante ilegítimo", furtador de néctar. Trata-se de um inseto sugador de seiva que pode passear sobre as flores, mas freqüentemente são encontrados sobre os ramos e folhas. Não foram observados grãos de pólen estefanoporados aderidos ao corpo deste inseto, comprovando que não participam efetivamente da polinização, podendo realizá-la ao acaso.

**Tabela 2.** Distribuição dos insetos visitantes mais frequentes (acima de 5%), em floração de Nerium oleander, por horários de coleta.

Espécies	Horários de visitação														Total	
	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	nº	%				
<i>Graptolomus alboarmatus</i>	08	12	06	10	10	09	09	06	01	01	74	19,0				
<i>Eumolpus surinamensis</i>	08	08	05	04	10	02	03	04	01	02	47	12,1				
<i>Apis mellifera</i>	11	06	05	03	10	03	04	02	-	-	44	11,3				
<i>Conomyrma</i> sp.	04	02	06	02	07	04	05	-	-	-	30	7,7				
<b>TOTAL</b>											<b>195</b>	<b>50,2</b>				

*E. surinamensis* (Figura 3) apresentou uma distribuição irregular durante os horários de coleta, tendo seu pico de maior frequência das 12:00 às 13:00 horas. Apresentou uma certa preferência pelo período da manhã, principalmente nos primeiros horários de coleta (das 8:00 às 10:00 horas). Este inseto é um predador da planta e vive principalmente sobre os botões florais, alimentando-se das pétalas e pólen.

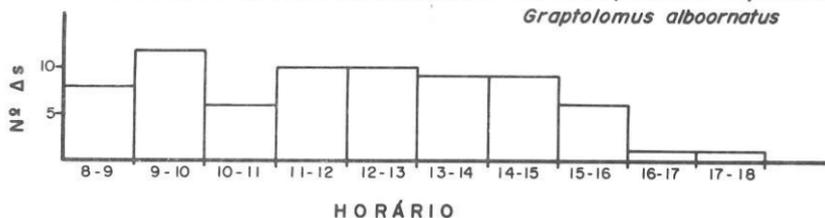


Figura 2. Distribuição das visitas por horários de *Graptolomus alboornatus* em *Nerium oleander*, durante seu período de floração.

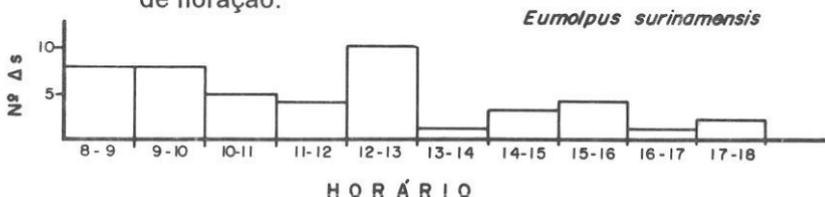


Figura 3. Distribuição das visitas por horários de *Eumolpus surinamensis* em *Nerium oleander*, durante seu período de floração.

Apesar de ter sido constatada a presença de grãos de pólen aderidos às suas pernas, foi considerado um "visitante ilegítimo-roubador primário", que causa sérios estragos à planta.

*A. mellifera* (Figura 4) apresentou um pico de visitas no primeiro horário de coleta, decrescendo gradativamente até as 12:00 horas. Um segundo pico foi observado no período das 12:00 às 13:00 horas, a partir do qual a frequência de visita diminuiu, cessando às 16:00 horas. Durante as visitas de *A. mellifera* observa-se que elas pousam nas flores após percorrerem a planta em vôo lento. Ao penetrar na flor a procura do néctar, toca, ventralmente todo o corpo nos órgãos sexuais, permanecendo aí por um tempo variável de 20" a 4'e 20".

Posteriormente, visita outras flores ou se afasta da planta. Foi observada a presença de grãos de pólen aderidos ao seu corpo, sendo portanto, considerado um “visitante legítimo” (polinizador) de *N. oleander*. Interessante foi notar que o néctar da planta parece exercer certa influência sobre a atividade das abelhas, tornando-as mais lentas e facilitando sua captura. Por uma ocasião, foi observado em espécimen entorpecido logo após ter penetrado na flor, mas é fato comum encontrar insetos mortos no seu interior.



Figura 4. Distribuição das visitas por horários de *Apis mellifera* em *Nerium oleander*, durante seu período de floração.

*Conomyrma* sp (Figura 5) apresentou uma distribuição irregular, sendo que, seu pico de maior freqüência ocorreu no período das 12:00 às 13:00 horas. Nos últimos horários de coleta, a freqüência desses insetos foi baixa. Este inseto foi considerado um “visitante ilegítimo”, furtador de néctar, não sendo encontrados grãos de pólen aderidos a seu corpo. Foi observado transitando tanto nas flores como nas folhas e ramos.

Em seu levantamento, Silva *et alii* (1968) citaram como insetos que vivem em *N. oleander*, três espécies de

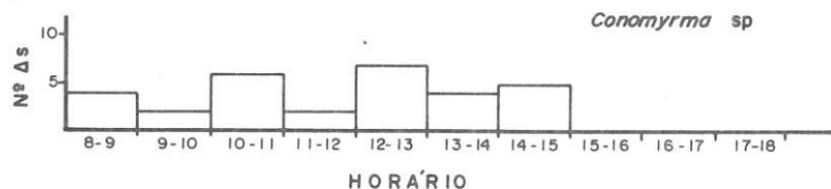
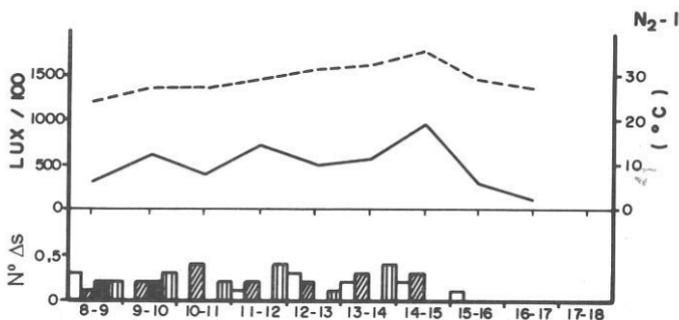


Figura 5. Distribuição das visitas por horários de *Conomyrma* sp. em *Nerium oleander*, durante seu período de floração.

pulgões, doze de cochonilhas, três de coleópteros e um hemíptero, *Oncolpeltus fasciatus* (Lygaeidae). Somente este último foi encontrado no presente trabalho. Klausner *et alii* (1980) observaram no sul da Flórida (USA) que *O. fasciatus* adultos e ninfas são abundantes no verão, quando a planta está com frutos e, estudando seu ciclo de vida, verificaram que os frutos de *N. oleander* são a melhor fonte de alimento encontrada por este inseto nessa época. Miller e Dingle (1982) também verificaram a ocorrência de *O. fasciatus* em *N. oleander* durante a frutificação, também na Flórida.

No presente levantamento, foi observado que *E. surinamensis* e *G. alboornatus* copulavam sobre a planta, porém não foram observadas posturas destes insetos, não permitindo assim, relacionar totalmente seus ciclos de vida à planta.

Através das Figuras 6, 7 e 8, pode-se observar a espécies mais freqüentes nas diversas fases de floração correlacionando-as com os dados de luminosidade, temperatura e distribuição nos diferentes horários de visita. A influência do vento também foi observada durante as coletas, embora não tenha sido plotada em gráfico. Segundo a escala de Beaufort (*apud* Silveira-Neto *et alii* (1976), o vento oscilou entre os níveis 3 e 4. Por apresentar ramagem flexível, a movimentação causada pelo vento, acima destes níveis, afastava os insetos.



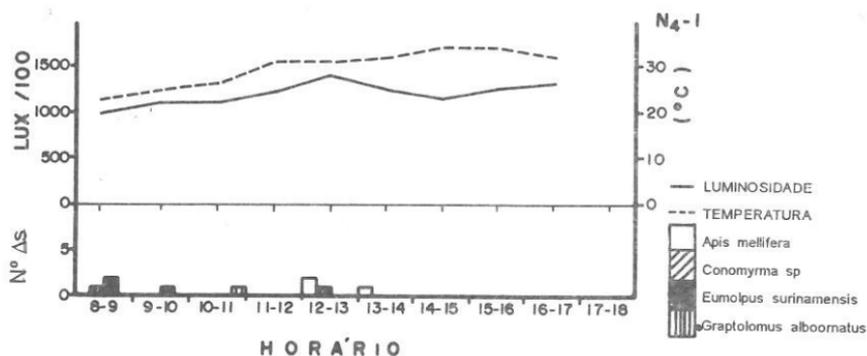


Figura 6. Distribuição das espécies mais freqüentes em diferentes horários, correlacionadas com a luminosidade e temperatura, durante a fase inicial da floração de *Nerium oleander* L. (plantas  $N_2$ -I e  $N_4$ -I).

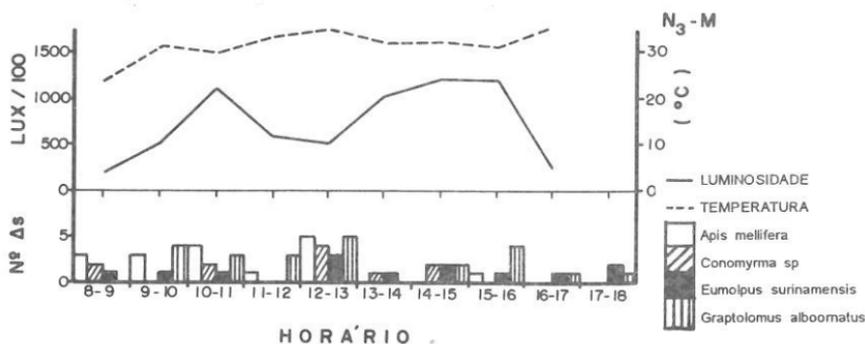
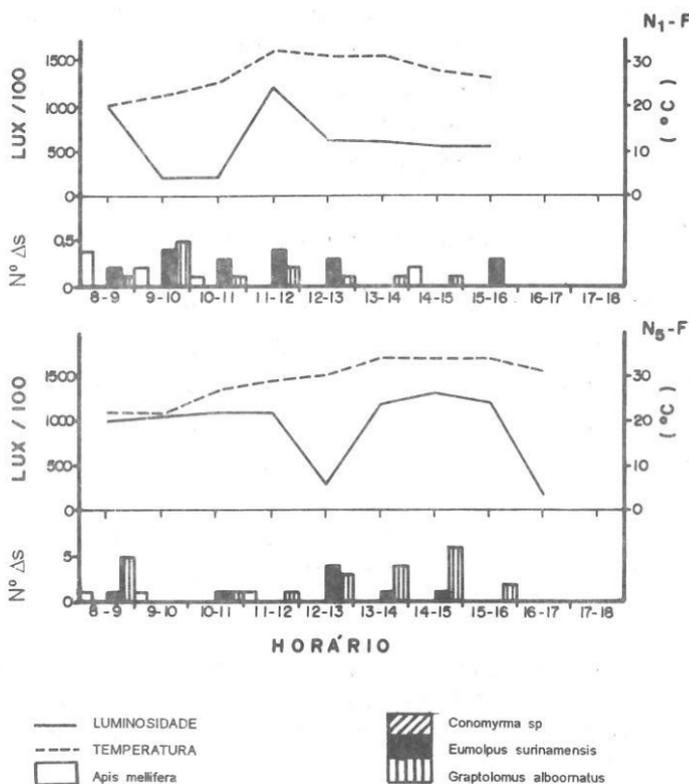


Figura 7 - Distribuição das espécies mais freqüentes em diferentes horários, correlacionadas com a luminosidade e temperatura, durante a fase média da floração de *Nerium oleander* L. (planta  $N_3$ -M).



**Tabela 8.** Distribuição das espécies mais freqüentes em diferentes horários, correlacionadas com a luminosidade e temperatura, durante a fase final da floração de *Nerium oleander* L. (plantas  $N_1$ -F e  $N_5$ -F).

Durante os dias de coleta, foram observados altos índices de temperatura e luminosidade, tendo como médias 29,9°C e 79.470 lux., respectivamente.

Através da análise de variância fatorial (três fatores sem replicação) tentou-se relacionar os dados obtidos sobre os insetos mais freqüentes com os horários de visitas e fases de florações, obtendo-se os seguintes resultados (Tabela 3):

**Tabela 3.** Análise de variância fatorial sem replicação (SOKAL & ROHLF) da freqüência das espécies visitantes mais comuns (acima de 5%), horários e fases de floração de *Nerium oleander*.

n. s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

Fonte de variação	df	SS	MS	F
A = espécies	3	9,09	3,03	2,39 n. s.
B = horários	9	57,34	6,37	5,03 **
C = fases de floração	2	7,34	3,67	2,89 n. s.
A x B	27	38,83	1,44	1,13 n. s.
A x C	6	28,38	4,73	3,74 *
B x C	18	40,48	2,25	1,77 n. s.
A x B x C	54	68,45	1,27	

a) interação espécies mais freqüentes x horários de visitas: não foi significativa ao nível de 5%, sendo o valor F 27,54 obtido de 1,13 n. s.. indicando que estas variáveis são independentes entre si.

b) interação espécies mais freqüentes x fases de floração: foi significativa ao nível de 1%, com valor de F 6,54=3,74\*, indicando que estas variáveis são inter-relacionadas.

c) interação horários de visitas x fases de floração: não foi significativa ao nível de 5%, apresentando um valor de F 18,54 = 1,77 n.s., indicando que estas variáveis são independentes uma da outra.

Analisando-se também os efeitos principais separadamente, observou-se um valor significativo (ao nível de 1%) para os horários de visitas, o mesmo não ocorrendo para as espécies mais freqüentes e fases de floração, que mostraram valores não significativos.

Ainda assim, pelos resultados obtidos nas coletas, pode-se sugerir que as visitas dos insetos foram mais freqüentes nas fases média e inicial de floração ( $x = 86$  insetos e  $x = 84$  insetos, respectivamente) que na fase final ( $x = 69$  insetos).

Acredita-se que, devido a grande variedade de insetos presentes, trata-se de uma planta com polinização entomófila. Uma prova disto é que as flores isoladas com papel impermeável não apresentaram frutos, o que vem provar a inexistência de agamospermia. A autogamia e a geitonogamia também não foram observadas, o que vem indicar a necessidade de agentes polinizadores (xenogamia).

Em condições naturais, o número médio de frutos produzidos por *N. oleander* em cinco plantas foi de 3,5 (1-7). Entretanto, este valor bastante baixo poderia ser explicado pela necrose da base do gineceu que foi verificada diversas vezes, provocada por Homoptera e Thysanoptera presentes no interior das flores.

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Prof. Dr. Miguel Petreire Junior pela orientação estatística e aos Profs. Drs. Roberto Zucchi e Maria Elisa M. Tomotake, pela determinação de parte dos hemípteros e formigas identificadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHADEFAUD, M. e EMBERGER, L, 1960. *Traité de Botanique vol.II*. Paris, Masson et Cie Ed., 1539 p.
- CORREA, M. P., 1969, *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*, Irmãos Di Giorgio & Ltda. Ed. Rio de Janeiro, 4. 765 p.

- FAEGRI K. e PIJL, L. van der. 1979. **The Principles of Pollination Ecology** Pergamon Press. Oxford, 244 p.
- FREE, J.B., 1963, The flower constancy of bumblebees, **Journal of Animal Ecology**, **39**:395-402.
- INOUYE, D. W., 1980, The terminology of floral lacerny, **Ecology** **6** (5): 1251-1253.
- KLAUSNER, E.; MILLER, E. R. e DINGLE, H., 1980, *Nerium oleander* as an alternative host plant for South Florida milkweed bugs, *Oncopeltus fasciatus*. **Ecological Entomology**, **5**: 137-142.
- MILLER, E. R. e DINGLE, H., 1982, The effect of host plant phenology on reproduction of the milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus*, in tropical Florida. USA. **Oecologia**, **52** (1): 97-103.
- MOSQUIM, T, 1971, Competition for pollinators as a stimulus for the evolution of flowering time. **OIKOS**, **22**:398-402.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de e OLIVEIRA, L. C. A., 1988, Biologia floral de uma população de *Solanum lycocarpum* St Hil (Solanaceae) em Lavras MG. **Rev. Brasil. Bot.**(11):23 - 32.
- PLEASANTS, J. M., 1980, Competition for bumblebee pollinators in Rocky Mountain plant communities, **Ecology**, **61** (6): 1446-1459.
- PROCTOR, M. e YEO, P., 1973. **The pollination of flowers**. PLondon: Collins. 418 p.
- READER, R. J., 1975, Competitive relationship of bug ericads for major insect pollinators. **Cardinal Journal of Botany**, **53**:1300-1305.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES. C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES. A.I.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. e

- SIMONI, L., 1968, **Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Tomo 1, Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 622 p.
- SILVEIRA-NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. e VILLA NOVA, N.A., 1976, **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo, EDUSP, 419 p.
- SOKAL, R. R. e ROHLF, F. J.. 1969, **Biometry, the principles and practice of statistics in biological research**. San Francisco, W. H. Freeman. 776 p.
- VOGEL, S., 1983, Ecophysiology of zoophilic pollination. in **Physiological plant ecology III** (Lange, O. L.; Nobel, P. S.; Osmond, C.B. & Ziegler, H. eds.) Springer-Verlag, Berlin. 560-612.