



18º Congresso de Iniciação Científica

LEVANTAMENTO DA FAUNA E FLORA APÍCOLA DA UNIVERSIDADE METODISTA DE
PIRACICABA, SÃO PAULO

Autor(es)

AMANDA PELLIGRINOTTI

Orientador(es)

KAYNA AGOSTINI

Apoio Financeiro

FAPIC/UNIMEP

1. Introdução

Ecólogos de populações e comunidades geralmente evitam estudar áreas urbanas, preferindo habitats naturais. Há muitas razões para intensificar os estudos ecológicos em cidades. A urbanização é uma tendência que transforma o uso da terra em todo mundo e modifica radicalmente os padrões e processos ecológicos (FAETH et al., 2005).

No Brasil muitas espécies vegetais têm sido introduzidas em ambiente urbano para fins ornamentais. Por ter sua origem em outro território, essas espécies são conhecidas como exóticas (BIONDI & PEDROSA-MACEDO, 2008). Estas plantas apenas conseguem se estabelecer e invadir um novo habitat se as condições físicas são adequadas e se os micro-organismos simbióticos, os polinizadores e os dispersores de sementes estão presentes (STOUT et al., 2006).

Estudos de ecologia reprodutiva em ambientes urbanos são particularmente importantes, pois podem avaliar o potencial adaptativo de uma espécie presente em área urbanizada ou o processo de naturalização de uma espécie exótica no Brasil (FIGUEIREDO, 2008).

Estudos sobre biologia da polinização envolvem conhecimentos sobre fenologia e biologia floral, bem como morfologia e comportamento de visitantes às flores (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1980). O estudo sobre fenologia indica os padrões de floração na comunidade e conseqüentemente fornece informações sobre distribuição de recursos para os polinizadores ao longo do ano (NEWSTROM et al., 1994).

Essa linha de pesquisa fornece base para estudos posteriores sobre reprodução e manejo de comunidades (MORELLATO & LEITÃO-FILHO, 1995). Há poucos estudos com a fenologia floral de plantas ornamentais, pois geralmente são espécies exóticas (AGOSTINI & SAZIMA, 2003).

Os estudos sobre biologia floral visam principalmente às informações sobre variedade e amplitude de formatos, dimensões e cores. A estrutura floral permite caracterizar mecanismos de polinização e adequação do visitante nectarívoro à flor (BUZATO & FRANCO, 1992). Flores de diversos grupos vegetais superiores apresentam certas características que atraem abelhas e este conjunto de propriedades é denominado síndrome de melitofilia (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1980).

A íntima associação abelha-flor, provavelmente, teve início há mais de 50 milhões de anos e desde então, as abelhas dependem das flores para obtenção de alimento e as plantas recebem benefícios para a polinização (PIRANI & CORTOPASSI-LAURINO, 1993). As abelhas utilizam vários recursos das plantas como néctar para a demanda energética e pólen a proteica (VERTHUIS, 1997).

No Brasil, os estudos sobre biologia da polinização têm sido elaborados, principalmente em áreas preservadas (AGOSTINI et al., 2006), sendo estudos em áreas urbanizadas poucos comuns (AGOSTINI & SAZIMA, 2003). Em ambientes urbanos, geralmente, as

espécies utilizadas para ornamentação possuem flores muito atrativas e vistosas (ENDRESS, 1994). Mas de modo geral, as áreas de ação antrópica são padronizadas havendo repetição de diversas espécies, diminuindo a diversidade e a variabilidade das plantas no ambiente urbanizado (LORENZI & SOUZA, 1995). É importante que haja contínua arborização nos centros urbanos, contrapondo-se a locais densamente construídos, para que se mantenham os recursos de diversas espécies de animais (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995).

2. Objetivos

O objetivo geral desta etapa do estudo foi identificar as plantas ornamentais utilizadas pelas abelhas na Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep).

Os objetivos específicos desta etapa do projeto foram:

- 1) registrar a fenologia da floração destas espécies;
- 2) registrar informações sobre o hábito das plantas, formato, coloração e odor das flores;
- 3) verificar os recursos florais oferecidos para os visitantes;
- 4) comparar os dados coletados para flora visitada por abelhas da Unimep com outros dados de outras áreas urbanas.

3. Desenvolvimento

O trabalho foi realizado no campus Taquaral da Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep), localizado na Rodovia do Açúcar km 156, no município de Piracicaba, São Paulo. As áreas foram previamente selecionadas, divididas em: A) Paralelo à linha férrea; B) Setor esportivo; C) Setor acadêmico e administrativo; D) Setor de lazer e uso comunitário; E) Fazendinha; e foram percorridas duas vezes por semana a procura de plantas em flor.

A fenologia da floração das plantas foi acompanhada por contagem direta ou estimativa da média do número de flores disponíveis em cada indivíduo observado. As características morfológicas das flores foram analisadas em laboratório através de material fresco, com auxílio de estereomicroscópio. Foi utilizada a análise estatística qui-quadrado (?) (ZAR, 1996).

Durante o estudo foi registrado o hábito das plantas, aspectos da biologia floral, sendo formato, coloração, odor e o tipo de recurso disponível para os visitantes (AGOSTINI & SAZIMA, 2003). Os recursos podem ser: néctar, pólen, óleo e substâncias odoríferas (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1980).

Para detectar substâncias odoríferas foi utilizada a técnica do Vermelho Neutro, que evidencia os osmóforos (células produtoras de substâncias odoríferas) (DAFNI et al. 2005).

A identificação do material botânico foi feita através de consultas a chaves e bibliografias especializadas (LORENZI & SOUZA, 2001; LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; LORENZI et al., 2003), comparação com material de herbário e consulta a especialistas.

4. Resultado e Discussão

No período de agosto de 2009 a julho de 2010, houve floração de 55 espécies de plantas arbóreas e arbustivas (Tabela 1) que foram visitadas por abelhas no campus Taquaral da Unimep, SP. A família Leguminosae apresentou maior riqueza de espécies visitadas por abelhas (n=14), seguida por Bignoniaceae (n=7) e Malvaceae (n=6) (Tabela 1). Em estudo semelhante, Agostini e Sazima (2003) registraram, no período de um ano, 42 espécies de plantas arbóreas e arbustivas, visitadas por abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), destacando também, a família Leguminosae como a mais representativa, além da sua importância como fonte de recursos para abelhas no período seco.

As espécies *Plumeria rubra*, *Tecoma stans*, *Bixa orellana*, *Acacia* sp1, *Senna multijuga*, *Yucca lenneana*, *Lagerstroemia speciosa*, *Callistemon citrinus* e *Brugmansia suaveolens*, apresentaram apenas um indivíduo e *Syagrus romanzoffiana* apresentou o maior número de indivíduos por espécie (n=136) (Tabela 1). Essa espécie é importante, pois floresce ao longo do ano (LORENZI, 2002a), disponibilizando recursos para os visitantes. A espécie *S. romanzoffiana* favorece a preservação de espécies nativas em ambientes antropizados, pois é a palmeira mais empregada na ornamentação de ruas e avenidas em todo o país (LORENZI, 2002a).

Das espécies de plantas registradas 53% são nativas, mas em áreas de lazer e uso comunitário do campus, a espécie exótica *Lagerstroemia* indica tem grande destaque. Segundo Lorenzi et al. (2003), as árvores exóticas são muito mais utilizadas na ornamentação urbana do que as nativas. Brun et al (2007) destaca a importância da arborização urbana para a manutenção da biodiversidade faunística, sendo essa prejudicada em cidades que possuem arborização com poucas espécies e ainda de forma descontínua.

As espécies *Mangifera indica* (mangueira), *Eugenia jambolana* (jambolão) e *Terminalia catappa* (chapéu de sol), embora sejam

espécies exóticas, tiveram destaque em estudo realizado por Souza et al. (2005), devido a grande procura dessas árvores, pelas abelhas sem ferrão, como local para nidificação. A mangueira também é citada por Agostini e Sazima (2003), por representar rica fonte de pólen.

No período de estudo houve espécies florescendo em todos os meses, e não houve diferença significativa no número de espécies em flor entre os meses ($\chi^2=7,421488$, $gl=11$, $p<0,76399$) (Figura 1). Segundo Agostini e Sazima (2003) também há plantas em flor em todos os meses no campus da UNICAMP, e não há sazonalidade marcada. Espécies que florescem o ano todo, cessando apenas por curtos períodos, como *H. schizopetalus*, *Murraya paniculata* e *P. aquatica* (LORENZI & SOUZA, 2001; LORENZI et al., 2003; FERREIRA et al, 2005.), mantém uma fonte garantida de pólen e néctar para as abelhas, sendo o néctar fonte de açúcares e o pólen de proteínas (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1980). Das espécies registradas 75% oferecem o néctar como recurso (Tabela 1).

As flores de coloração branca foram significativamente as mais representativas (42%) ($\chi^2=23,09091$, $gl=4$, $p<0,000121$), seguidas das flores de coloração amarela, rosa, vermelha e azul (Figura 2). Agostini e Sazima (2003) também registraram predominância de flores de coloração branca e a utilização de recursos florais, dessas espécies, por abelhas generalistas, embora a coloração branca seja característica das flores quipropterófilas e esfingófilas (Faegri & van der Pijl 1980). As flores de coloração amarela e azul, característica das flores melitófilas (Faegri & van der Pijl 1980), foram representadas em 24% e 4%, respectivamente. Entre as espécies estudadas 80% apresentam substâncias odoríferas para atração do polinizador (Tabela 1).

As flores das espécies estudadas apresentam formatos morfológicos desde o tipo aberto até o tubular, segundo a definição de Faegri e Van der Pijl (1980), sendo o tipo aberto predominante. Agostini e Sazima (2003) também registraram predominância do tipo aberto, e destacaram a preferência deste por abelhas generalistas. Apenas quatro espécies, *B. orellana*, *C. grandis*, *S. multijuga* e *T. granulosa*, apresentaram antera com deiscência poricida (Tabela 1), característica que atrai polinizadores especialistas (NADIA & MACHADO, 2005), e essas plantas oferecem apenas o pólen como recurso.

Para as abelhas terem acesso ao pólen de anteras poricidas é necessário que estas realizem a vibração floral (BUCHMANN, 1983). Estas abelhas especialistas podem ter tamanho médio ou pequeno e são capazes de vibrar indiretamente os músculos de vôo (BUCHMANN, 1983). O recurso também pode ser utilizado por abelhas não especialistas que coletam o pólen que se encontra fora das anteras após a vibração, e outras que danificam a antera para sua retirada, geralmente estes métodos não favorecem a planta (NADIA & MACHADO, 2005).

5. Considerações Finais

No período de estudo, ocorreu floração de 55 espécies, pertencentes a 24 famílias botânicas. Estas espécies apresentam vários tipos florais, sendo o aberto o tipo predominante. A coloração predominante é branca. Os recursos oferecidos por estas espécies de plantas são néctar e pólen.

A conclusão deste estudo é que as espécies estudadas possuem a fenologia da floração contínua e, portanto, fornecem recursos para a manutenção de várias espécies de abelhas no campus Taquaral da Universidade Metodista de Piracicaba.

Referências Bibliográficas

- AGOSTINI, K & SAZIMA, M. Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. *Bragantia*, Campinas, v. 62, n 3, p. 335-343, 2003.
- AGOSTINI, K, SAZIMA, M & SAZIMA I. Bird pollination of explosive flowers while foraging for nectar and caterpillars. *Biotropica*, v. 38, n. 5, p. 674-678. set., 2006.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, MM. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (SP, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.12, n. 1, p. 81-92, 1995.
- BIONDI, D; PEDROSA-MACEDO, JH. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). *Revista Floresta*, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 129-144. Jan./mar., 2008.
- BRUN, FGK; Link, D; Brun, EJ. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. v. 2, n. 1, 2007.
- BUCHMANN, SL. Buzz pollination in Angiosperms. In: C.E. Jones & R.J. Little (Eds.). *Handbook of experimental pollination biology*. Van Nostrand & Reinhold, New York. p. 73-113, 1983.
- BUZATO, S; FRANCO, ALM. *Tetrastylis ovalis*: a second case of bat-pollinated passionflower (Passifloraceae). *Plant Systematics and Evolution*, v. 181, n. 3-4, p. 261-267, set., 1992.
- DAFNI, A; KEVAN, PG; HUSBAND, DC. *Practical pollination biology*. Ontario: Enviroquest Press, 2005.
- ENDRESS, PK. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- FAEGRI, K; VAN DER PIJL, L. *The principles of pollination ecology*. New York: Pergamon Press, 1980.
- FAETH, SH; WARREN, PS; SCHOCHAT, E; MARUSSICH, WA. Trophic dynamics in urban communities. *BioScience*, v. 55, n.5, p.

399-407. mai, 2005.

FERREIRA, PA; STABILE, L; BATISTA, M. A. Congresso de Ecologia do Brasil, 7, 2005, Caxambu. *Biologia Da Polinização De Pachira Aquatica Em Fragmentos Urbanos De Mata Atlântica*. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/resumos/1115a.pdf>> Acessado em: 08 fev. 2010.

FIGUEIREDO, RA; OLIVEIRA, AA; ZACHARIAS, MA; BARBOSA, SM; PERIEIRA, FF; CAZELA, GN; VIANA, JO; CAMARGO, RA. Reproductive ecology of the exotic tree *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) in southeastern Brazil. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 993-999. nov./dez., 2008.

LORENZI, H; SOUZA, HM. *Plantas ornamentais no Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1995.

LORENZI, H; SOUZA, HM. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, v. 1. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002a.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*, v. 2. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002b.

LORENZI, H; SOUZA, HM; TORRES, MAV; Bacher, LB. *Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

MORELLATO, LPC; LEITÃO-FILHO, HF. *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

NADIA, TL; MACHADO, IC. Polinização por vibração e sistema reprodutivo de duas espécies de *Sauvagesia* L. (Ochnaceae). *Revista Brasileira de Botânica*. São Paulo, v. 28, n. 2, abr./jun. 2005.

NEWSTROM, LE; FRANKIE, GW; BAKER, HG. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*, v. 26, n. 2, p. 141-159. 1994.

PIRANI, JR; CORTOPASSI-LAURINO, M. *Flores e Abelhas em São Paulo*. São Paulo: EDUSP, 1993.

SOUZA, SGX; TEIXEIRA, AFR; NEVES, EL; MELO, AMC. As abelhas sem ferrão (Apidae: Meloponina) residentes no Campus Federação/Ondina da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. *Candombá – Revista Virtual*. v. 1, n. 1, p. 57 – 69. 2005.

STOUT, JC; PARNELL, JAN; ARROYO, J; CROWE, TP. Pollination ecology and seed production of *Rhododendron ponticum* in native and exotic habitats. *Biodiversity and Conservation*, v.15, n. 2, p.755-777. (2006).

VELTHUIS, HHW. *Biologia das abelhas sem ferrão*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo e Editora da Universidade de Utrecht, Holanda. 1997.

ZAR, JH 1996 *BIostatistical analysis* (Prentice Hall: New Jersey, USA).

Anexos

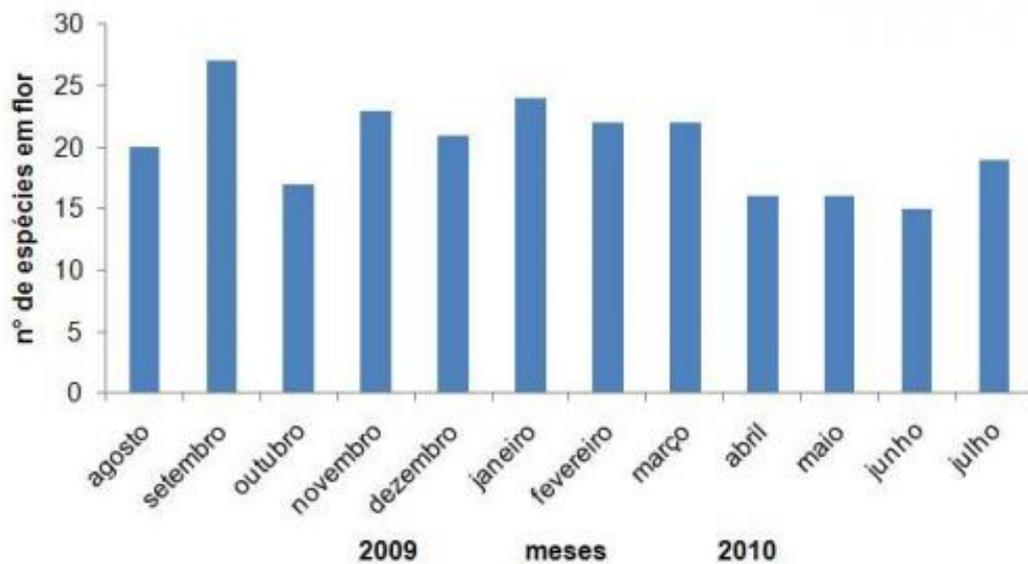


Figura 1. Número de espécies em flor nos meses de agosto de 2009 a julho de 2010 no campus da Universidade Metodista de Piracicaba.

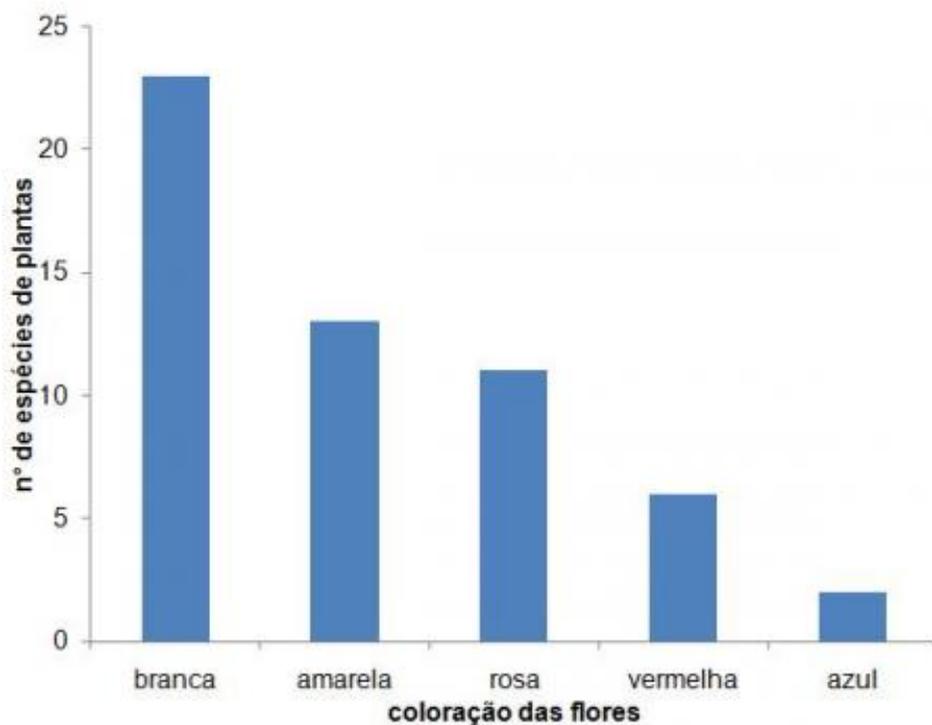


Figura 2. Coloração das flores registradas no campus da Universidade Metodista de Piracicaba, nos meses de agosto de 2009 a julho 2010.

Tabela 1. Características florais e número de indivíduos de cada espécie (n) registradas no período de agosto de 2009 a julho de 2010 no campus da UNIMEP.

Família Botânica e Espécies de plantas	Nome popular	n	Cor	Odor	Recurso	Descendência da antera
Anacardiaceae						
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	21	ro	P	Po, N	longitudinal
* <i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira vermelha	4	br	P	Po, N	longitudinal
Apocynaceae						
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim manga	1	ro	P	Po	longitudinal
Bignoniaceae						
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá mimoso	26	az	P	Po, N	longitudinal
<i>Spathodea nilotica</i>	Tulipeira	2	ve	P	Po, N	longitudinal
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ipê bálsamo	37	ro	A	Po, N	longitudinal
<i>Tabebuia sp. 1</i>	Ipê amarelo	40	am	A	Po, N	longitudinal
<i>Tabebuia sp. 2</i>	Ipê rosa	24	ro	A	Po, N	longitudinal
* <i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	2	br	A	Po, N	longitudinal
<i>Tecoma stans</i>	Ipêzinho de jardim	1	am	A	Po, N	longitudinal
Bixaceae						
* <i>Bixa orellana</i>	Urucum	1	ro	A	Po	porcida
Boraginaceae						
<i>Cordia abyssinica</i>	Cordia africana	17	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Cordia superba</i>	Babosa branca	2	br	P	Po, N	longitudinal
Chrysobalanaceae						
* <i>Licania tomentosa</i>	Oiti	3	br	P	Po, N	longitudinal
Combretaceae						
<i>Terminalia catappa</i>	Chapéu de sol	15	br	P	Po, N	longitudinal
Euphorbiaceae						
* <i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	13	am	P	Po, N	longitudinal
Lauraceae						
* <i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	11	br	P	Po, N	valvar
Leguminosae						
<i>Acacia sp. 1</i>		1	br	P	Po, N	longitudinal
<i>Acacia sp. 2</i>		10	br	P	Po	longitudinal
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	13	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau ferro	24	am	P	Po, N	longitudinal
* <i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	43	am	A	Po, N	longitudinal
<i>Cassia fistula</i>	Chuva de ouro	7	am	P	Po	longitudinal
* <i>Cassia grandis</i>	Cássia grande	4	ro	A	Po	porcida
<i>Delonix regia</i>	Fiamboyant	37	ve	P	Po, N	longitudinal
* <i>Erythrina speciosa</i>	Entrina candelabro	11	ve	A	Po, N	longitudinal
* <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sansão do campo	10	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Peltophorum dubium</i>	Canifistula	5	am	P	Po, N	longitudinal
* <i>Samanea tubulosa</i>	Sete cascas	7	ro	P	Po, N	longitudinal
* <i>Senna multijuga</i>	Aleluia	1	am	P	Po	porcida
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	21	am	A	Po, N	longitudinal
Liliaceae						
<i>Yucca lenneana</i>	Luca elefante	1	br	P	Po	longitudinal
Lythraceae						
* <i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Mirindiba bagre	2	br	P	Po, N	longitudinal
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	29	ro	P	Po	longitudinal
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Resedá gigante	1	ro	P	Po	longitudinal
Malvaceae						
* <i>Ceiba pentandra</i>	Sumaumeira	3	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Chorisia speciosa</i>	Paineira	2	ro	P	Po, N	longitudinal
<i>Hibiscus schizopetalus</i>	Hibisco crespo	10	ve	P	Po, N	longitudinal
* <i>Luehea divaricata</i>	Açota cavalo	2	am	P	Po, N	longitudinal
* <i>Pachira aquatica</i>	Munguba	2	ve	P	Po, N	longitudinal
* <i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu	3	br	P	Po, N	longitudinal
Melastomaceae						
* <i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	14	az	A	Po	porcida
Myrtaceae						
<i>Callistemon citrinus</i>	Escova de garrafa	1	ve	P	Po, N	longitudinal
<i>Eugenia jambolana</i>	Jambolão	21	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Myrcia glabra</i>	Guamirim araçá	2	br	P	Po, N	longitudinal
* <i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	4	br	P	Po	longitudinal
Nyctaginaceae						
* <i>Bougainvillea glabra</i>	Primavera arbórea	25	ro	P	Po, N	longitudinal
Oleaceae						
<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	7	br	P	Po, N	longitudinal
Palmae (Arecaceae)						
* <i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coqueiro gerivá	136	am	P	Po	longitudinal
Rosaceae						
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespereira	13	br	P	Po, N	longitudinal
Rutaceae						
<i>Murraya paniculata</i>	Murta	5	br	P	Po, N	valvar
Sapindaceae						
<i>Koelreuteria sp</i>	Árvore da china	44	am	P	Po	longitudinal
Solanaceae						
* <i>Brugmansia suaveolens</i>	Trombeteiro	1	br	P	Po, N	longitudinal
Sterculiaceae						
* <i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	3	am	P	Po, N	longitudinal
Strelitziaceae						
<i>Strelitzia augusta</i>	Ave do paraíso	3	br	P	Po, N	longitudinal

am=amarela, az=azul, br=branca, ro=rosa, ve=vermelha, A=ausente, P=presente, N=néctar, Po=pólen.

