

ENTOMOFAUNA VISITANTE DAS FLORES DE *Tabebuia chrysotricha* (MART.) STANDL (BIGNONIACEAE)

Maria J. Vitali¹ e Vera L.L. Machado¹

ABSTRACT

Flowering Entomofauna in *Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl ((Bignoniaceae)

Studies on *Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl reproduction, phenology, diversity, frequency and constancy of insects visiting at different hours were carried out. Observations on the field concerned insect behavior and were followed by their captures, and influence of the abiotic factors was recorded. A pollen viability test showed that 97.8% was positive. A test for manual pollination suggested that *T. chrysotricha* is autocompatible, but xenogamy is the predominant system of reproduction. A large range of insects visiting the inflorescences was observed, with predominance of bees and wasps. Seven orders were observed: Hymenoptera 91%, Coleoptera 6.5%, Diptera 1.6% and the others 0.9% were constituted by Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, and Neuroptera. Among the Hymenoptera, the bees showed a higher frequency with *Apis mellifera* (L.) 17.6%, *Trigona spinipes* (F.) 21.8% and *Exomalopsis fulvofasciata* (Smith) 12.7%. The wasp *Polybia paulista* Iher. was representative in 7% of the samples. The pollinators were: *Bombus atratus* (Franklin) 2.5%, *E. fulvofasciata* (12.7%) and *A. mellifera* (17.6%).

KEY WORDS: Insecta, bee, flower visitors, phenology, pollination.

RESUMO

Realizaram-se estudos sobre fenologia e sistemas de reprodução de *Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl (Bignoniaceae) observando-se a diversidade, frequência e constância dos insetos visitantes em diferentes horários. Também testou-se a influência dos fatores abióticos em relação às visitas. Os resultados de polinização manual sugerem que *T. chrysotricha* é autocompatível porém, a polinização cruzada (xenogamia) é o sistema de reprodução predominante. Foram observadas sete ordens de insetos: Hymenoptera (91%), Coleoptera (6,5%), Diptera (1,6%) e demais 0,9% incluindo Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera e Neuroptera. As espécies mais frequentes em todas as coletas foram *Apis mellifera* (L.) (17,6%), *Trigona spinipes* (F.) (21,8%), *Exomalopsis fulvofasciata* (Smith) (12,7%) e a vespa

Recebido em 10/01/94. Aceito em 22/02/95.

¹Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, UNESP, Av. 24-A, 1515, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

Polybia paulista Iher. (7%). As abelhas *Bombus atratus* (Franklin) (2,5%), *E. fulvofasciata* (12,7%) e *A. mellifera* (17,6%) foram consideradas as polinizadoras efetivas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, abelha, visitantes florais, fenologia, polinização.

INTRODUÇÃO

Milhares de espécies de insetos, distribuídos principalmente entre abelhas, vespas, borboletas, mariposas, moscas, mosquitos, besouros e até minúsculos trips, entre outros, são os responsáveis pela polinização de um grande número de plantas (Amaral & Alves 1979). Embora sejam encontrados insetos de várias ordens que possam atuar na polinização é na ordem Hymenoptera que se encontra o maior número deles.

Nas regiões tropicais com fauna e flora altamente diversificadas e condições climáticas propícias para o florescimento e atividade dos insetos torna-se necessário um levantamento e estudo da fenologia das espécies bem como seus interrelacionamentos nos vários ecossistemas.

Tabebuia chrysotricha (Mart.) Standl (ipê amarelo) é uma planta nativa, decídua, heliófila, com distribuição desde o Estado de Espírito Santo até o Estado de Santa Catarina, na floresta pluvial Atlântica. Chegam a atingir de quatro a dez metros de altura e apresentam densa pubescência ferrugínea nos ramos novos e pecíolos. Iniciam seu florescimento aos dois anos de idade e floresce durante os meses de agosto-setembro, geralmente com a planta despida de folhagem. Os frutos amadurecem a partir do final de setembro a meados de outubro. A árvore é ornamental, principalmente quando em flor e particularmente útil para arborização de ruas estreitas, sob redes elétricas, em virtude de seu pequeno porte (Lorenzi 1992).

Neste trabalho relata-se os resultados obtidos quanto a diversidade, frequência e constância dos insetos visitantes nos diversos horários do dia visando, o comportamento destes em relação à flor e a influência dos fatores abióticos nas visitas.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações e coletas dos insetos visitantes foram realizadas durante a floração do ano de 1990 em três plantas (T1, T2 e T3), de até três metros de altura, localizadas no jardim do Campus Universitário da UNESP de Rio Claro (altitude de 612m, 22°24'36" de latitude sul e 47°33'36" de longitude WGR). Essas coletas foram realizadas durante o período forrageador, ou seja, das 8:00 às 18:00 horas, anotando-se para cada horário os seguintes fatores abióticos: luminosidade, temperatura, velocidade do vento, pressão barométrica e umidade relativa do ar.

A fenologia da planta foi determinada através das fenofases observadas, ou seja, queda foliar, floração e frutificação. Os resultados obtidos foram lançados por mês de observação e com esses dados construiu-se um calendário fenológico para a espécie. As modificações florais foram acompanhadas durante toda e antese e as estruturas florais foram identificadas, mensuradas, descritas e desenhadas no laboratório. Avaliou-se a receptividade do estigma pelo despreendimento de bolhas de ar ao colocar-se algumas gotas de água oxigenada (20 Vol.) sobre a superfície estigmática ou pelo aspecto umectante do mesmo. Para a verificação da viabilidade dos grãos de pólen utilizou-se o método de Radford *et al.* (1974) onde o conteúdo de uma antera (recém-deiscente) foi removido para uma lâmina de microscopia contendo uma gota de carmin acético. Posteriormente, observou-se ao microscópio os grãos de pólen viáveis (corados de vermelho), calculando-se o percentual através de amostragem. A presença ou não de células produtoras de odor (osmóforos) foi detectada utilizando-se o método de Vogel 1962

(*apud* Oliveira-Filho & Oliveira 1988) que cora as flores com vermelho neutro. O tipo de odor foi verificado mantendo algumas flores em sacos plásticos fechados durante uma hora para concentrar a substância odorífera. A concentração de açúcar presente no néctar foi mensurada em equivalentes de sacarose (% de sólidos solúveis) com auxílio de um refratômetro. Para a verificação dos locais de absorção e reflexão de raios ultravioletas nas flores foi empregado uma solução de cloreto de ferro dissolvido em éter sulfúrico a 1% (Vogel 1983).

O efeito dos polinizadores foi observado isolando-se 100 flores, ainda em botão, envolvendo-as em sacos de papel impermeável. Durante a pré-antese, parte dessas flores foi emasculada ($n = 20$) para se testar a agamospermia. Outra parte das flores ($n=20$) foi polinizada manualmente com pólen da mesma flor e também com pólen proveniente de flores diferentes ($n = 20$) da mesma planta, para se testar a autopolinização e geitonogamia, respectivamente. Através da transferência de pólen de flores de plantas diferentes testou-se a polinização cruzada ($n = 20$). Outras flores ensacadas sem emasculação ($n=20$) permaneceram como controle, a fim de se verificar a existência ou não de autopolinização espontânea. Todas estas flores com seus respectivos tratamentos tiveram seu desenvolvimento acompanhado até a formação de frutos. Posteriormente, o número de frutos maduros produzidos foi contado.

Para se correlacionar as espécies mais frequentes com os vários parâmetros ambientais aplicou-se o teste de correlação de Spearman, considerando-se o nível de significância de 5%. O comportamento dos visitantes mais frequentes (acima de 5% do total) foi observado e classificado segundo a terminologia de Inouye (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fenologia da planta. O desenvolvimento das gemas florais que originam as inflorescências de *T. chrysostricha* ocorre no final de julho e começo de agosto. A floração é maciça e rápida (cerca de 6 dias), podendo ser observada no final de agosto e começo de setembro (Tabela 1). Esta fenofase é muito sincronizada pois após o aparecimento das primeiras flores abertas, todas as plantas da espécie tornam-se floridas.

Segundo Janzen (1980), a grande quantidade de flores tem importância na atração dos

Tabela 1. Fenologia de *Tabebuia chrysostricha* durante os meses do ano de 1990.

Fenofases	Meses do ano											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Desenv. das gemas florais							*	**				
Floração								**	*			
Frutos pequenos e verdes								*	**			
Frutos desenvolvidos									***			
Frutos totalmente abertos									*	**		
Queda das sementes									*	***	*	
Surg. das primeiras folhas									*	***		
Desenv. e cresc. da planta	***	***	***	***						***	***	***
Queda das folhas						***	***	***	***			

polinizadores não especializados em localizar a planta, quando estão a procura de pólen e/ou néctar. Plantas deste tipo, caracteristicamente, produzem muito mais flores do que o número de sementes que elas são capazes de desenvolver, devido às limitações de energia.

Modificações florais. As flores são de tamanho médio, hermafroditas, de coloração amarelo intenso com pistas de pêlos na região central da corola, gineceu com ovário ínfero e quatro estames sendo dois filetes laterais pequenos e dois medianos grandes (Fig. 1). Na pré-antese as flores apresentam as anteras com 97,8% de viabilidade dos grãos de pólen. Essa alta viabilidade possivelmente aumenta a probabilidade da fertilização dos óvulos, assegurando a produção de sementes férteis. A receptividade do estigma foi observada ocorrer na pré-antese, quatro horas antes da abertura da flor. A antese da *T. chrysostricha* é diurna, e inicia-se por volta das 14:00 horas e permanece assim por 2 a 3 dias. As flores apresentam aroma adocicado e glândulas de odor espalhadas por toda corola. Na pós-antese, as flores e as anteras apresentam coloração amarelo queimado, tornam-se flácidas, enrugadas e caem. O estigma torna-se sem brilho e de colorido bege escuro e juntamente com o cálice, permanecem na inflorescência.

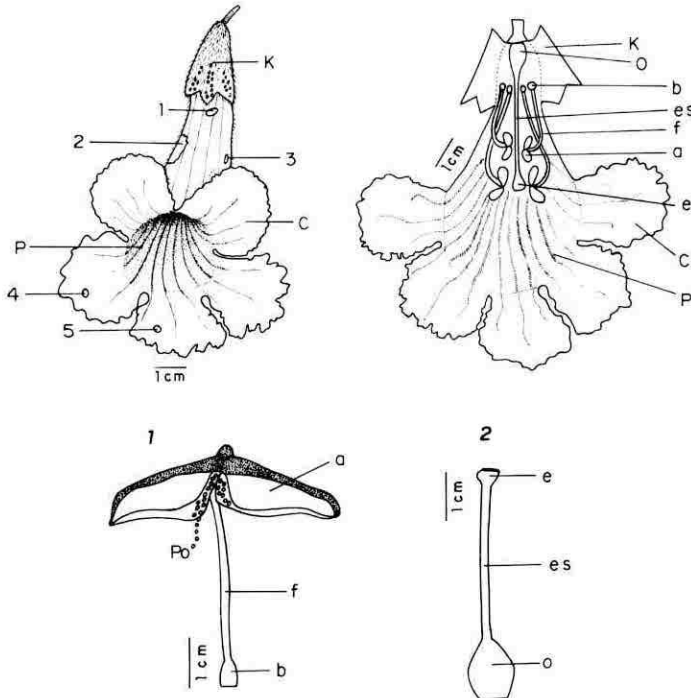


Figura 1A = Aspecto geral da flor de *T. chrysostricha*, mostrando as perfurações no tubo corolar e nas pétalas. K = cálice, 1, 2, 3, 4 e 5 = perfurações realizadas por *Trigona spinipes*, C = corola formada por cinco pétalas, P = pistas (listras vermelhas) com muitos pêlos. B = Corte longitudinal da flor de *T. chrysostricha*, mostrando: a = antera, b = base espessa e pilosa do filete, c = corola, e = estigma, es = estilete, f = filete, k = cálice, o = ovário, p = pista de pêlos na região central da corola, 1 = pólen sendo liberado através de uma abertura longitudinal da antera, 2 = Aspecto geral do gineceu.

Cada inflorescência produz em média 11,58 flores por capítulo ($n=12$). Na porção inferior da inflorescência verifica-se os frutos em franco desenvolvimento. Cada inflorescência produz em média 2,16 frutos ($n=12$) contendo cada um $X = 196,1$ sementes. As flores apresentam nectários na base do cálice com produção baixa de néctar e concentração de 5% ($n=10$).

Testes de Polinização Manual. A autopolinização das flores de *T. chrysotricha* pode ocorrer, devido talvez ao estigma tornar-se maturo quase na mesma época que as anteras. Em condições naturais a produção de frutos foi baixa (6,54%), semelhante ao resultado do grupo controle (Tabela 2). Então, poder-se-ia aventar várias hipóteses para a baixa produção de frutos, tais como, a falta de recursos disponíveis na planta, auto-incompatibilidade, necessidade de uma determinada quantidade de pólen para atingir o estigma e a existência de flores hermafroditas com funcionalidade masculina. As flores de *T. chrysotricha* abrem-se quase simultaneamente e cada inflorescência apresenta cinco a sete flores abertas de cada vez. A geitonogamia ocorreu em 16,6% mas, a xenogamia foi o sistema predominante de reprodução (37,5%). As flores emasculadas não desenvolveram frutos, indicando que não ocorre a agamospermia e que a polinização é necessária.

Tabela 2. Resultados dos experimentos sobre o sistema de reprodução manual de *Tabebuia chrysotricha*.

Sistema de reprodução	Nº de flores	Nº de frutos	Sucesso (%)
Autopolinização	20	2	10,0
Geitonogamia	18	3	16,6
Xenogamia	16	6	37,5
Emasculação	19	0	0,0
Controle	15	1	6,6

Frequência, constância e comportamento dos visitantes florais correlacionados com os fatores abióticos. Através da Tabela 2 pode-se observar uma grande variedade de insetos visitantes pertencentes a sete ordens (Hymenoptera 91%, Coleoptera 6,5%, Diptera 1,6% e demais 0,9% compreendendo a soma de Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera e Neuroptera) (Fig. 2). As espécies mais frequentes e constantes em todas as coletas foram *Apis mellifera* (L.) 17,6%, *Trigona spinipes* (F.) 21,8%, *Exomalopsis fulvofasciata* (Smith) 12,7% e a vespa *Polybia paulista* Iher. 7%.

As abelhas *Tetragonisca angustula* (Latreille) e *Bombus atratus* (Franklin) e as vespas *Protopolybia exigua* (de Saussure), *Polistes lamio* (Fabricius), *Polybia ignobilis* (Haliday), *Agelaia pallipes* (Olivier) e *Brachygastra lecheguana* (Latreille) apesar de não serem considerados insetos visitantes mais frequentes, foram constantes em todas as coletas.

No entanto, foram considerados polinizadores, as abelhas nativas *B. atratus* 2,5% e *E. fulvofasciata* 12,7%, e a introduzida *A. mellifera* 17,6%, por apresentarem características morfológicas ideais à polinização, tais como, tamanho corpóreo, pilosidade e comportamento de contactar os órgãos reprodutores, estando portanto, adaptados à flor.

Tabela 3. Entomofauna visitante de *Tabebuia chrysotricha* durante o seu período de floração do ano de 1990.

Insetos	Plantas ¹			Total
	T1	T2	T3	
Hymenoptera				
Apidae				
<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus)	52	28	40	120
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius)	16	29	104	149
<i>Trigona hyalinata</i> Lepeletier	4	-	7	11
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier)	-	-	8	8
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille)	5	7	4	16
<i>Plebeia droryana</i> (Friese)	2	2	-	4
<i>Paratrigona</i> sp. Schwarz	-	-	1	1
<i>Exomalopsis fulvofasciata</i> (Smith)	4	42	41	87
<i>Bombus atratus</i> (Franklin)	4	7	6	17
Euglossini	-	-	5	5
<i>Eulaema nigrita</i> (Lepeletier)	-	2	-	2
<i>Euglossa pleosticta</i> Dressler	-	2	4	6
Andrenidae				
<i>Oxaea flavescens</i> (Klug)	-	4	4	8
Halictidae				
	1	4	1	6
Chalcididae				
	-	2	1	6
Sphecidae				
	5	-	7	12
Braconidae				
	-	-	1	1
Vespidae				
<i>Protopolybia sedula</i> (de Saussure)	-	1	2	3
<i>Protopolybia exigua</i> (de Saussure)	11	5	11	27
<i>Polistes lanio</i> (Fabricius)	9	9	9	27
<i>Polistes versicolor</i> (Olivier)	1	-	-	1
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday)	7	2	6	15
<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier)	1	-	-	1
<i>Polybia fastidiosuscula</i> de Saussure	-	1	1	2
<i>Polybia paulista</i> (H. von Ihering)	7	19	22	48
<i>Polybia sericea</i> (Olivier)	-	1	2	3
<i>Agelaia pallipes</i> (Olivier)	2	1	5	8
<i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius)	-	4	3	7
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille)	2	1	3	6
<i>Mischocyttarus cerberus styx</i> Richards	-	1	4	5
<i>Mischocyttarus cassununga</i> (H. von Ihering)	-	-	1	1
<i>Mischocyttarus drewseni</i> (de Saussure)	-	4	1	5
<i>Mischocyttarus rotundicollis</i> (Cameron)	-	-	-	3
Pompilidae				
	-	2	-	2
Lepidoptera				
Hesperiidae				
	1	1	-	2
Lycaenidae				
	-	-	1	1

Diptera				
Syrphidae	6	2	-	8
Muscidae	1		1	2
Tephritidae	-	-	1	1
Coleoptera				
Nitidulidae	15	10	11	36
Chrysomelidae				
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar)	-	3	1	4
Coccinelidae				
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus)	-	1	1	2
Curculionidae	-	-	1	1
Lampyridae	1	-	-	1
Homoptera				
Cicadellidae	-	-	1	1
Membracidae	-	-	1	1
Hemiptera				
Pentatomidae	1	-	-	1
Neuroptera				
	-	1	-	1
Total	161	198	323	682

¹T1 = planta um; T2 = planta dois; T3 = planta três.

Por se tratar de uma espécie vegetal nativa, acredita-se que dentre os insetos visitantes legítimos, *B. atratus* realize a polinização cruzada com mais eficiência, a despeito de sua frequência não atingir 5% pois, ao chegar voando entra no tubo corolar que fica justaposto ao seu corpo e exerce uma certa pressão (Fig. 3 A, B, C), permitindo a aderência dos grãos de pólen. Permanece no interior da flor por um longo período (de 3 a 5 minutos, n=5) na coleta de néctar e/ou pólen e posteriormente, sai e entra em outra flor. Acredita-se que a pista de pouso e os guias de néctar existentes na flor sirvam como sinalizadores ao redor de toda a corola, pois essa abelha também entra na flor de ponta cabeça. Desta forma realiza a deposição do pólen no estigma da flor que geralmente é visitada posteriormente. A sua baixa frequência de visita pode ser explicada pela pequena colônia que é possuidora, não ultrapassando de algumas dezenas de indivíduos.

A abelha *T. spinipes* e a vespa *P. paulista* foram consideradas polinizadoras ocasionais pois podem realizar eventualmente a polinização. A abelha *Oxaea flavescens* Klug (Fig. 4A) e o beija-flor *Eupetomena macroura* (Gmelin) (Fig. 4B) fazem perfurações no tubo corolar, próximo as sépalas e, portanto, foram considerados roubadores primários e/ou secundários pois, danificam a flor e sorvem o néctar, através da parte externa da flor. Da mesma forma, a abelha *T. spinipes* rouba o néctar, realizando perfurações no tubo corolar. Suas visitas foram frequentes o dia todo com maior intensidade entre 9:00 e 12:00 horas (Fig. 5A) quando a temperatura e luminosidade são mais elevadas. Esse pico de visita coincide com o apresentado por *A. mellifera* e, portanto, essas duas abelhas competem entre si pelos mesmos recursos florais. *T. spinipes* foi observada forrageando entre as temperaturas de 16°C (mínima) até 30°C (máxima), apresentando uma certa preferência por 21,7°C. Quanto à luminosidade, essa abelha foi ativa desde 9.000 lux (mínima) até 90.000 lux (máxima), mostrando certa preferência por 60.555 lux.

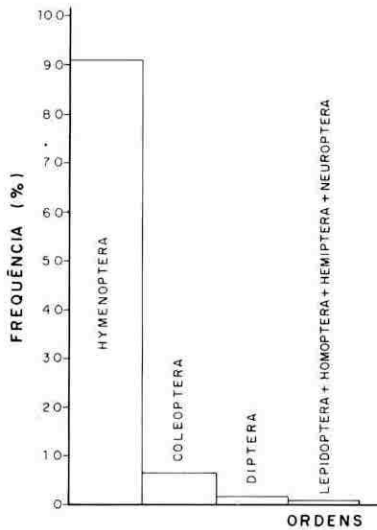


Figura 2. Percentual das ordens visitantes de *T. chrysotricha* durante o seu período de floração.

A. mellifera sempre que visita a flor, pousa na pétala e entra caminhando pelo tubo corolar até a sua base onde se localiza o pólen e o néctar. Quando a flor está em pré-antese essa abelha consegue entrar na flor através da força, afastando a pétala que atrapalha a sua passagem.

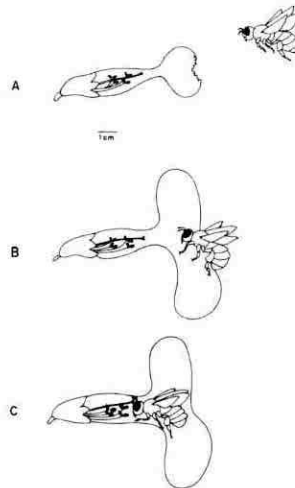


Figura 3. Comportamento de coleta de pólen e/ou néctar de *Bombus atratus* nas flores de *T. chrysotricha*. A = polinizador localiza a flor em pré-antese ou já aberta. B = polinizador pousa e entra na flor. C = polinizador abrindo parcialmente as pétalas na coleta de pólen e néctar e contactando com os órgãos reprodutores da flor.

Como já foi dito, na fase de pré-antese, os grãos de pólen encontram-se viáveis e o estigma receptivo, aumentando as chances dessa abelha realizar a polinização. Então, a medida que *A. mellifera* caminha em direção ao nectário, esfrega a cabeça e a parte ventral do seu corpo nas anteras. O mesmo tipo de comportamento foi observado para *E. fulvofasciata*. *A. mellifera* e *E. fulvofasciata* após entrarem em uma flor podem visitar outras flores da mesma planta, viabilizando a geitonogamia. *A. mellifera* é portanto, um ótimo polinizador que adaptou-se bem às flores de *T. chrysotricha* mas, provavelmente seja um importante competidor das espécies polinizadoras nativas. *A. mellifera* apresentou distribuição constante através do dia, com pico de visitas das 8:00 às 11:00 horas e das 13:00 às 14:00 horas (Fig. 5B). Apareceu

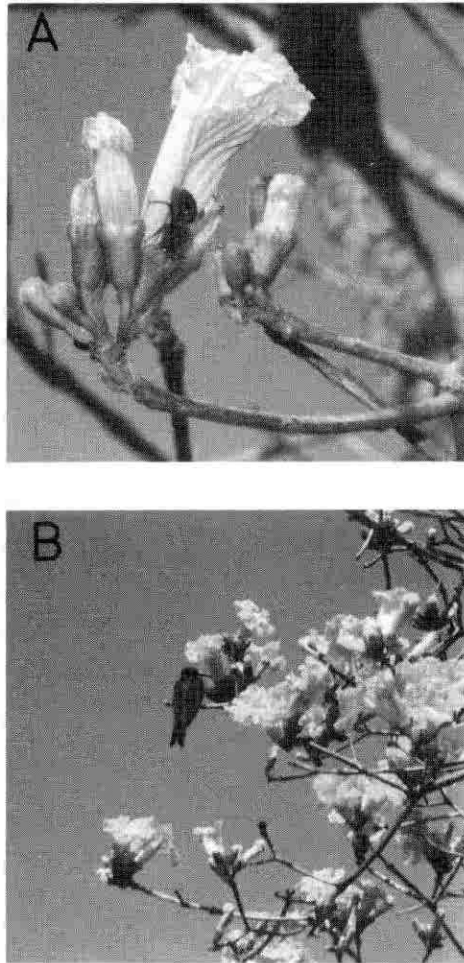


Figura 4. A = *Oxaea flavescens* (roubador primário) realizando perfuração na base do tubo corolar da flor. B = *Eupetomena macroura* (roubador primário) inserindo o bico na base do tubo corolar da flor de *T. chrysotricha* para sorver o néctar ali existente.

numa temperatura desde 12°C (mínima) até 30°C (máxima), com 18,4°C de temperatura ótima. Durante a sua atividade de visita a luminosidade variou desde 10.000 lux (mínima) até 90.000 lux (máxima), com um ótimo de 43.330 lux.

E. fulvofasciata apresenta o corpo extremamente piloso, presença de escopa e, devido a estes atributos, consegue varrer uma grande quantidade de pólen. Apresentou distribuição mais ou menos constante durante o dia, forrageando no período das 9:00 às 17:00 horas mas, sua preferência foi pelas horas mais quentes do dia, com pico de visitas das 11:00 às 13:00 horas (Fig. 5C). A temperatura mínima em que essa abelha forrageou foi de 18°C e a máxima de 30°C, apresentando um ótimo de 26,6°C. Já a luminosidade mínima para que seja observada a atividade desta espécie foi de 9.000 lux e a máxima de 90.000 lux, com 81.666 lux de luminosidade ótima.

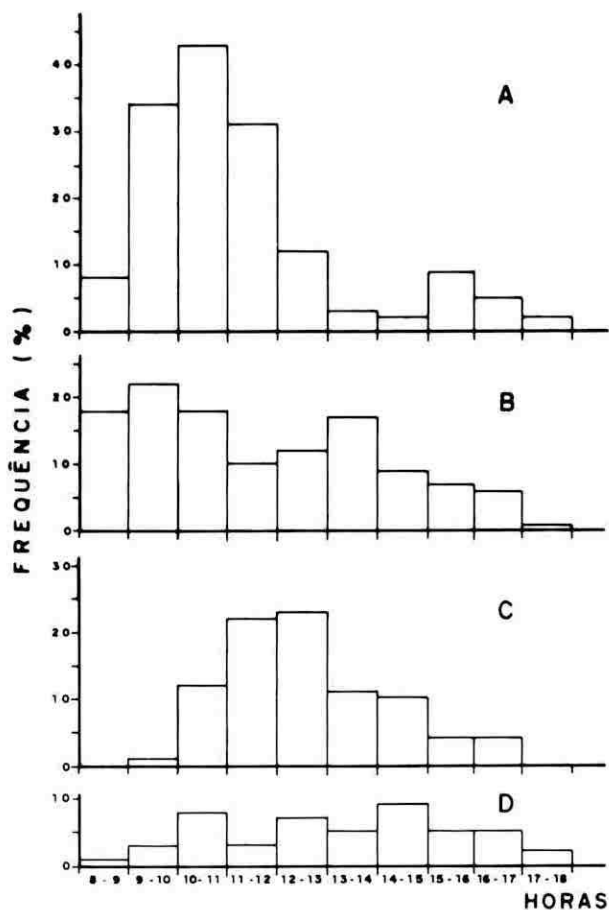


Figura 5. Quantidade de insetos por horários visitando *T. chrysostricha* durante o seu período de floração em 1990. A = *Trigona spinipes*, B = *Apis mellifera*, C = *Exomalopsis fulvofasciata*, D = *Polybia paulista*.

A vespa *P. paulista* apresentou uma frequência de distribuição constante através do dia (Fig. 5D) sendo observada retirando pêlos da corola e coletando néctar. No entanto, não se pode descartar a possibilidade de que esta espécie estivesse capturando também presas (insetos) utilizadas na alimentação da cria ou recolhendo materiais vegetais como fibras e polpa, utilizados na construção dos ninhos.

Entre os outros insetos visitantes, Diptera e Lepidoptera procuravam as flores para a obtenção do néctar. Os Coleoptera são considerados primários, pois perfuravam as flores. A

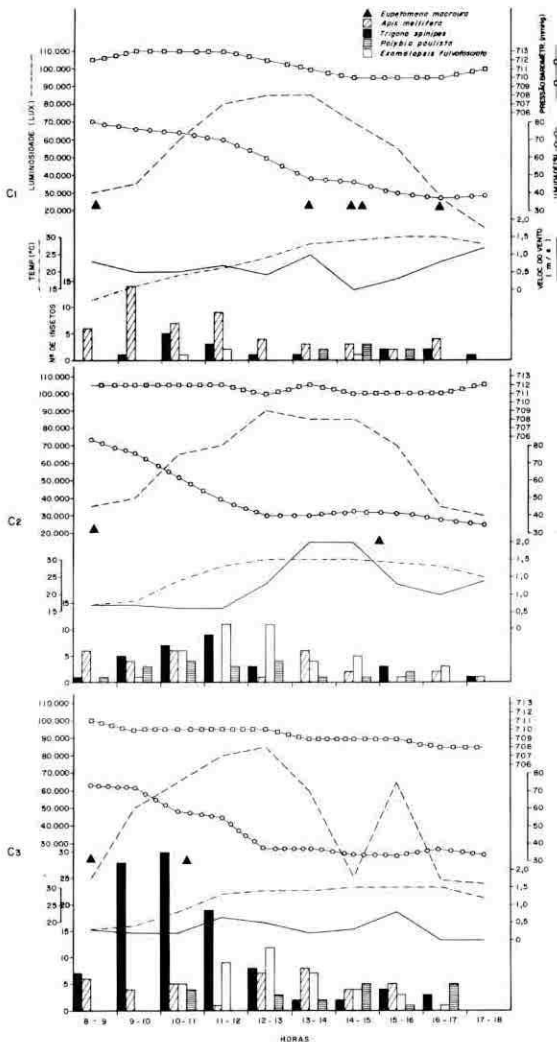


Figura 6. Distribuição das espécies mais frequentes em diferentes horários, correlacionando com a luminosidade, temperatura, velocidade do vento, umidade e pressão barométrica das coletas 1 a 3 realizadas durante o período de floração de *T. chrysostricha* no ano de 1990.

presença de representantes Homoptera e Hemiptera se deve ao fato destes serem sugadores de seiva. *O. flavescens* realiza perfurações com muita rapidez no lado externo e preferencialmente na base da flor, local onde o néctar é obtido com maior facilidade. Dessa maneira, não realiza a polinização. O beija-flor *E. macroura* foi observado inserindo o bico na base da flor, do lado externo. Agindo dessa maneira, também não realiza a polinização.

Através do teste de correlação Spearman, *A. mellifera* apresentou correlações significativas positiva com a umidade ($r_s=0,439$) e negativas com a temperatura ($r_s=-0,505$) e horário ($r_s=-0,632$). A temperatura é um fator importante e extremamente ligado com o horário. A temperatura exerce influência no comportamento de *A. mellifera*, fazendo com que elas saiam das colméias e iniciem a atividade forrageadora e, nas horas mais quentes, haja diminuição da mesma. *T. spinipes* somente apresentou correlação significativa negativa com o horário ($r_s=-0,364$). *E. fulvofasciata* apresentou correlações positivas com a luminosidade ($r_s=0,544$), temperatura ($r_s=0,404$), *P. paulista* ($r_s=0,509$) e *T. spinipes* ($r_s=0,575$). Já, *P. paulista* correlacionou-se positivamente com a temperatura ($r_s=0,416$) variando inversamente com o vento ($r_s=-0,479$).

Através da Fig. 6 pode-se observar que houve um interrelacionamento das variáveis ambientais havendo uma maior influência da temperatura. Outros fatores como luminosidade, horário e velocidade do vento também influenciaram na frequência e distribuição dos insetos. Geralmente, nos horários em que a velocidade do vento aumentou, o número de insetos visitantes decresceu, diminuindo a atividade forrageadora. Já a pressão barométrica e a umidade relativa do ar exerceram pouca influência.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José M.M. Rebêlo pelo valioso auxílio na identificação de várias abelhas e aos professores Dr. Antonio Furlan e Flávia C.P. Garcia pela confirmação da espécie vegetal estudada.

LITERATURA CITADA

- Amaral, E. & S.B. Alves. 1979. Insetos úteis. Livroceres, 188p.
- Inouye, D.W. 1980. The terminology of floral lacerny. Ecology 61: 1251-1253.
- Janzen, D.H. 1980. Ecologia vegetal nos trópicos. Temas de Biologia. EDUSP, SP, 79p.
- Lorenzi, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP, Editora Plantarum, 352p.
- Oliveira, A.T. & L.C.A. Oliveira. 1988. Biologia floral de uma população de *Solanum lycocarpum* StHil (Solanaceae) em Lavras, MG. Rev. Bras. Bot. 11: 23-32.
- Radford, A.E., W.C. Dickinson, I.R. Jr. Massay & C.R. Bell. 1974. Vascular plants systematics. Harper & Row, New York, 891p.
- Vogel, S. 1983. Ecophysiology of zoophilic pollination, p.560-612. In O. Large, P.S. Nobel, C.B. Osmond & H. Ziegler (eds.), Physiological plant ecology III, Springer-Verlag, Berlin.