

Melissocenótica (Apoidea,
Anthophila) no *Parque Florestal dos Pioneiros*,
Maringá, PR (sul do Brasil): Parte II. Utilização
de recursos florais

Melissocoenotic studies (Hymenoptera,
Anthophila) in the *Parque Florestal dos Pioneiros*,
Maringá, PR (southern Brazil): II. Utilization
of the floral resources

H. M. TAURA ¹
S. LAROCA ²
J. F. BARBOSA ³
& J. RODRIGUES ³

Os Anthophila são considerados o grupo mais importante de insetos polinizadores (FEAGRE & VAN DER PIJL, 1979). As Angiospermas vêm evolutivamente de uma longa relação mutualística [protocooperação]: a planta oferece néctar e/ou pólen ou outros materiais e a abelha realiza a polinização, que é pré-requisito para fecundação e produção de sementes (Westerkamp, 2004; TRIPLEHORN & JOHNSON, 2005).

As abelhas dependem de flores, principalmente como fontes de néctar e pólen. A especificidade floral em diferentes estágios (ver LINSLEY, 1966), uma característica encontrada na maioria das abelhas, tanto para a escolha de flores pelas fêmeas para a coleta de pólen (o principal componente

Contribuição Departamento de Zoologia, SCB, Universidade Federal do Paraná — Caixa Postal 19020 — 81531-990 Curitiba, Paraná. ¹ Professora do CESUMAR, Maringá, Paraná [Email: hmtaura@uol.com.br], ² Professor Senior da UFPR [Email: slaroca@netpar.com.br]. ³ Acadêmicos de Graduação da UNINGÁ, Maringá, PR.

do alimento das larvas) e outros materiais [resinas, óleos], como a procura de flores pelos machos e fêmeas para obtenção de néctar (principal componente do alimento de adultos), e outros materiais [e. g., óleos odoríferos].

Várias espécies são capazes de utilizar uma sucessão sazonal de plantas durante todo o ano, entretanto, algumas espécies solitárias são inativas, exceto por um breve período a cada ano, durante o qual obtêm néctar e pólen de uma ou poucas espécies vegetais, sendo que várias destas abelhas são especializadas (FEINSINGER, 1983; RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2001).

Se as visitas para coletar pólen são feitas em uma ampla variedade de plantas, tais espécies de abelhas são denominadas espécies poliléticas, enquanto que, as espécies que obtêm pólen de uma espécie de planta ou de um grupo de plantas morfológicamente similares, são ditas oligoléticas (LINSLEY, 1958).

MICHENER (1979) faz uma distinção um pouco mais detalhada quanto ao hábito das abelhas em coletar pólen das flores. Assim, as chamadas “*amplamente poliléticas*” são as que visitam várias espécies de plantas para tal finalidade; as espécies “*estritamente poliléticas*” obtêm o pólen de algumas espécies de plantas não necessariamente da mesma família ou gênero, enquanto que as “*oligoléticas*” ou “*monoléticas*” restringem a coleta de pólen a poucas espécies, geralmente do mesmo gênero ou mesmo de uma única espécie.

Segundo RAVEN, EVERT & EICHHORN (2001), quando uma espécie de planta é polinizada por um único tipo ou por uns poucos tipos de polinizadores, a seleção natural favorece especializações relacionadas com as características destes visitantes e modificações especializadas das flores surgiram durante o curso da evolução. Assim, muitas das modificações, que evoluíram nas flores, promoveram a constância de um tipo específico de visitante para um particular tipo de flor.

Várias espécies de abelhas, especialmente as solitárias, são constantes nas suas visitas às flores, restringindo-as a uma ou poucas espécies de plantas num dado momento. Tal *constância* aumenta a eficiência de uma determinada espécie de abelha ou mesmo de um indivíduo, quando visitando as flores de uma espécie de planta (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2001). As plantas visitadas pelas abelhas oligoléticas possuem, geralmente, uma ou mais adaptações que contribuem para a estreita relação; muitas vezes, estas características são o tamanho, a forma, a cor e o odor da flor, deiscência do pólen e produção de néctar durante o período de disponibilidade máxima do pólen (VER HURD & LINSLEY, 1964; LAROCA & LAUER, 1973; LAROCA & ALMEIDA, 1985; LAROCA, MICHENER & HOFMEISTER, 1989; RAVEN, EVERTON & EICHHORN, 2001; TRIPLEHORN & JOHNSON, 2005).

As espécies de abelhas oligoléticas, por outro lado, também exibem adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais em relação às flores da planta visitada, tais como: breve período de atividades dos adultos (muitas vezes sincronizado com o período de floração da planta), atividade de vôo diurno de acordo com o ciclo de disponibilidade do pólen, modificações estruturais do aparelho bucal e pernas para a remoção e transporte de pólen ou para auxiliar a extração do néctar e do pólen, simultaneamente (LINSLEY, MACSWAIN & RAVEN, 1963; HURD & LINSLEY, 1964; LAROCA & LAUER, 1973; LAROCA & ALMEIDA, 1985; LAROCA, MICHENER & HOFMEISTER, 1989, TAURA & LAROCA, 2004).

Em áreas urbanas, as atividades humanas criam novos habitats, os quais tornam possível a sobrevivência de algumas espécies de Anthophila. Desta forma, aquelas que ocorrem em áreas antrópicas podem ser favorecidas por locais propícios para nidificação, como também, por recursos alimentares oferecidos pelas flores cultivadas em parques e jardins (TISCHLER, 1973; LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982; TAURA & LAROCA, 2001).

BATRA (1993) argumenta que um número relativamente grande de espécies de abelhas poliléticas pode ser encontrado em parques e jardins urbanos, que possuem elevada diversidade de plantas com flores. Também, determinadas espécies de abelhas oligoléticas podem ser encontradas em áreas urbanas, como por exemplo, a ocorrência em Curitiba e arredores de *Bicolletes tauraphilus* Laroca & Almeida (Colletidae) visitando sempre flores de *Vassobia breviflora*, uma espécie vegetal nativa (TAURA & Laroca, 2004).

Segundo LAROCA, CURE & BORTOLI (1982), as populações de várias espécies coexistem em equilíbrio nos biótopos naturais. Porém, o homem tem introduzido modificações capazes de deslocar unilateralmente os limites entre os quais esse equilíbrio se processa; como, por exemplo, em ambiente urbano, onde o desenvolvimento da urbanização gera novas condições em que as populações de determinadas espécies são favorecidas enquanto que outras são prejudicadas ou até mesmo extintas.

O presente artigo é a Parte II da série Melissocenótica (Hymenoptera, Anthophila) no Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, PR. (sul do Brasil) (ver Taura *et. al.*, 2007), que será publicada progressivamente pelos dois primeiros autores deste trabalho. Trata da utilização de recursos florais por uma comunidade de abelhas silvestres dessa importante reserva desse município da região norte paranaense.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Parque Florestal dos Pioneiros, também conhecido como Bosque II, encontra-se localizado na região central do perímetro urbano do

município de Maringá, com área de 59 hectares. Foi declarado como Área de Preservação Permanente através da Lei Municipal nº1556/82 e, ratificada em 1990, pelo artigo 174 da Lei Orgânica do Município. Outras informações sobre esta área encontram-se em TAURA ET AL.(2007).

AMOSTRAGEM

O levantamento de abelhas e plantas foi realizado no período de novembro de 2003 a outubro de 2004. As coletas foram efetuadas duas vezes/mês, no horário compreendido entre 8h30m e 15h15m. O procedimento utilizado para a coleta de amostras de abelhas sobre as flores foi o descrito por Laroca e Sakagami (ver SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967 e LAROCA, 1972). As amostras de abelhas e das plantas com flores (recebendo ou não visitas de abelhas) foram coletadas e preparadas para identificação posterior. A identificação do material botânico (exsicatas) foi feito por Gerdt G. Hatschbach, do Museu Botânico Municipal de Curitiba e por Olavo A. Guimarães (Departamento de Botânica, SCB, UFPR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontram-se relacionadas a seguir, as famílias e as espécies de plantas com flores que receberam visitas de abelhas silvestres, durante o período deste estudo.

RELAÇÕES ENTRE AS ABELHAS E AS PLANTAS A NÍVEL DE FAMÍLIA [TABELA 1, FIG. 1]

Os dados referentes ao número de espécies e de indivíduos capturados nas flores por família de plantas, encontram-se na Tabela 1.

Foram coletados 1913 exemplares (1515 fêmeas e 398 machos) de abelhas silvestres, nas flores de 85 espécies de plantas pertencentes a 36 famílias, como segue.

A maioria dos exemplares foi capturada sobre as flores, sendo que dos 2189 exemplares (81,8% fêmeas e 18,2% machos) capturados, apenas 276 indivíduos (99,6% fêmeas e 0,4% macho) foram encontrados em outros locais, incluindo um macho de *Tetrapedia diversipes* (Apidae não

ACANTHACEAE

Justicia brasiliiana Roth.
Pachystachys lutea Ness.
Ruellia brevifolia (Pohl.) Ezurra
Thumburgia alata Bojer.

AMARANTHACEAE

Alternanthera tenella Collad
Amaranthus quitensis H. B. K.
Chamissoa altissima (Jacq.) H. B. K.

APOCYNACEAE

Tabernaemontana catharinensis A. DC.
Thevetia peruviana (Pers.) K.Schum.

Allamanda cathartica L

ASTERACEAE

Arctium minus (Hill.) Bernh.
Bidens sulphurea Sch. Bip.
Calyptocarpus biaristatus (DC.) H. Rob.
Cosmos caudatus Kunth.
Crepis japonica (L.) Benth.
Emilia sonchifolia DC
Galinsoga parviflora Cav.
Heterocondylus alatus (Vell.)
R. M. King & H. Robinson
Praxelis pauciflora (Kunth.)
Senecio brasiliensis Less.
Siegesbeckia orientalis L.
Sonchus oleraceus L.
Sphagneticola trilobata (L.) Pruski
Taraxacum officinale Weber.
Tridax procumbens L.

Asteraceae sp.

BALSAMINACEAE

Impatiens walleriana Hook. F.

BIGNONIACEAE

Clytostoma sciuripabulum Bur. & K. Schum.
Mansoa difficilis (Cham.) Bur. et K. Schum.
Tecoma stans (L.) H. B. K.

BORAGINACEAE

Heliotropium transalpinum Vell.

BRASSICACEAE

Lepidium virginicum L.

COMMELINACEAE

Dichorisandra thyrsoiflora Mikan
Tradescantia zebrina Hort. ex. Loud.
Tripogandra diuretica (Mart.) Handlos

CONVOLVULACEAE

Merremia macrocalyx (R. & P.) O'Donnell

CUCURBITACEAE

Momordica charantia L.

EUPHORBIACEAE

Chamaesyce hirta (L.) Millsp.
Croton glandulosus L.
Ricinus communis L.

FABACEAE

Canavalia bonariensis Ldl.
Crotalaria lanceolata E. Mey

LAMIACEAE

Leonurus sibiricus L.
Ocinum gratissimum L.

LAURACEAE

Persea americana Miller

LILIACEAE

Chlorophytum comosum Back.
Nothoscordum nudicaule (Lehm.) Guagl.

MALPIGHIACEAE

Mascagnia misopetala (Adr. Juss.) Griseb.
Mascagnia ovatifolia (Kunth.) Griseb.

MALVACEAE

Malvastrum americanum (L.) Torrey

Malvaviscus penduliflorus DC.
Pavonia sepium St. Hil.

Sida carpinifolia L. F.

MELIACEAE

Melia azedarach L.
Trichilia palida Sw.

MIMOSACEAE

Acacia plumosa Lowe
Inga marginata Willd.
Mimosa pudica L. var. *tetrandra* (Willd.) DC.

MYRTACEAE

Nespera sp.

NYCTAGINACEAE

Boerhavia coccinea Miller

Mirabilis jalapa L.

OXALIDACEAE

Oxalis latifolia Kunth

ARECACEAE

Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman

PASSIFLORACEAE

Passiflora alata Dryander

PIPERACEAE

Piper amalago L.

Piper gaudichaudianum Kunth.

POACEAE

Brachiaria brizantha (A. Rich.) Stapf

Olyra latifolia L.

Setaria poiretiana (Schult.) Kunth.

POLYGONACEAE

Antigonon leptopus Hook. & Arn.

PORTULACACEAE

Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.

RHAMNACEAE

Gouania ulmifolia Hook. & Arn.

RUBIACEAE

Psichotria leiocarpa Cham. & Sch.

Richardia brasiliensis Gomez

RUTACEAE

Citrus sinensis (L.) Obeck

Esenbeckia febrifuga (St. Hil.) Adr.

Juss. Ex Mart.

SOLANACEAE

Brugmansia suaveolens (H. & B. ex Willd.) Ber. & Presl.

Cestrum corymbosum Schlecht.

Solanum diflorum Vell.

Solanum nigrescens Martens & Gal.

Solanum scuticum M. Nee

Solanum trachytrichium Bitter

ULMACEAE

Trema micrantha Blume

URTICACEAE

Urera baccifera (L.) Gaudich.

VIOLACEAE

Hybanthus bigibbosus (A. St. Hil.)

Tabela 1. Número de espécies (esp.) e de indivíduos (ind) de abelhas silvestres (Anthophila) por famílias de plantas do Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, PR(2003/2004).

PLANTAS API. FAMÍLIA	COL. TOT.		AND.		ANT.		HAL.		MEG.		ESP.		IND.		
	ESP.	IND.	ESP.	IND.	ESP.	IND.	ESP.	IND.	ESP.	IND.	ESP.	IND.	ESP.	IND.	
ASTERACEAE	16	1	1	1	1	20	138	26	675	9	27	9	117	66	959
NÃO ASTERACEAE	69	3	4	2	3	25	135	34	219	11	73	12	520	87	954
AMARANTHACEAE	3	2	3			7	14	16	78	1	4	7	168	33	267
ACANTHACEAE	4					1	1	8	18	1	1	4	79	14	99
MALVACEAE	4			1	1	7	10	9	17	1	5	6	47	24	80
VIOLACEAE	1			1	1	4	19	9	19	1	35	3	4	18	78
POACEAE	3					1	45	2	3			2	7	5	55
BALSAMINACEAE	1					1	1	4	4			1	33	6	38
LAMIACEAE	2					4	4	8	12	4	11	5	8	21	35
PORTULACACEAE	1							4	5	4	5	2	14	10	24
PIPERACEAE	2	1	1					4	5			4	16	9	22
SOLANACEAE	6					2	2	2	9			4	12	8	23
MALPIGHIACEAE	2					7	10	3	4			3	5	13	19
ARECACEAE	1											1	17	1	17
PASSIFLORACEAE	1					1	2			1	1	2	14	4	17
CUCURBITACEAE	1					4	4	5	8	1	1	3	4	13	17
APOCYNACEAE	3							2	2			5	14	5	16
BORAGINACEAE	1					3	4	2	5	3	3	3	4	11	16
MIMOSACEAE	3			1	1	2	2	4	5			5	8	12	16
BIGNONIACEAE	3					4	5	1	1			3	9	8	15
POLYGONACEAE	1							4	9	1	1	2	2	7	12
MELIACEAE	2					1	1	4	4			2	6	7	11

(Continua)

(Conclusão da Tabela 1)

COMMELINACEAE	3	1	2	4	5	1	1	1	2	2	8	10
Lauraceae	1								3	8	3	8
FABACEAE	2	2	3			2	3		1	1	5	7
RHAMNACEAE	1								4	7	4	7
CONVOLVULACEAE	1			1	1				3	12	4	13
MYRTACEAE	1			1	1				4	5	5	6
EUPHORBIACEAE	3	1	1						2	4	3	5
OXALIDACEAE	1	3	3	1	1	1	1				5	5
ULMACEAE	1								3	4	3	4
LILIACEAE	2			1	1				2	2	3	3
NYCTAGINACEAE	2			1	1				1	2	2	3
RUBIACEAE	2			1	1				1	2	2	3
RUTACEAE	2	1	1			1	1		1	1	2	2
BRASSICACEAE	1			1	1						1	1
URTICACEAE	1								1	1	1	1
TOTAL	85	5	4	273	894	100	100	637	1913			

[ABREVIACÕES: COL.= COLLETIDAE, AND.= ANDRENIDAE; HAL.= HALICTIDAE; ANT.= ANTHOPHORIDAE (APIDAE NÃO CORBICULADOS); MEG.= MEGACHILIDAE; API.= APIDAE (APIDAE CORBICULADOS)].

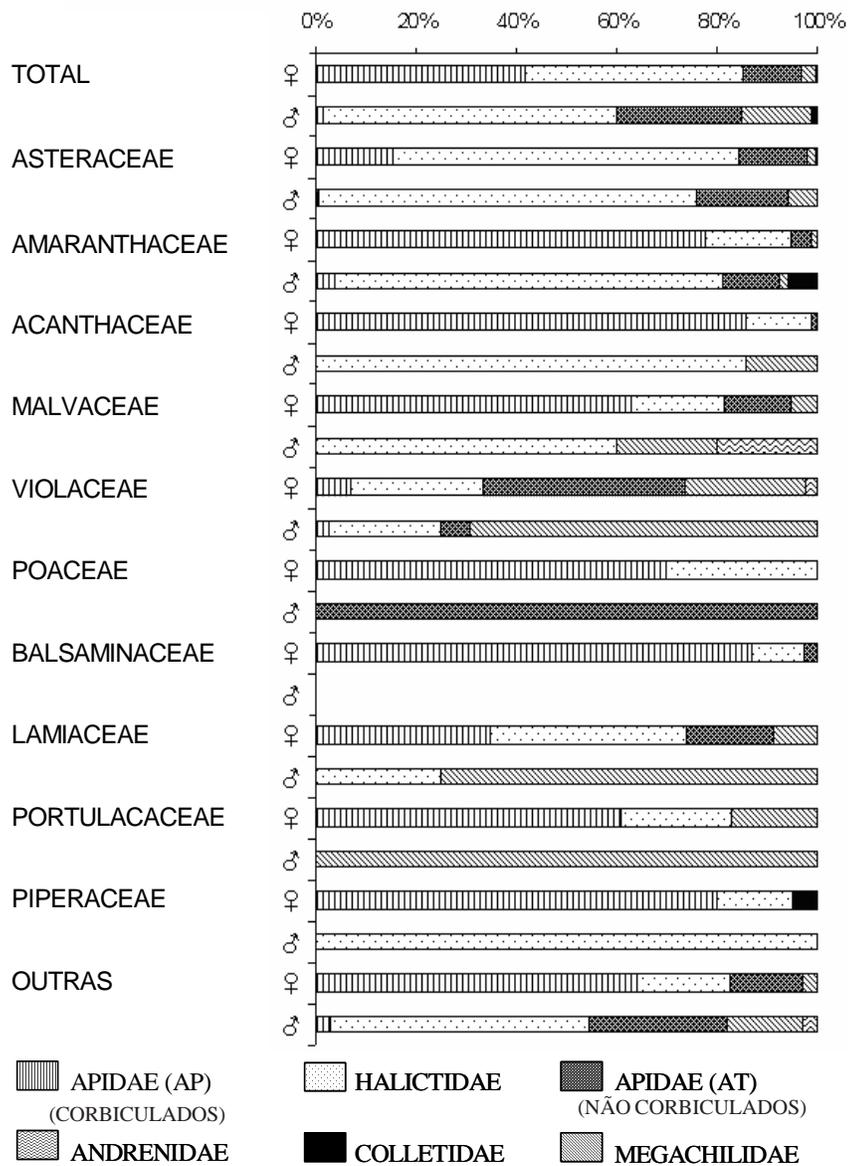


Fig. 1. Frequência (%) de indivíduos por famílias de abelhas (Hymenoptera, Anthophila), coletados nos vários grupos de plantas no Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, Paraná, em 2003/2004. Fêmeas e machos são apresentados separadamente.

corbiculados, AT) sobre uma folha de *Mimosa pudica* (Mimosaceae) e uma fêmea de *Tetragona clavipes* (Apidae corbiculados - AP) em folha de *Passiflora alata* (Passifloraceae).

Halictidae é a família melhor representada sobre flores [45 espécies], compreendendo 894 indivíduos (73,8% fêmeas e 26,2% machos) capturados sobre 58 espécies. O segundo grupo sobre flores é Apidae corbiculados (AP), constituído por 13 espécies (637 exemplares, sendo 99,2% fêmeas e 0,8% machos), visitando, também, 58 espécies de plantas. Apidae não corbiculados (AT) é o terceiro, com 273 indivíduos (63,7% fêmeas e 36,3% machos) distribuídos entre 31 espécies, seguida por Megachilidae [14 espécies] e 100 indivíduos (45% fêmeas e 55% machos). Colletidae e Andrenidae são representados por baixos números de espécies [três cada] e de indivíduos. Foram encontrados, no total, cinco indivíduos de Colletidae e quatro de Andrenidae visitando flores. Várias espécies de plantas com flores são procuradas por um número pequeno de indivíduos.

ASTERACEAE — Representada por 16 espécies de plantas, é a família mais diversificada no Parque Florestal dos Pioneiros, durante o período deste estudo. As flores destas espécies são procuradas por um elevado número de abelhas. Foram capturados 959 indivíduos (78,7% fêmeas e 21,3% machos). A família numerosa e diversificada é Halictidae, com 675 indivíduos (77,2% fêmeas e 22,8% machos), seguida pelos Apidae não corbiculados (AT), com 138 exemplares coletados (73,2% fêmeas e 26,8% machos). O espectro de fêmeas apresenta representantes de Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae e Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT), isto é, de todas as famílias de abelhas coletadas no local de estudo.

Em relação ao espectro de machos, observa-se a presença de indivíduos de Halictidae, Megachilidae e Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT).

AMARANTHACEAE — É a segunda família de plantas mais procurada pelas abelhas. Encontra-se constituída de três espécies, onde indivíduos de todas as famílias de abelhas (exceto Andrenidae) visitam as suas flores. Observa-se a predominância dos Apidae corbiculados (AP) (62,9%), o grupo mais numeroso de abelhas, com 98,8% fêmeas e 1,2% machos coletados no total. No espectro de fêmeas, os Apidae corbiculados (AP) estão representados em sua maioria por *Nannotrigona testaceicornis* e *Scaptotrigona bipunctata*. O espectro de machos é constituído por representantes de Halictidae, Apidae não corbiculados (AT), Colletidae, Apidae corbiculados (AP) e Megachilidae, em ordem decrescente de abundância. Ressalta-se que dos quatro indivíduos de Colletidae coletados no total, três o foram nas flores de *Chamissoa altissima*.

ACANTHACEAE — Esta família está representada por quatro espécies, sendo *Justicia brasiliana* a mais visitada pelas abelhas, seguida

por *Pachystachys lutea*. Entre as fêmeas (92,9%) foram capturados membros de Apidae corbiculados (AP), Halictidae, Apidae não corbiculados (AT) e Megachilidae, com a predominância dos primeiros, constituídos principalmente por *Trigona (Trigona) spinipes*. O espectro de machos (7,1%) é bastante simplificado, tendo apenas representantes de Halictidae e Megachilidae.

MALVACEAE — É representada por quatro espécies, com um total de 80 abelhas (93,7% fêmeas e 6,3% machos) coletadas sobre as suas flores. É visitada preferencialmente por indivíduos de Apidae corbiculados (AP), seguida de Halictidae, Apidae não corbiculados (AT), Megachilidae e Andrenidae. No espectro de fêmeas é notória a predominância de Apidae corbiculados (AP) (58,8%), em sua grande maioria indivíduos de *T. (T.) spinipes*, visitando flores de *Malvaviscus penduliflorus*. O espectro de machos difere do padrão, por ser composta por apenas três exemplares de Halictidae visitando *Pavonia sepium*, um de Andrenidae e um de Megachilidae capturados nas flores de *Sida carpinifolia*.

VIOLACEAE — Apresenta somente a espécie *Hybanthus biggibosus*, cujas flores receberam visitas de fêmeas (53,8%) e machos (46,2%). As famílias de abelhas presentes são Megachilidae, Apidae não corbiculados (AT), Halictidae, Apidae corbiculados (AP) e Andrenidae. No espectro de fêmeas, observa-se a frequência maior de Apidae não corbiculados (AT), principalmente de *Ceratina* sp. e *Ceratinula* sp.1, enquanto no espectro de machos, a prevalência de Megachilidae, representada por *Epanthidium* sp.

POACEAE — Encontra-se representada por três espécies, procuradas por abelhas das famílias Halictidae e Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT), perfazendo um total de 18,2% fêmeas e 81,8% machos. O espectro de fêmeas difere do padrão, sendo constituída por membros somente de Halictidae e Apidae. No entanto, esta família apresenta a frequência de machos maior que a de fêmeas, isto é, 45 machos de *Tetrapedia diversipes* (Apidae não corbiculados — AT) foram coletados sobre as inflorescências de *Brachiaria brizantha*, possivelmente enquanto repousavam.

BALSAMINACEAE — Representada apenas por *Impatiens walleriana*, é preferencialmente visitada por indivíduos fêmeas de Apidae corbiculados (AP) (86,9%), seguida por Halictidae (10,5%) e Apidae não corbiculados (AT) (2,6%). Nenhum macho foi coletado. As fêmeas de Apidae sociais são exclusivamente de *Plebeia droryana*.

LAMIACEAE — Esta família de plantas encontra-se representada por duas espécies, *Leonurus sibiricus* e *Ocinum gratissimum*, sendo a primeira a predominantemente visitada pelas abelhas, com 94,3% e 5,7% indivíduos capturados nas suas flores, respectivamente. O espectro de

fêmeas apresenta representantes de Apidae não corbiculados (AT) e corbiculados (AP), Halictidae e Megachilidae. Em relação aos machos, o espectro é bastante simplificado, com apenas membros de Halictidae e Megachilidae.

PORTULACACEAE — Apresenta somente a espécie *Talinum paniculatum*, sendo procurada por indivíduos de Halictidae (20,8%), Megachilidae (20,8%) e Apidae corbiculados (AP) (58,4%). O espectro de fêmeas é formada por membros de Apidae corbiculados (AP), Halictidae e Megachilidae, em ordem decrescente de abundância. Em relação aos machos, somente um exemplar de *Coelioxys (Cyrtocoelioxys) quaerens* (Megachilidae) foi capturado.

PIPERACEAE — É representada por duas espécies, *Piper amalago* e *Piper gaudichaudianum*, cujas flores receberam visitas de 31,8% e 68,2% de abelhas, respectivamente. O espectro de fêmeas é formado por indivíduos das famílias Colletidae, Halictidae e Apidae corbiculados (AP), diferindo assim do espectro padrão estabelecido para o total. O espectro de machos apresenta exclusivamente um macho de *Augochlora semiramis* (Halictidae), coletado enquanto visitava flores de *P. amalago*.

OUTRAS — Observam-se algumas diferenças nos espectros de fêmeas e de machos, em relação aos dos padrões. No primeiro caso, verifica-se um acréscimo de Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT), bem como uma redução considerável de Halictidae e ausência de Andrenidae e Colletidae. O espectro de machos é constituído por Halictidae, Apidae não corbiculados (AT), Megachilidae, Apidae corbiculados (AP) e Andrenidae, em ordem decrescente de abundância, sendo que os dois últimos apresentam a mesma frequência. Nota-se um pequeno aumento na proporção destas famílias, exceto Halictidae que demonstra uma pequena redução. A família Colletidae encontra-se ausente.

ESPÉCIES DE PLANTAS PREDOMINANTEMENTE VISITADAS (FIG. 2)

As espécies vegetais predominantemente visitadas, assim como abundância relativa e proporção sexual (%) de indivíduos de abelhas silvestres coletados nas flores destas plantas, encontram-se representadas na Figura 2.

Segundo o método de KATO, MATSUDA & YAMASHITA (1952) (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967 e LAROCA, 1972), do total de 85 espécies de plantas, nove são consideradas predominantemente procuradas, isto é, as que apresentam frequências elevadas de abelhas coletadas em suas flores.

B. sulphurea (Asteraceae) é a espécie que apresenta o maior índice de 43,3% pelas abelhas silvestres, com 63 espécies capturadas (de um

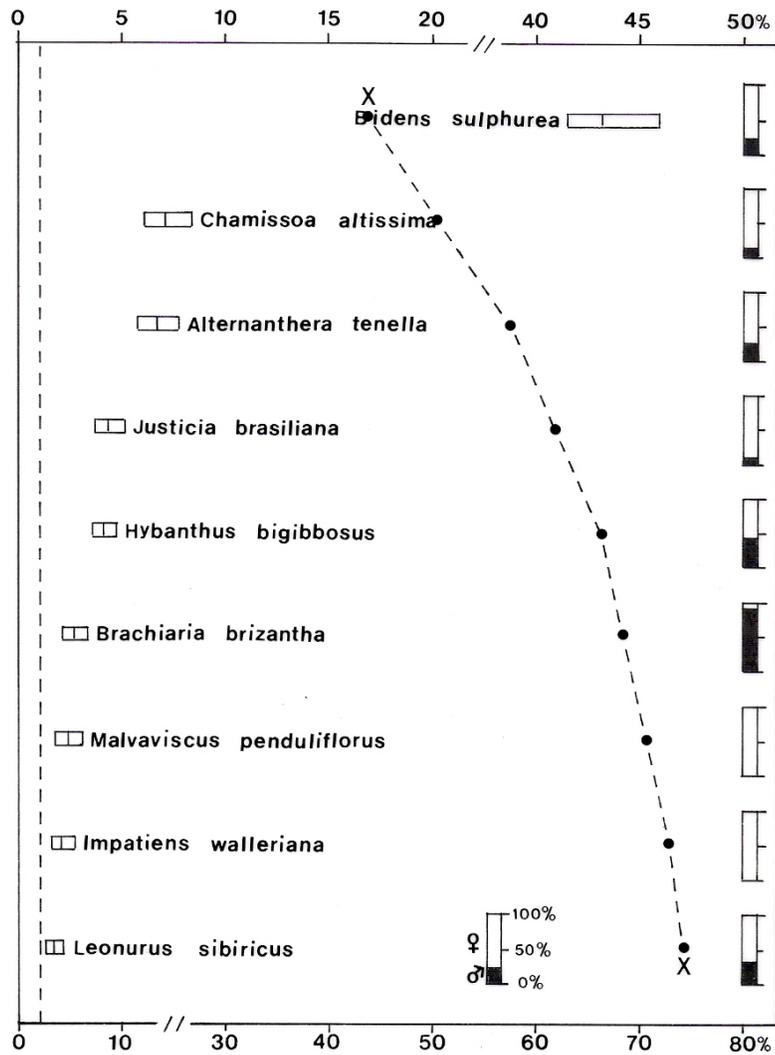


Fig. 2. Abundância relativa e proporção sexual (%) de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila), coletados sobre as espécies de plantas predominantemente visitadas, no Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, Paraná, em 2003/04. Os limites de confiança ($p=0,05$) foram calculados pelo método de KATO *et al.* (1952) e representados pelas barras horizontais com escala na parte superior. A linha XX indica a porcentagem acumulada, com escala na parte inferior. A linha tracejada vertical representa a recíproca do número de espécies coletadas, multiplicada por 100.

total de 109), com representantes de todas as famílias amostradas. Dentre as espécies que possuem maior abundância de indivíduos coletados, em ordem decrescente, destacam-se *Neocorynura aenigma* e *Augochlora (Oxystoglossella) morrae* (Halictidae) com 51,7% e 9,3%, respectivamente, *Exomalopsis auropilosa* (Apidae não corbiculados - AT) com 5,9% e *Trigona (Trigona) spinipes* (Apidae corbiculados, Meliponinae) com 3,5%. Entretanto, a maior parte das espécies de abelhas apresentam um número pequeno de indivíduos visitantes.

A segunda espécie vegetal com maior proporção de visitas pelas abelhas (7,2%) é *Chamissoa altissima* (Amaranthaceae), com 18 espécies de Colletidae, Halictidae e Apidae corbiculados (AP) coletadas em suas flores, sendo que destas, as espécies com maior abundância são *Nannotrigona testaceicornis* (33,6%), *Scaptotrigona bipunctata* (24,8%) e *Tetragonisca angustula fiebrigi* (10,9%), todas pertencentes aos Apidae corbiculados, sociais (Apidae, Meliponinae).

Outra espécie bastante procurada pelas abelhas silvestres é *Alternanthera tenella* (Amaranthaceae), com 6,7% de visitas pelas 26 espécies de Apidae não corbiculados(AT), Halictidae, Megachilidae e Apidae corbiculados (AP). A espécie mais freqüente é *N. testaceicornis* (29,5%), seguida por *S. bipunctata* (11,6%) e *N. aenigma* (10,9%).

Justicia brasiliana (Acanthaceae) é visitada por Halictidae e Apidae corbiculados (AP), com 4,3%. Apresenta elevada freqüência de Apidae, Meliponinae, isto é, de *T. (T.) spinipes* (69,9%) e *Plebeia droryana* (15,7%).

Hybanthus biggibosus (Violaceae) recebe visitas de Andrenidae, Apidae não corbiculados (AT), Halictidae, Megachilidae e Apidae corbiculados (AP), perfazendo um total de 4,1%. Ressalta-se a predominância de *Epanthidium* sp. (Megachilidae) com 44,9% de indivíduos coletados em suas flores.

Brachiaria brizantha (Poaceae) é preferencialmente procurada por machos de *Tetrapedia diversipes* (Apidae não corbiculados – AT) que representa 91,8% dos visitantes. Estes foram coletados nas inflorescências desta espécie vegetal, possivelmente enquanto repousavam. As demais espécies de abelhas pertencem à fêmeas de Halictidae e Apidae, com números reduzidos de indivíduos.

Entre as espécies predominantemente visitadas, *Malvaviscus penduliflorus* (Malvaceae) e *Impatiens walleriana* (Balsaminaceae), apresentam elevada proporção de visitas por Apidae corbiculados (AP), sendo *T. (T.) spinipes* com 80,0% e *P. droryana* com 86,8%, as espécies com maiores índices, respectivamente. Ambas as espécies vegetais recebem visitas de Halictidae, Apidae não corbiculados (AT) e Apidae corbiculados (AP).

Leonurus sibiricus (Lamiaceae) é procurada por representantes de Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT), Halictidae e Megachilidae, perfazendo um total de 1,7% de visitas por 21 espécies de abelhas, que apresentam números pequenos de indivíduos visitantes.

COMENTÁRIOS FINAIS

O Parque dos Pioneiros é uma área de preservação permanente do município de Maringá, Paraná, totalmente cercado por ruas e avenidas. Localiza-se no centro da cidade e é totalmente cercado para impedir o livre acesso de pessoas. O seu lado externo com calçadas pavimentadas é utilizado pelas pessoas para a prática de caminhadas rotineiras.

Durante estas caminhadas algumas pessoas tendem a disseminar sementes de plantas que consideram atraentes no interior do Parque, nas proximidades da cerca, fato que foi presenciado em relação à *Bidens sulphurea*, planta mais abundante durante este estudo. Esta espécie apresenta a maior proporção de visitas pelas abelhas silvestres, sendo procurada por representantes de todas as famílias amostradas no Parque, isto é, de Andrenidae, Colletidae, Megachilidae, Apidae corbiculados (AP) e não corbiculados (AT) e, principalmente Halictidae.

Neste levantamento, foram coletadas abelhas silvestre sobre as flores de 85 espécies [36 famílias], entre as quais: *Bidens sulphurea*, *Chamissoa altissima*, *Alternanthera tenella*, *Justicia brasiliiana*, *Hybanthus biggibosus*, *Brachiaria brizantha*, *Malvaviscus penduliflorus*, *Impatiens walleriana* e *Leonurus sibiricus*, que são as espécies predominantemente visitadas.

Asteraceae é a família mais diversificada, constituída por 16 espécies, incluindo *B. sulphurea*, nas quais foi capturado o maior número de indivíduos de abelhas, constituindo-se assim, em importante fonte de recursos alimentares. Também, Amaranthaceae, Acanthaceae, Malvaceae, Violaceae, Poaceae, Balsaminaceae e Lamiaceae, encontram-se entre as famílias com elevadas proporções de visitas pelas abelhas.

Muitas espécies de plantas com flores são procuradas por um número pequeno de indivíduos das varias espécies e famílias de abelhas. Todavia, representam importantes fontes alternativas de alimentos às abelhas silvestres, possivelmente minimizando a interferência de uma espécie sobre a outra.

Por ser contínua a interferência do homem sobre o ambiente em que vive, torna-se urgente a realização de estudos em áreas urbanas, que permitam o delineamento mais detalhado sobre as interações que ocorrem entre as abelhas e as flores, uma vez que as atividades humanas tendem a aumentar com riscos a integridade das vegetações de áreas de

conservação, como a presente, pelas crescentes modificações que produz e que podem favorecer algumas espécies de polinizadores em detrimento de outras cujas populações locais podem ser extintas.

AGRADECIMENTOS — Ao Dr. Gerdt G. Hatschbach (Museu Botânico de Curitiba, Paraná), assim como aos e ao Prof. Olavo A. Guimarães (Departamento de Botânica/SCB/UFPR) pela identificação das plantas; à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Maringá e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, pela autorização do estudo no Parque Florestal dos Pioneiros e à Dra Maria Christina de Almeida (Departamento de Zoologia, SCB. UFPR) pelas sugestões e revisão.

RESUMO

Estudo sobre a comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila) foi efetuado no Parque Florestal dos Pioneiros, uma área urbana restrita localizada no centro da cidade de Maringá, Paraná, envolvendo aspectos relacionados às relações com as flores, durante o período compreendido entre novembro/2003 a outubro/2004. Das 85 espécies de plantas com flores, nove são consideradas predominantemente visitadas. Entre estas, a espécie mais freqüentemente procurada é *Bidens sulphurea*, seguida por *Chamissoa altissima*, *Alternanthera tenella*, *Justicia brasiliana*, *Hybanthus biggibosus*, *Brachiaria brizantha*, *Malvaviscus penduliflorus*, *Impatiens walleriana* e *Leonurus sibiricus*. Asteraceae é a família com a maior proporção de visitas. Ainda, outras famílias de plantas como Amaranthaceae, Acanthaceae, Malvaceae, Violaceae, Poaceae, Balsaminaceae e Lamiaceae, representam também importantes recursos alimentares para as abelhas silvestres e para a sua preservação no local de estudo.

PALAVRAS CHAVES: Anthophila; erbívoros-plantas; abelhas, ecologia; comunidade; polinização

SUMMARY

A community of wild bees at (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila) *Parque Florestal dos Pioneiros*, a restrict urban area, in the center of the city of Maringá (Paraná state), involving flower visits and preferences, during the period from november/2003 to october/2004 was studied. In the 85 species of flowering plants, nine were predominantly visited. Among these, the species more frequently visited was *Bidens sulphurea*, followed by *Chamissoa altissima*, *Alternanthera tenella*, *Justicia brasiliana*, *Hybanthus biggibosus*, *Brachiaria brizantha*, *Malvaviscus penduliflorus*, *Impatiens walleriana* and *Leonurus sibiricus*. Asteraceae was the most visited family. Also, other families of plants as Amaranthaceae, Acanthaceae, Malvaceae, Violaceae, Poaceae, Balsaminaceae and Lamiaceae, being considering the very important of alimentar resources used by wild bees and to local bee community maintenance.

KEY WORDS: Anthophila; herbivorous-plants; bees; ecology; community; pollination

RÉSUMÉ

Étude sur la communauté des abeilles sauvages (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila) du *Parque Florestal dos Pioneiros*, un espace urbaine en le centre de Maringá, Paraná (Brésil). La relation (*e. g.*, visitation, préférence, abondance) entre les abeilles et 85 espèces est étudiés. Entre cette, l'espèce plus visitée est *Bidens sulphurea*, suivi de *Chamissoa altissima*, *Alternanthera tenella*, *Justicia brasiliana*, *Hybanthus biggibosus*, *Brachiaria brizantha*, *Malvaviscus penduliflorus*, *Impatiens walleriana* e *Leonurus sibiricus*. Asteraceae est la famille avec le plus grand proportion de visites. Otrés familles de plantes comme l'Amaranthaceae, l'Acanthaceae, Malvaceae, Violaceae, Poaceae, Balsaminaceae et Lamiaceae, sont aussi importants ressources alimentaires pour les abeilles sauvages et aussi par sa preservation dans le localité d'étude.

MOTS CLÉS: Anthophila; herbivores-plantes; abeilles, ecologie; communauté; pollinisation

BIBLIOGRAFIA

- BARBOLA, I. de F.; S. LAROCA & M. C. DE ALMEIDA. 2000. Utilização de recursos florais por abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Floresta Estadual Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil). *Revta Bras. Entomol.*, São Paulo, 44(1/2): 9-19.
- BATRA, S. W. T. 1993. India's buzzy biodiversity of bees. *Current Science* 65(3): 277-280.
- BORTOLI, C. de & S. LAROCA. 1990. Estudo biocenótico em Apoidea (Hymenoptera) de uma área restrita em São José dos Pinhais (PR, Sul do Brasil), com nota comparativas. *Dusenía* 15 : 1-112.
- CURE, J. R. 1983. *Estudo ecológico de comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Parque da Cidade , comparado ao de outras áreas de Curitiba, Paraná*. Tese de Mestrado. Univ. Fed. do Paraná. 100 pp.
- FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL. 1979. *The Principles of Pollination Ecology*. Oxford : Pergamon Press. 244 pp.
- FEINSINGER, P. 1983. Coevolution and pollination. In D. J. FUTUYMA & M. SLATKIN (eds), *Coevolution*, pp. 282 – 310. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates.
- HURD, P. D. , Jr. & E. G. LINSLEY. 1964. The squash and gourd bees — genera *Peponapis* Robertson and *Xenoglossa* Smith – inhabiting America north of Mexico (Hymenoptera, Apoidea). *Hilgardia* 35: 375-477.
- LAROCA, S. 1972. *Estudo Feno-ecológico em Apoidea do Litoral e Primeiro Planalto Paranaenses*. Tese de Mestrado. Univ. Fed. Parana. 61 pp.

- LAROCA, S. & S. LAUER. 1973. Adaptação comportamental de *Scaura latitarsis* para coleta de pólen (Hymenoptera, Apoidea). *Acta biol. Paranaense*, Curitiba, 2 (1,2,3,4):147-52.
- LAROCA, S. & M. C. de ALMEIDA. 1985. Adaptação dos palpos labiais de *Niltonia virgiliai* (Hymenoptera, Apoidea, Colletidae) para a coleta de néctar, em *Jacaranda puberula* (Bignoniaceae), com descrição do macho. *Revta bras. Ent.* 29(2): 289-297.
- LAROCA, S. ; J. R. CURE & C. de BORTOLI. 1982. A associação de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba (Brasil) : uma abordagem biocenótica. *Dusenya* 13 (3) : 93-117.
- LAROCA, S.; C. D. MICHENER & R. M. HOFMEISTER. 1989. Long mouthparts among “short-tongued” bees and the fine structure of the labium in *Niltonia* (Hymenoptera, Colletidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 62(3): 400-410.
- LINSLEY, E. G. 1958. The ecology of solitary bees. *Hilgardia* 27 (19): 543-599.
- LINSLEY, E. G. 1966. Pollinating insects of the Galápagos Islands. In *The Galapagos Proceedings of the Symposia of the Galapagos Inter. Sci. Project*, 225-232, Univ. Calif. Press, Berkeley, Calif.
- LINSLEY, E. G.; J. W. MACSWAIN & P. RAVEN. 1963. Comparative behavior of bees and Onagraceae. III. *Oenothera* bees of the Mojave Desert, California. *Univ. Calif. Publ. Entomol.* 33: 59 – 98.
- MICHENER, C. D. 1979. Biogeography of the bees. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66 (3): 277-347.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. 1993. *Plano de manejo do Bosque II*. Maringá: PMM. 42 p.
- RAVEN, P. H.; R. F. EVERT & E.E. EICHHORN. 2001. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 906 pp.
- SAKAGAMI, S. F. ; S. LAROCA & J. S. MOURE. 1967. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.* 16 (2) : 253-291.
- SAKAGAMI, S. F. & T. MATSUMURA. 1967. Relative abundance, phenology and flower preference of Andrenidae bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). *Japanese Journal Ecology* 17(6): 237-250.
- TAURA, H. M. & S. LAROCA. 2001. A associação de abelhas silvestres em um biótopo urbano de Curitiba (Brasil), com comparações espaço temporais: abundância relativa, fenologia, diversidade e exploração de recursos florais (Hymenoptera, Apoidea). *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 30: 35 – 137.

- TAURA, H. M. & S. LAROCA. 2004. Biologia da polinização: interações entre as abelhas (Hym., Apoidea) e as flores de *Vassobia breviflora* (Solanaceae). *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 33(1,2,3,4): 143-162.
- TAURA, H.M.; S. LAROCA; J. F. BARBOSA & J. RODRIGUES. 2007. Melissocenótica (Hymenoptera, Anthophila) no Parque Florestal dos Pioneiros, Maringá, PR. (sul do Brasil) — I. Abundância relativa e diversidade *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 36 (1-2): 47-65.
- TISCHLER, W. 1973. Ecology of arthropod fauna in man-made habitats: the problem of synanthropy. *Zool. Anz.*, Leipzig, 109 (3/4): 157-161.
- TRIPLEHORN, C. A. & N. F. JOHNSON. 2005. *in: Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Seventh Edition, Thomson Brooks/Cole, United States. 864 pp.
- WESTERKAMP, C. 2004. Flores e abelhas na disputa. *Ciência Hoje*, 34 (203): 66-68.

Recebido em 5 outubro de 2006.