

HILDA MASSAKO TAURA

A Comunidade de Abelhas Silvestres (Hymenoptera,
Apoidea) do Passeio Público, Curitiba, Paraná, Sul
do Brasil: Uma Abordagem Comparativa.

Tese apresentada à Coordenação do Curso
de Pós-Graduação em Ciências Biológicas,
área de concentração em Entomologia, da
Universidade Federal do Paraná, para obten-
ção do título de Mestre em Ciências Bio-
lógicas.

CURITIBA

1990

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. SEBASTIÃO LAROCA, pela amizade, orientação, críticas e sugestões.

Ao Professor Pe. JESUS SANTIAGO MOURE, pela identificação da maioria das espécies de abelhas listadas neste trabalho e sugestões.

À Professora DANÚNCIA URBAN, pela identificação dos Eucerini e incentivo.

À Professora MARIA CHRISTINA DE ALMEIDA, pela identificação de **Partamona** e apoio constante.

Ao Sr. GERT HATSCHBACH, do Museu Botânico Municipal de Curitiba e ao Professor OLAVO GUIMARÃES, do Departamento de Botânica da UFPR, pela identificação das plantas coletadas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87.

À Professora YOKO TERADA, da Fundação Universidade Estadual de Maringá, pela amizade, colaboração, leitura dos manuscritos e sugestões.

À ADMINISTRAÇÃO e FUNCIONÁRIOS DO PASSEIO PÚBLICO, Curitiba, Paraná, pelas facilidades no decorrer do trabalho.

À COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado.

Aos Coordenadores do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, Professor ALBINO MORIMASA SAKAKIBARA e Professor ZUNDIR JOSÉ BUZZI, pela colaboração.

Aos colegas FERNANDO ZANELLA, DENI SCHWARTZ FILHO e ELIANE BONATTO, pela colaboração e sugestões.

Aos colegas de turma do Curso de Pós-Graduação, AMARILDO PAZZINI, AYRES MENEZES Jr., CIBELE STRAMARE RIBEIRO, GABRIEL SIMÕES DE ANDRADE, HERIVELTO BARBOSA, LUIS GONZAGA RIBEIRO e MARIA APARECIDA CASSILHA, pelo constante companheirismo, apoio e estímulo.

Ao Sr. ALMIR e Sra. JULIETA CRUZ e, seus filhos, MARISTELA e RENATO, pela amizade, apoio e incentivo constante.

À HARUMI IRENE SUZUKI, MARI INÊS E PEDRO BOFF, pela amizade, colaboração e incentivo.

Aos meus tios YASUSHI e LUIZA NAKAYAMA, pela compreensão, colaboração e estímulo.

Aos PROFESSORES e COLEGAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO e, a todos que, de uma forma ou outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

À minha querida mãe,
Francisca Satsuko,
in memoriam.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
SUMMARY.....	xii
<u>INTRODUÇÃO</u>	1
<u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	5
1. ÁREA DE ESTUDO.....	5
2. AMOSTRAGEM.....	12
3. ANÁLISE DE DADOS.....	22
<u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	24
1. COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA.....	24
1.1. Espécies de abelhas coletadas.....	24
1.2. Abundância relativa e diversidade.....	26
1.3. Espécies predominantemente capturadas.....	43
2. FENOLOGIA.....	47
2.1. Aspectos gerais.....	47
2.2. Flutuação do número de espécies e indivíduos por família de abelha.....	54
2.3. Sucessão das espécies predominantemente capturadas	57
3. FLORES VISITADAS.....	66
3.1. Espécies de plantas visitadas pelas abelhas.....	66
3.2. Abundância relativa das famílias de abelhas captu- radas sobre as diferentes famílias de plantas.....	72
3.3. Relação entre as abelhas e as plantas ao nível de família.....	78
3.4. Fenologia das plantas predominantemente visitadas.	94
3.5. Plantas em que não foram observadas abelhas duran- te o período de coleta.....	103
4. LEVANTAMENTO DE NINHOS DE APIDAE NO PASSEIO PÚBLI- CO.....	107
<u>COMENTÁRIOS FINAIS E CONCLUSÕES</u>	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
ANEXOS.....	132

LISTA DE FIGURAS

1. Croqui do Passeio Público, Curitiba, Paraná.....7
2. Fotografias aéreas do Passeio Público, Curitiba, Paraná e, adjacências, reproduzidas de fotos originais de 1975 (A) e 1985 (B).....10
3. Flutuação mensal da temperatura e precipitação em Curitiba, Paraná, entre junho de 1986 a junho de 1987.....17
4. Concentrações de pó em suspensão (A) e dióxido de enxofre (B), obtidas na estação da Faculdade de Odontologia da UFPR, Praça Santos Andrade, situada nas proximidades do Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975, 1986 e 1987.....20
5. Abundância relativa (em %) do número de espécies por família de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturadas em várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.....28
6. Abundância relativa (em %) do número de indivíduos por família de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturados em várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.....30
7. Gêneros de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) capturados nas várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.....37
8. Frequência de espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975, distribuídas segundo as oitavas de abundância.....40
9. Relação entre os números de espécies e de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturados nas áreas amostradas do Planalto de Curitiba, Paraná.....42

10. Abundância relativa e proporção sexual (%) das espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), predominantemente capturadas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975.....	45
11. Flutuação do número de espécies e de indivíduos, por família, de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87.....	49
12. Flutuação do número de espécies e de indivíduos, por família, de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975.....	51
13. Sucessão mensal das espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), predominantemente capturadas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, durante 1986/87 e 1975.....	59
14. Famílias de plantas visitadas por abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), nas várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.....	77
15. Freqüência (%) de indivíduos por família de abelhas (Hymenoptera, Apoidea), coletados nos variados grupos de plantas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87.....	80
16. Freqüência (%) de indivíduos por família de abelhas (Hymenoptera, Apoidea), coletados nos variados grupos de plantas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975.....	82
17. Percentuais de plantas visitadas por cada família de abelha silvestre (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975.....	91
18. Abundância relativa e proporção sexual (%) de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975.....	91

	dea), coletados sobre as espécies de plantas predominantemente visitadas, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975.....	96
19.	Espécies vegetais predominantemente visitadas pelas famílias de abelhas silvestres (Hymenoptera , Apoidea) em cada mês, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87.....	99
20.	Espécies vegetais predominantemente visitadas pelas famílias de abelhas silvestres (Hymenoptera , Apoidea) em cada mês, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975.....	101
21.	Distribuição geral de ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987.....	109
22.	Distribuição geral de ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1988.....	111

LISTA DE TABELAS

1. Número de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) coletado em 1986/87, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, com o respectivo dia de amostragem.....13
2. Número de espécies e de indivíduos por espécie de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturadas em Boa Vista (BV), Parque da Cidade (PC), Passeio Público (PP-75 e PP-86/87) e São José dos Pinhais (SJP-62/63 e SJP-81/82).....31
3. Número de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturados nas famílias de plantas do Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87.....73
4. Número de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturados nas famílias de plantas do Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975.....75
5. Ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) encontrados no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987 e 1988.....117
6. Diâmetro médio aproximado (cm) dos troncos das árvores, nos quais foram encontrados ninhos de abelhas (Hymenoptera, Apidae) e altura média da entrada (cm) dos ninhos observados no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987 e 1988.....119

RESUMO

Estudo ecológico sobre a comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) foi desenvolvido no Passeio Público, área restrita localizada no centro da cidade de Curitiba, Paraná, Sul do Brasil. As amostragens foram efetuadas de Junho de 1986 a Junho de 1987, seguindo a metodologia descrita por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967).

Os resultados sobre composição faunística, fenologia e plantas visitadas pelas abelhas silvestres são comparados com os obtidos por Laroça, em 1975 (ver LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), no mesmo local e, em alguns aspectos, com os de outras áreas do Planalto de Curitiba.

A amostra total, compreendendo 70 espécies e 3216 indivíduos, evidencia a predominância de Halictidae (67,1%) em número de espécies e de Apidae (80,5%) em número de indivíduos. A nível específico, **Plebeia (Plebeia) emerina** (Friese) (Apidae, Meliponinae) é a que apresenta a maior abundância relativa observada em 1986/87.

Grupos taxonômicos como Halictidae, Xylocopinae e Apidae apresentam atividade de vôo em todas as estações do ano, inclusive durante o inverno. No entanto, Colletidae e Andrenidae não são observados no inverno. Estas tendências fenológicas concordam com as de São José dos Pinhais (Paraná) e outras localidades de Curitiba (ver SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967 e LAROCA, 1974).

Em relação às plantas, é apresentada uma lista de espécies visitadas pelas abelhas, bem como uma de espécies em que não foram observadas abelhas durante o estudo. Comparado com outras áreas com menor interferência humana, verifica-se no PP, a ocorrência de elevado número de espécies exóticas, sendo **Rhododendron indicum** (Ericaceae) a predominantemente procurada.

O levantamento de ninhos de Apidae no Passeio Público

blico, realizado em 1987 e 1988, em duas etapas, indica que a maioria dos locais propícios para nidificação encontram-se ocupados por meliponíneos, sobretudo por **P. emerina**. Os ninhos encontrados estão enumerados de acordo com a espécie, com informações sobre a localização e dados adicionais.

SUMMARY

Ecological study on the community of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) were developed at a disturbed urban site (Passeio Público, Curitiba, Paraná, South Brazil). The samples were collected, weekly, from June, 1986 to June, 1987 following a standardized procedure described in SAKAGAMI, LAROCA and MOURE (1967).

Relative abundance, diversity, phenology and flower visits are compared with similar data obtained from the same restricted area by Laroca, in 1975 (LAROCA, CURE and BORTOLI, 1982) and, in several aspects with those from other places of the Curitiba Plateau.

The total sample, consisting of 70 species and 3,216 individuals, shows the predominance of Halictidae (67.1 %) in species and of Apidae (80.5%) in individuals. At the species level, **Plebeia (Plebeia) emerina** (Friese) (Apidae, Meliponinae) predominates.

The taxonomic groups Halictidae, Xylocopinae and Apidae exhibit flight activities every month. Nevertheless, Colletidae and Andrenidae not are observed in the winter. This phenological tendency is similar to that described for the wild bee assemblage of São José dos Pinhais (Paraná) and other sites in Curitiba and its vicinities (see SAKAGAMI, LAROCA and MOURE, 1967; LAROCA, 1974).

Concerning floral resources, a list of visited and non-visited species is presented. Compared with more undisturbed sites, a high proportion of the visited species, are exotics, in Passeio Público. **Rhododendron indicum** (Ericaceae) an introduced species (from Asia), was the predominantly visited plant.

A complementar survey on Apidae nests distribution, carried out in 1987 and 1988, suggests that nearly all suitable nesting substrate were occupied by Meliponinae, special-

ly **P. emerina**. These nests are enumerated according to specie with information on nesting sites and additional data.

INTRODUÇÃO

Numerosos insetos e outros animais colonizam e reproduzem-se em ambientes perturbados pelo homem como, por exemplo, áreas urbanas, nas quais a vegetação original e os componentes abióticos do meio sofrem profundas alterações (FRANKIE & EHLER, 1978).

LAROCA, CURE & BORTOLI (1982) citam que biótopos urbanos como parques, cemitérios e depósitos de lixo, entre outros, apresentam frequência maior de transformações subitas, quando comparados com áreas próximas sob condições naturais e, portanto, as populações que os colonizam estão constantemente sujeitas à mortalidade repentina e, conseqüentemente, ameaçadas de extinção. Segundo os mesmos autores, as abelhas (Hymenoptera, Apoidea) são consideradas apropriadas para o estudo sobre o impacto da urbanização na estrutura da comunidade, uma vez que estas apresentam estreita relação com as Angiospermas, as quais constituem elementos essenciais na maioria das comunidades bióticas terrestres e, qualquer alteração na associação desses vegetais deve, necessariamente, incidir no conjunto daquelas. Assim, o conhecimento das modificações na composição faunística de abelhas silvestres de uma cidade, poderá facilitar a compreensão sobre a dinâmica de mudança do ecossistema.

GINSBERG (1981) registra que a fauna de abelhas da região de Ithaca, nordeste dos Estados Unidos, modificou-se profundamente após a colonização e que, as atividades humanas contribuíram muito para que estas mudanças ocorressem, principalmente com a introdução de **Apis mellifera** e modificação da flora regional. Segundo ROUBIK (1978) e ROUBIK (1980), **A. mellifera** constitui-se grande competidora às abelhas nativas, na Guiana Francesa, em relação à exploração de recursos florais.

A preocupação com o impacto das atividades humanas

sobre o meio ambiente, têm conduzido as pesquisas com os mais diversos enfoques, sobretudo estudos em ecossistema urbano e, proximidades, conforme pode ser verificado, por exemplo, em NUMATA (1976 e 1977). Entretanto, FRANKIE & EHLER (1978) evidenciam que, ainda são escassas as informações sobre insetos em ambientes urbanos e, as que constam na literatura são, muitas vezes, de interesse agrícola ou médico, com ênfase em seu controle, quer seja direto ou indireto.

Resultados de algumas investigações ecológicas envolvendo insetos em biótopos urbanos têm sido, por exemplo, registrados por OWEN & OWEN (1975) e GASPAR & THIRION (1978).

Em relação às abelhas, estudos também têm sido realizados. No Brasil, há aproximadamente vinte e cinco anos, foram iniciados levantamentos em algumas áreas restritas no leste paranaense, por meio de metodologia de amostragem padronizada, para a obtenção de resultados comparáveis sobre a composição faunística e as tendências fenológicas de abelhas silvestres, além de informações sobre as relações destas com as flores. Os resultados obtidos em São José dos Pinhais (PR) encontram-se em SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967), bem como, a metodologia de amostragem e uma análise crítica desta. Comparações entre áreas restritas em São José dos Pinhais e Boa Vista (subúrbio de Curitiba) são feitas por SAKAGAMI & LAROCA (1971 a), bem como estudos biofaunísticos de Xylocopinae por SAKAGAMI & LAROCA (1971 b). Posteriormente, LAROCA (1974) realiza comparações entre São José dos Pinhais, Boa Vista (Curitiba) e Alexandra (Paranaguá) no Estado do Paraná.

Sobre a associação faunística de abelhas silvestres destacam-se ainda no Brasil, os trabalhos de LAROCA, CURE & BORTOLI (1982) e CURE (1983), conduzidos em Curitiba e, BORTOLI (1987) em São José dos Pinhais, ambos no Paraná; ORTH (1983) em Caçador e ORTOLAN (1989) em Lages, Santa Catarina; e, CAMARGO & MAZUCATO (1984) em Ribeirão Preto, São Paulo.

Em outros países, estudos quantitativos e abrangentes têm sido desenvolvidos, seguindo-se em geral, metodologia

similar. No Norte do Japão, citam-se os realizados por SAKAGAMI & FUKUDA (1973); USUI et al. (1976); UEHIRA, AKAHIRA & SAKAGAMI (1979), enquanto que YAMAUCHI, OKUMURA & SAKAGAMI (1976) e MATSUURA, SAKAGAMI & FUKUDA (1974) no centro e no sul do Japão, respectivamente. Na União Soviética, PESENKO (1978) destaca-se com trabalho conduzido por sete anos, nas estepes do baixo Don. Na Alemanha, HAESELER (1972) têm efetuado observações em habitats modificados pelo homem, na região de Schleswig-Holstein, DORN (1977) em Halle, com Apoidea solitários e TSCHARNTKE (1984) verifica a fauna de abelhas do Pântano de Schnaaken em Hamburgo. Efeitos da urbanização sobre abelhas e vespas têm sido estudados na Espanha por TORRES, GAYUBO & ASENSIO (1989). No Canadá, são interessantes as investigações de MACKAY & KNERER (1979), MACKENZIE & WINSTON (1984) e SAKAGAMI & TODA (1986), enquanto que no Alasca, destaca-se o trabalho de ARMBRUSTER & GUINN (1989). Comparações entre a fauna do Chile e Estados Unidos são realizadas por MOLDENKE (1976). LAROCA (1983) faz análises comparativas de três locais de coleta em Kansas, Estados Unidos, com os do Brasil (Curitiba, São José dos Pinhais e Paranaguá). Estudos realizados em Guanacaste, Costa Rica, são discutidos em diversos trabalhos por HEITHAUS (1979 a, b, c).

O homem modifica cada vez mais o ambiente, não apenas perturbando o habitat original, como também formando outros. Estes novos habitats tornam possível a sobrevivência de algumas espécies, por meio de condições fornecidas pelas atividades humanas. Assim, algumas espécies de abelhas silvestres que ocorrem em áreas urbanas podem ser favorecidas por locais propícios para nidificação, como também, por recursos alimentares oferecidos pelas flores cultivadas em parques e jardins (TISCHLER, 1973).

Segundo LAROCA, CURE & BORTOLI (1982), o desenvolvimento da urbanização, gerando novas condições em que as populações de determinadas espécies são favorecidas enquanto de outras são prejudicadas ou até mesmo extintas, tende a deslo-

car os limites nos quais se processa o equilíbrio das populações nos biótopos naturais.

O presente estudo visa a obtenção de informações sobre a comunidade de abelhas silvestres e as modificações sofridas pela mesma, no Passeio Público, uma área restrita no centro de Curitiba, Paraná. Os resultados são comparados com os do levantamento realizado no mesmo local, no ano de 1975 (ver LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), bem como nos aspectos gerais com as amostras de outras áreas da região de Curitiba (PR), com menor interferência humana.

O Passeio Público, por ser uma pequena "área verde" localizada no interior de uma cidade, onde a urbanização é crescente, sofre impactos decorrentes de atividades humanas, tais como: introdução de espécies vegetais, jardinagem contínua, presença de visitantes, ruídos e poluição do ar, os quais devem afetar consideravelmente a comunidade de abelhas silvestres do local.

MATERIAL E MÉTODOS

1- ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no Passeio Público, Curitiba, Estado do Paraná, Sul do Brasil.

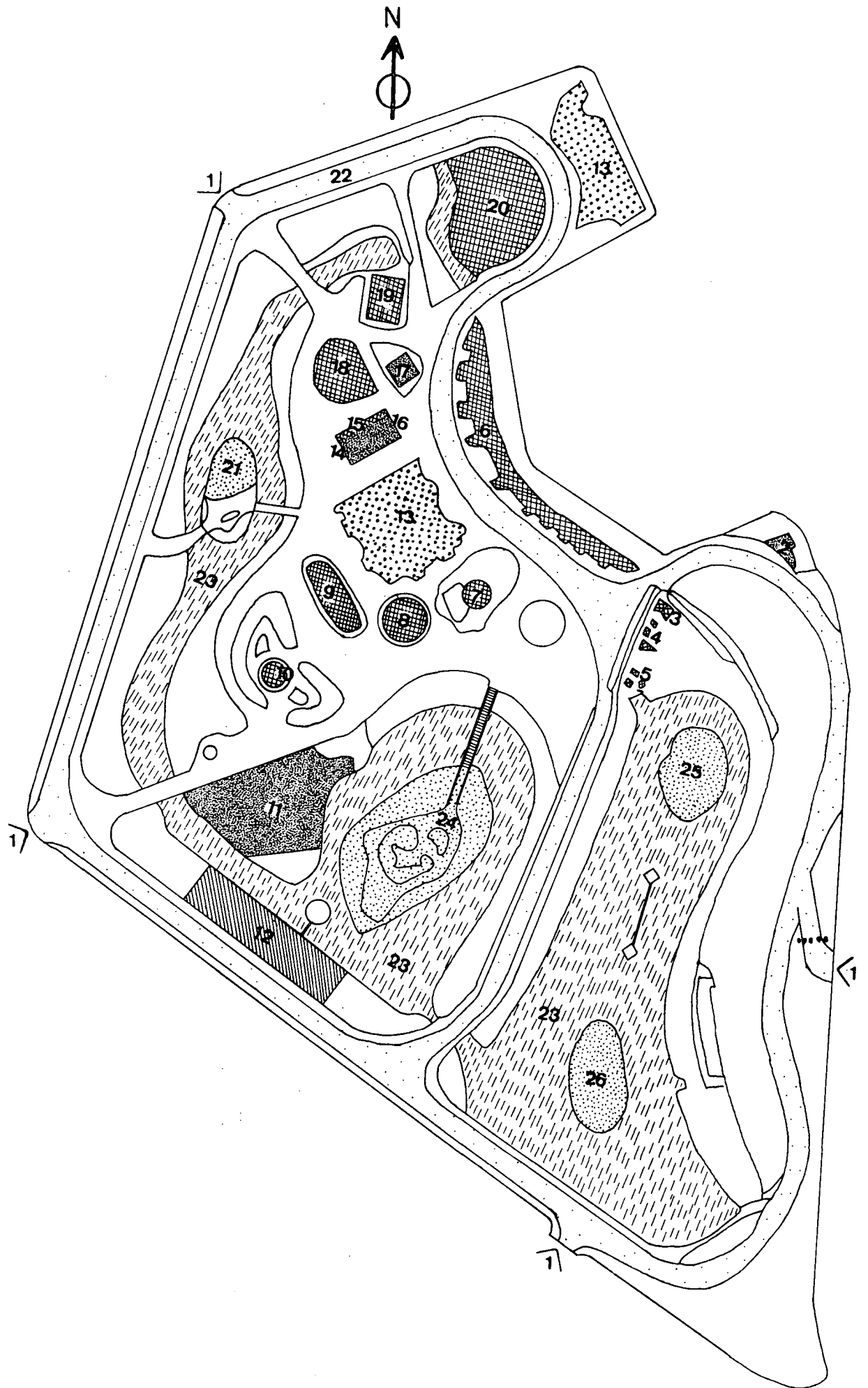
O município de Curitiba encontra-se situado no Planalto de Curitiba, uma das subdivisões do Primeiro Planalto Paranaense. Localiza-se a aproximadamente 930 m. s. n. m., com latitude de 25° 25' 04" Sul e longitude de 49° 14' 30" Oeste. Apresenta temperatura anual média de 16,5°C, umidade relativa anual média de 81,5% e precipitação anual média de 1451,8 mm., com média de 179 dias de chuva por ano (cf. MAACK, 1981).

O clima é do tipo Cfb (Sistema de Koeppen), pluvial quente-temperado, úmido, com mais de 5 geadas anuais e raramente neve. Pelo sistema de classificação de zonas de vida (HOLDRIDGE, 1967) é caracterizada como Floresta Úmida Montana Baixa Subtropical. Informações sobre a fitofisionomia de Curitiba e arredores são encontrados em maiores detalhes em KLEIN & HATSCHBACH (1962).

A população total de Curitiba encontra-se estimada em 1279205 habitantes para uma área de 431 quilômetros quadrados, com densidade demográfica de 2968 habitantes/km², conforme dados fornecidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1985).

O Passeio Público (PP) constituía-se numa região pantanosa, atualmente transformada em uma área de lazer, com características de um zoológico, com algumas edificações em seu interior, tais como: restaurante, aquário, administração, jaulas e abrigos para animais e pássaros, entre outros (Figura 1). Situa-se praticamente no centro da cidade, compreendendo aproximadamente 57000 metros quadrados e totalmente circundado por ruas e edifícios. Entre as espécies vegetais que ocorrem neste local, poucas são nativas, sendo boa parte introduzida e algumas destas, alteradas pelo cultivo constante. Encontra-se

Figura 1. Croqui da área de estudo, Passeio Público, Curitiba, Paraná, com as condições de 1986/87/88, adaptado a partir da planta original de 1966, fornecida pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) e do "roteiro para visitantes" fornecido pela Administração do Passeio Público. Legenda: 1.acessos, 2.administração, 3.chimpanzé, 4.macacos pequenos, 5. mamíferos doentes, 6.aves, 7.aquário, 8.macacos, 9.garças, 10. passarinhos, 11.restaurante, 12.porto dos pedalinhos, 13.play-ground, 14.guarda-florestal, 15.aves canoras, 16.sanitários, 17.casa das máquinas, 18.araras/tucano/pavão, 19.onças/tigres, 20.ursos/veados/jabutis, 21.ilha do amor, 22.asfalto, 23.lagoas, 24.ilha da ilusão, 25.ilha dos macacos-aranha, 26.ilha do gibão e bugio.



aberto à visitação pública durante todos os dias, exceto às segunda-feiras, reservadas para limpeza geral do local, dia da semana em que foram realizadas as coletas.

Neste mesmo local foram desenvolvidos estudos bio-cenóticos similares por Laroca, em 1975 (cf. LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).

As fotografias aéreas, de 1975 e 1985, em escala não determinada, reproduzidas na Figura 2, permitem a visualização de algumas das alterações ocorridas no PP, entre as amostragens dos autores mencionados. Modificações constantes na cobertura vegetal e estrutura física da área, causam alterações nos biótopos locais, afetando particularmente a comunidade de Apoidea favorecendo algumas espécies em detrimento de outras, tais como a ampliação da rua Luiz Leão (limitando o PP a leste e nordeste, separando-o da área do Círculo Militar do Paraná e inexistente no ano de 1975), intervenção direta de visitantes, bem como o rápido crescimento populacional da cidade e tráfego constante de veículos com conseqüentes efeitos (ruídos, gases, resíduos). Provavelmente, outros fatores ainda devem influenciar, como por exemplo, a colonização acentuada por cupins (Isoptera) em árvores vivas, os quais foram retirados pelos funcionários do PP e as cavidades abertas, parcialmente preenchidas por cimento, tornando-as favoráveis à nidificação de algumas espécies de abelhas.

Figura 2. Fotografias aéreas do Passeio Público, Curitiba, Paraná e adjacências, reproduzidas de fotos originais de 1975 (A) e 1985 (B), respectivamente, em escala não determinada, fornecidas pelo Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Paraná (ITCF).



A



B

2. AMOSTRAGEM

2.1. ESTUDO BIOCENÓTICO DE ABELHAS SILVESTRES

O procedimento utilizado para a coleta de amostras de abelhas silvestres foi o descrito por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967), o qual está sujeito a algumas distorções. Apesar disto, a técnica proporciona amostras que representam razoavelmente a estrutura faunística da área de estudo. Estas distorções, citadas pelos autores acima e, também por SAKAGAMI & FUKUDA (1973) e LAROCA (1974) são: horário fixo com a conseqüente exclusão inevitável de espécies que apresentam períodos de atividades especiais, influência da remoção de indivíduos sobre o tamanho das populações e, impossibilidade de coleta em árvores muito altas, entre outros.

A técnica consiste na captura, por meio de redadas dirigidas, de abelhas que se encontram nas flores, individualmente ou em grupo, quando possível, sem o uso da técnica de "varredura", isto é, movimento de "vai-vem" com a rede entomológica.

Os indivíduos de **Apis mellifera** L. foram excluídos da amostragem para não afetarem a eficiência das coletas de abelhas silvestres.

As coletas foram semanais, realizadas às segundas-feiras, no período de 16 de junho de 1986 a 8 de junho de 1987, perfazendo um total de 52 amostras, durante os 12 meses. O período de coleta foi entre 9 e 14 horas, não tendo sido obedecido o horário de verão, entre outubro de 1986 e fevereiro de 1987.

Os registros referentes a dia, hora e o número de indivíduos das amostras coletadas, encontram-se apresentados na tabela 1. O período de quatro horas diárias de captura foi às vezes, interrompido por condições meteorológicas adversas. Quando não foi possível percorrer a área, apenas os dados meteorológicos foram registrados.

Tabela 1. Número de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), coletado em 1986/87 no Passeio Público, Curitiba, Paraná, com o respectivo dia de amostragem. O tempo de permanência refere-se ao período em que a área foi percorrida pelo coletor e, as horas de coleta correspondem à fração deste em que pelo menos um exemplar foi capturado. (Início: 9 horas; Término:14 horas).

DIA	TEMPO DE PERMANÊNCIA	HORAS DE COLETA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS	
16-VI-1986	4	3	147	
23-VI-1986	4	3	44	
30-VI-1986	4	4	144	
07-VII-1986	4	—	—	A
14-VII-1986	4	3	123	
21-VII-1986	—	—	—	B
28-VII-1986	4	3	38	
04-VIII-1986	4	4	263	
11-VIII-1986	3	3	89	C
18-VIII-1986	4	2	04	
25-VIII-1986	4	3	179	
01-IX-1986	3	—	—	C
08-IX-1986	4	4	183	
15-IX-1986	4	4	176	
22-IX-1986	4	3	101	
29-IX-1986	4	4	51	
06-X-1986	4	4	119	
13-X-1986	4	3	43	
20-X-1986	1	—	—	C
27-X-1986	4	4	78	
03-XI-1986	4	4	56	
10-XI-1986	3	3	10	C
17-XI-1986	4	4	90	
24-XI-1986	4	4	80	
01-XII-1986	3	3	07	C
08-XII-1986	4	4	46	
15-XII-1986	4	4	149	

Tabela 1. Continuação.

DIA	TEMPO DE PERMANÊNCIA	HORAS DE COLETA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS	
22-XII-1986	4	4	59	
29-XII-1986	4	2	34	
05-I-1987	4	4	114	
12-I-1987	4	4	92	
19-I-1987	4	4	70	
26-I-1987	4	4	81	
02-II-1987	3	2	03	C
09-II-1987	—	—	—	B
16-II-1987	4	4	44	
23-II-1987	4	4	86	
02-III-1987	4	4	40	
09-III-1987	4	4	39	
16-III-1987	4	4	24	
23-III-1987	4	4	46	
30-III-1987	4	4	44	
06-IV-1987	4	4	16	
13-IV-1987	4	4	58	
21-IV-1987	4	4	13	D
27-IV-1987	4	1	01	
04-V-1987	4	4	21	
11-V-1987	4	—	—	A
18-V-1987	2	—	—	C
25-V-1987	4	—	—	A
01-VI-1987	4	3	71	
08-VI-1987	4	1	40	

A) A área foi percorrida, porém, não houve atividade de abelhas (exceto de *Apis mellifera* L.), provavelmente devido ao frio.

B) A área não foi percorrida devido à chuva forte e contínua.

C) A chuva afetou a coleta e, parte da área foi percorrida quando possível.

D) A coleta foi realizada na terça-feira, devido ao feriado e abertura do local ao público na segunda-feira.

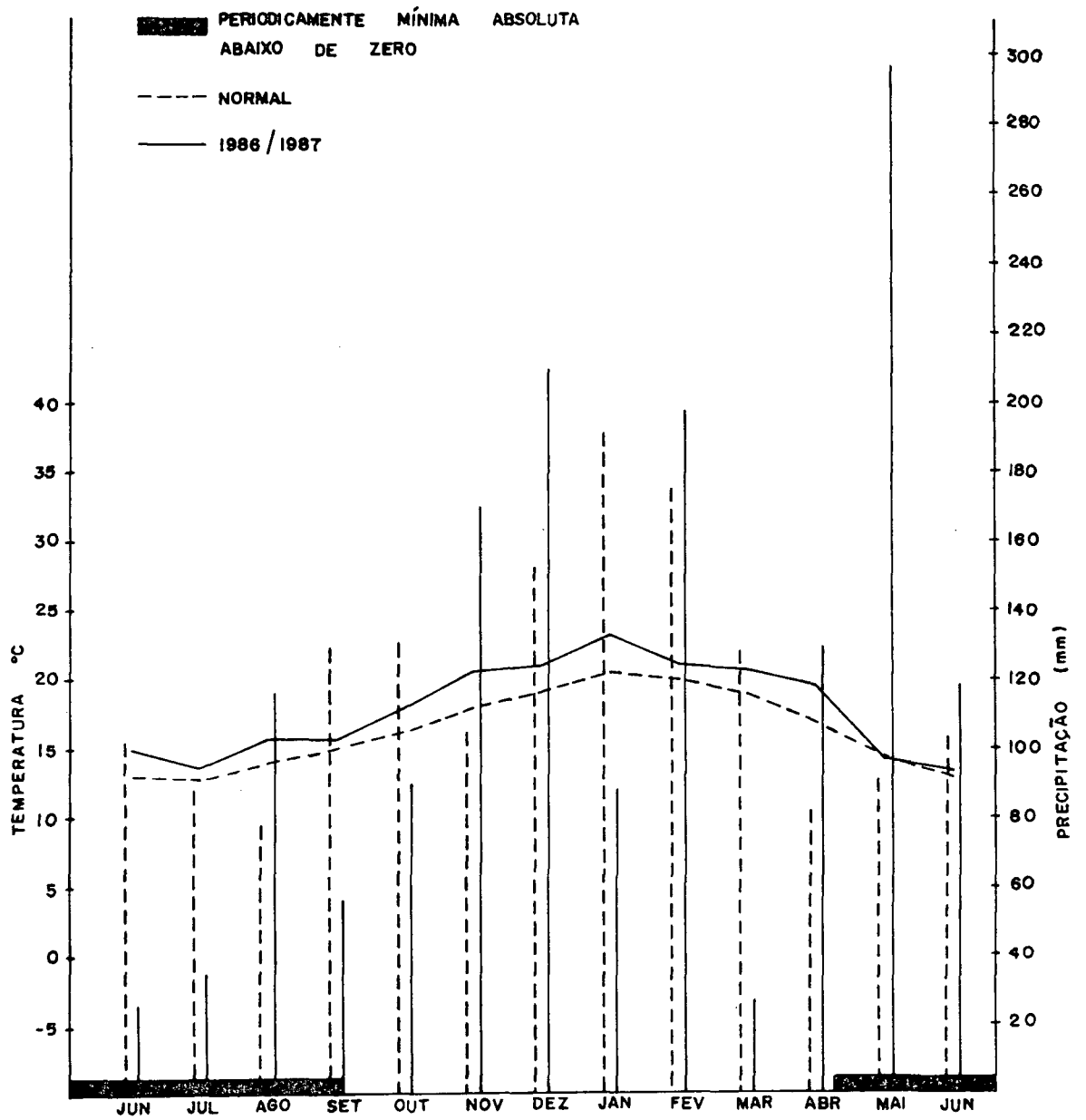
O Passeio Público foi dividido em quatro quadrantes, de tamanhos equivalentes, de modo que cada quadrante compreendesse cerca de 1/4 da área total. A cada semana, a coleta foi iniciada em um quadrante diferente, procurando-se a alternância dos mesmos, para que fossem coletadas abelhas em horários diferentes, dentro do período total estipulado. Entre o encerramento e o início de cada hora de coleta, foram reservados 15 minutos para que anotações dos dados meteorológicos e de algumas observações que, julgadas necessárias, pudessem ser feitas e, também, para transferência do material coletado dos frascos letais para os de plástico (utilizados como envelopes entomológicos). A seguir, iniciava-se uma nova hora de coleta no quadrante seguinte até que toda a área do PP tivesse sido percorrida, excetuando-se as ilhas, devido à dificuldade de acesso.

As abelhas foram mortas em frascos letais (com a substância mortífera cianeto de potássio). Para cada um desses frascos correspondiam dados relativos a data, hora, quadrante e planta onde foram coletadas. Posteriormente, as abelhas foram alfinetadas, etiquetadas e conservadas em gavetas entomológicas até a determinação do grupo sistemático.

As amostras das Angiospermas encontradas na área (recebessem ou não visitas de abelhas), ao término de cada dia de amostragem, foram coletadas e herbarizadas para posterior determinação por especialistas.

Para a leitura da temperatura e umidade relativa foram utilizados o termômetro e o psicrômetro, colocados sempre em local determinado e na sombra, a aproximadamente 150 centímetros do solo. A velocidade do vento foi estimada através da escala de Beaufort, enquanto que, a insolação e a nebulosidade foram verificadas por observação direta, ambas em escala de zero a dez. Considerou-se o firmamento como um todo e avaliou-se a proporção de nuvens, por exemplo, onde zero correspondeu a ausência e dez à cobertura total. Dados meteorológicos obtidos por instrumentos mais precisos situados no Centro

Figura 3. Flutuação mensal da temperatura e precipitação em Curitiba, Paraná, entre junho de 1986 e junho de 1987, fornecidos pela Estação Meteorológica de Curitiba. Padrão normal segundo MAACK (1981).



Politécnico, Jardim das Américas, foram fornecidos pela Estação Meteorológica de Curitiba, Paraná.

Durante o período de junho de 1986 a junho de 1987, verificou-se que a temperatura (figura 3), em geral, esteve ligeiramente superior à normal de MAACK (1981), inclusive durante os meses de junho e julho, considerados os mais frios do ano. Em relação à precipitação, segundo MAACK (1981), nos meses de abril, maio, julho e agosto foram registradas médias inferiores à 100 mm, sendo considerados os mais secos do ano e, janeiro e fevereiro os mais chuvosos, apresentando médias próximas a 200 mm. Entretanto, nos meses de dezembro de 1986 e maio de 1987, a precipitação manteve-se acima de 200 mm, portanto acima do padrão. No mês de maio de 1987 registrou-se um valor muito acima da média padrão do mês, e que afetou sensivelmente a coleta. Nos meses de junho, julho, setembro e outubro de 1986 e, janeiro e março de 1987, a precipitação mensal foi abaixo do padrão normal, verificando-se precipitações inferiores à 30 mm, em junho de 1986 e março de 1987.

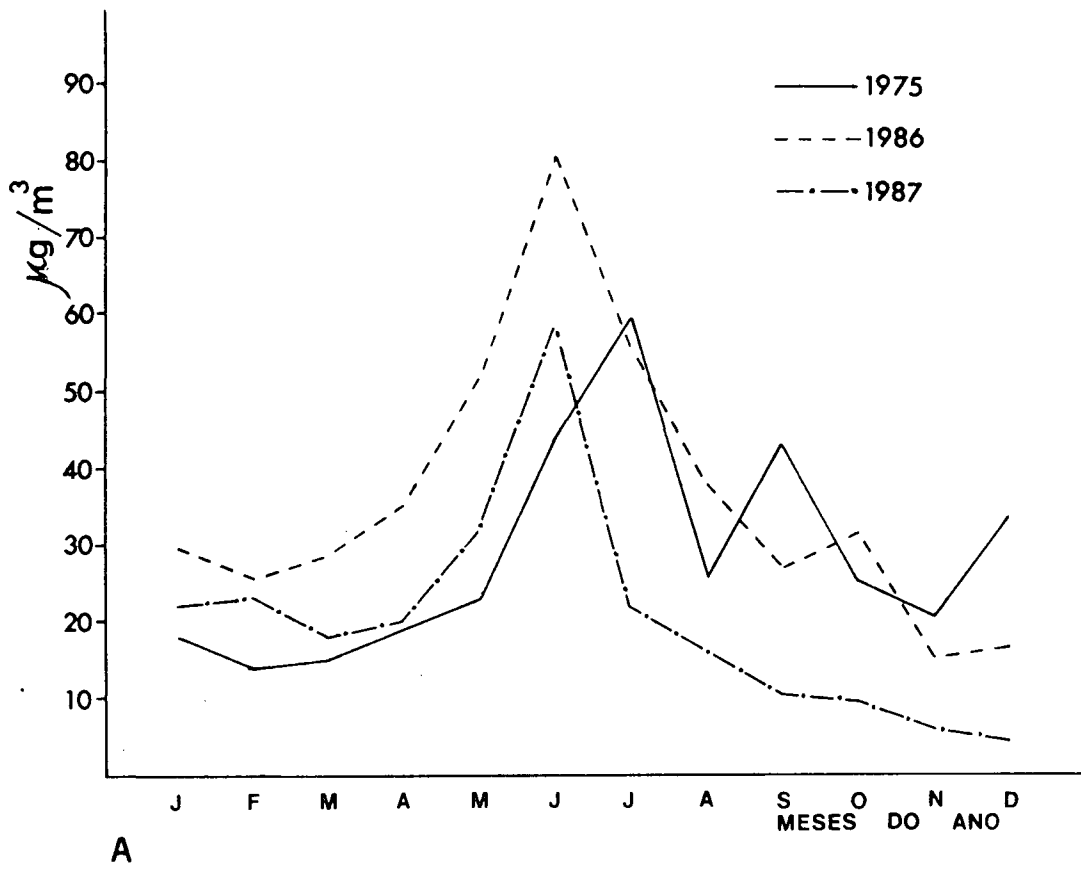
Em Curitiba, têm-se observado o aumento da concentração de certos poluentes do ar atmosférico ao longo dos anos, por exemplo, entre 1975 e 1986/87, cujos dados sobre pó em suspensão e dióxido de enxofre (gráficos A e B, figura 4), foram registrados e fornecidos pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA). Estes resultados foram obtidos na estação mais próxima de PP, situada na Faculdade de Odontologia da UFPR, Praça Santos Andrade.

2.2. NINHOS DE APIDAE ENCONTRADOS NO PASSEIO PÚBLICO

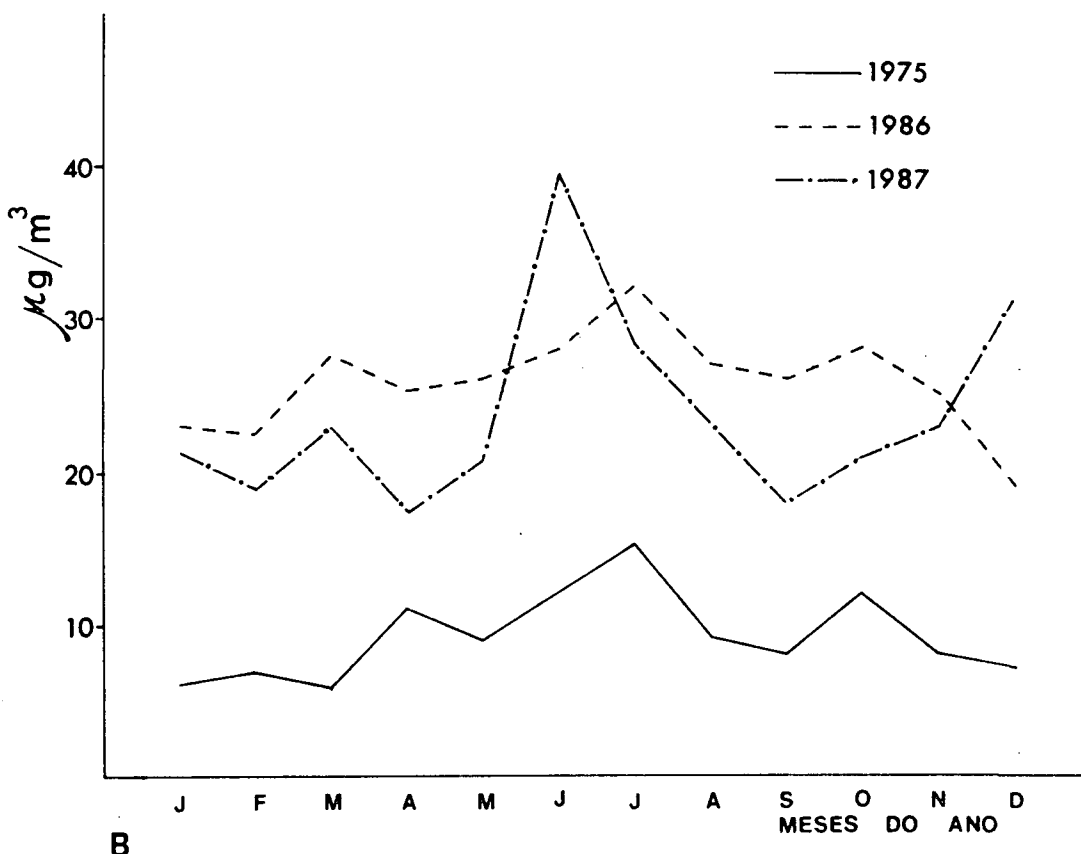
Durante os meses de junho a julho de 1987 e julho a agosto de 1988 foram realizados levantamentos de ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná.

A procura dos ninhos foi feita às segunda-feiras,

Figura 4. Concentrações de pó em suspensão (A) e dióxido de enxofre (B), obtidas na estação da Faculdade de Odontologia da UFPR, Praça Santos Andrade, situada nas proximidades do Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975, 1986 e 1987, fornecidas pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente de Curitiba (SUREHMA).



A



B

dia da semana em que não há visitaçãõ pública. Foram verificados os locais possíveis, tais como: troncos de árvores, cavidades nas pedras e muros e, paredes de construções. Infelizmente, não foi possível realizar observações mais detalhadas no alto das árvores, a não ser com auxílio de binóculo, devido à altura das mesmas e, também, em algumas "ilhas", dada à dificuldade de acesso.

Na primeira etapa do levantamento, as "ilhas" do PP não foram observadas e, na segunda, apenas duas (números 25 e 26, figura 1), devido à agressividade dos animais ali presentes.

3. ANÁLISE DOS DADOS

Mediante combinação das variáveis segundo CURE & LAROCCA (1984), foram codificados 25 dígitos para cada exemplar, com a finalidade de obter listagens no computador (DEC 10-System do Centro de Computação Eletrônica da UFPR), segundo:

- número do indivíduo: quatro primeiros dígitos, de 0001 a 3216.
- data: 5º e 6º dígitos = anos, 7º e 8º dígitos = meses, 9º e 10º dígitos = dias.
- hora: 11º dígito, de 1 a 4.
- famílias de abelhas: 12º dígito, de 1 a 6 (incluindo Xylocopinae).
- gênero de abelhas: 13º e 14º dígitos, de 01 a 24.
- espécies de abelhas: 15º a 17º dígitos, de 001 a 070.
- sexo: 18º dígito, no qual 0 = machos, 1 = fêmeas, 2 = rainha e 3 = operárias.
- desgaste alar: 19º dígito, no qual 0 = intacta, 1 = levemente desgastada, 2 = medianamente desgastada, 3 = fortemente desgastada, 4 = não possível a observação.
- quantidade de pólen: 20º dígito, em que 0 = sem pólen, 1 = traços de pólen em qualquer parte do corpo, 2 = traços de pólen nos aparelhos transportadores, 3 = carga moderada de pólen nos aparelhos transportadores, 4 = carga de pólen ocupando os aparelhos transportadores em quase a sua totalidade, 5 = carga de pólen ocupando totalmente os aparelhos transportadores, 6 = aparelhos transportadores com materiais diversos 7 = não possível a observação (ausência de informação).
- família de plantas: 21º e 22º dígitos, de 01 a 59.
- espécies das plantas: 23º a 25º dígitos, de 001 a 148.

Para a análise da diversidade foi utilizado o método empregado por LAROCCA, CURE & BORTOLI (1982), o qual consiste em correlacionar o número acumulado de indivíduos (escala logarítmica) e o número acumulado de espécies.

A diversidade foi analisada, também, pelo método de

PRESTON (1948), que consiste em agrupar as frequências em oitavas, sendo que a distribuição foi ajustada pela fórmula que segue:

$$Y(R) = Y_0 e^{-(a.R)^2}$$

onde,

Y = número de espécies por oitava

Y₀ = moda

R = número da oitava, a partir da moda

a = constante estimada segundo a fórmula

$$a^2 = \frac{1}{2(\delta)^2}$$

Para o cálculo dos limites de confiança da abundância relativa das espécies predominantes foi utilizado o método de KATO et al. (1952) (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967 e LA-ROCA, 1974), de acordo com as fórmulas:

$$\text{Limite superior: } \frac{n_1 f_0}{n_2 + n_1 f_0} \times 100, \quad \begin{array}{l} n_1 = 2(k+1) \\ n_2 = 2(N-k+1) \end{array}$$

$$\text{Limite inferior: } \left[1 - \frac{n_1 f_0}{n_2 + n_1 f_0} \right] \times 100, \quad \begin{array}{l} n_1 = 2(N-k+1) \\ n_2 = 2(k+1) \end{array}$$

onde, N é o número total de espécies de abelhas capturadas, k é o número de espécies de cada grupo, f₀ é obtido através da tabela da distribuição F, nos graus de liberdade n₁ e n₂ (p = 0,05). Como espécies predominantes foram consideradas aquelas que apresentaram o limite inferior maior que a recíproca do número de espécies coletadas, multiplicada por 100.

As áreas foram comparadas através do quociente de similaridade de Sorensen (QS) (cf. SOUTWOOD, 1971), representado pela fórmula 2j/(a+b), onde j é o número de unidades (isto é, espécies, gêneros, famílias comuns às duas áreas) e, (a+b) o total de unidades de cada uma das áreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA

1.1. ESPÉCIES DE ABELHAS COLETADAS

As abelhas coletadas no Passeio Público, em 1986/87, estão relacionados abaixo por família, gênero e espécie, com números codificados à direita, conforme arquivo no computador DEC 10 - System do Centro de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Paraná. Os exemplares encontram-se depositados no Museu Entomológico do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

COLLETIDAE

<i>Bicolletes</i> sp.1	101001
<i>Hylaeus</i> sp.1	102002

ANDRENIDAE

<i>Anthrenoides meridionalis</i> (Schrottky, 1906)	203003
Panurginae sp.1	204004

HALICTIDAE

<i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) <i>amphitrite</i> (Schrottky, 1909)	305005
<i>A.</i> (<i>A.</i>) <i>neivai</i> (Moure, 1940)	305006
<i>A.</i> sp. 1	305007
<i>Augochlorella ephyra</i> (Schrottky, 1910)	306008
<i>A. michaelis</i> (Vachal, 1911)	306009
<i>Augochloropsis cupreola</i> (Cockerell, 1900)	307010
<i>A. lampronota</i> Moure, 1944	307011
<i>Caenohalictus palumbens</i> (Vachal, 1903)	308012
<i>C.</i> sp.1	308013
<i>Dialictus</i> (<i>Dialictus</i>) spp.1 e 2	309014 e 015
<i>D.</i> (<i>Chloralictus</i>) <i>anisitsianus</i> (Strand, 1910)	309016
<i>D.</i> (<i>C.</i>) <i>opacus</i> (Moure, 1940)	309017

D. (C.) rhytidophorus Moure, 1956	309018
D. (C.) spp.1 a 29	309019 à 047
Neocorynura (Neocorynura) aenigma (Gribodo, 1894)	310048
Pseudagapostemon (Neagapostemon) cyanomelas Moure, in MICHENER <u>et al.</u> (1958)	311049
Pseudaugochloropsis graminea (Fabricius, 1804)	312050
Rhinocorynura crotonis (Ducke, 1906)	313051

ANTHOPHORIDAE

Ceratina (Crewella) asuncionis Strand, 1910	516055
C. stilbonota Moure, 1941	516056
C. volitans Schrottky, 1907	516057
Ceratinula lucidula (Smith, 1854)	517058
C. sclerops Schrottky, 1907	517059
C. turgida Moure, 1941	517060
Exomalopsis (Exomalopsis) villipes Smith, 1854	414052
E. (Phanomalopsis) aureosericea Friese, 1899	414053
Thygater (Thygater) analis (Lepeletier, 1841)	415054
Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis (Olivier, 1789)	518061
X. (Neoxylocopa) augusti Lepeletier, 1841	518062
X. (Stenoxylocopa) artifex Smith, 1874	518063

APIDAE

Bombus (Fervidobombus) atratus Franklin, 1913	619064
B. (F.) morio (Swederus, 1787)	619065
Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata (Lepeletier, 1836)	620066
Partamona helleri Friese, 1900	621067
Plebeia (Plebeia) emerina (Friese, 1900)	622068
Trigona (Tetragonisca) angustula fiebrigi (Schwarz, 1938) = Tetragonisca jaty (Smith)	623069
Trigona (Trigona) spinipes (Fabricius, 1793)	624070

1.2. ABUNDÂNCIA RELATIVA E DIVERSIDADE

As figuras 5 e 6 apresentam os percentuais do número de espécies e de indivíduos por família de abelhas, respectivamente, capturadas no Passeio Público, em 1986/87 e em outras amostragens realizadas no Planalto de Curitiba (PR), em áreas restritas e, os dados foram compilados para comparação. Estes resultados fornecem uma estimativa sobre a abundância relativa dos Apoidea, dada a uniformidade das técnicas de amostragem utilizadas, ainda que as áreas sejam diferentes entre si.

Os levantamentos realizados no Planalto de Curitiba são os seguintes: Boa Vista (BV) efetuado em 1963/64 (LAROCA, 1974), Parque da Cidade (PC) em 1981/82 (CURE, 1983), Passeio Público (PP-75) em 1975 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), São José dos Pinhais (SJP-62/63) em 1962/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967), São José dos Pinhais (SJP-81/82) em 1981/82 (BORTOLI, 1987) e Passeio Público (PP-86/87) pela autora, em 1986/87; o Planalto de Curitiba foi considerado, além disso, como um padrão, representado pela somatória de tais amostras.

Uma retificação deve ser feita no trabalho de PP-75, no qual a espécie Panurginae sp.2 (Andrenidae) foi posteriormente confirmada pelo Prof. Pe. J. S. Moure como sendo **Bicolletes** sp.1 (Colletidae).

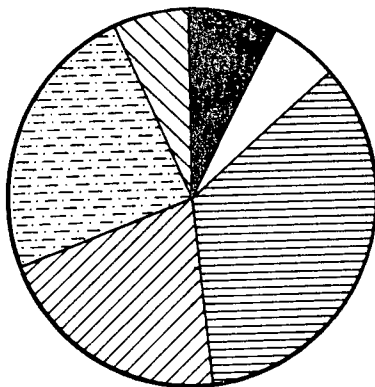
Na tabela 2 constam os resultados obtidos nos levantamentos efetuados no Planalto de Curitiba, bem como os de PP-75, já modificados de acordo com a retificação citada anteriormente.

As famílias de Apoidea coletadas nesta área, ou seja, CO: Colletidae, AD: Andrenidae, HA: Halictidae, MG: Megachilidae, AT: Anthophoridae, AP: Apidae, são apresentadas a seguir, em ordem decrescente de abundância:

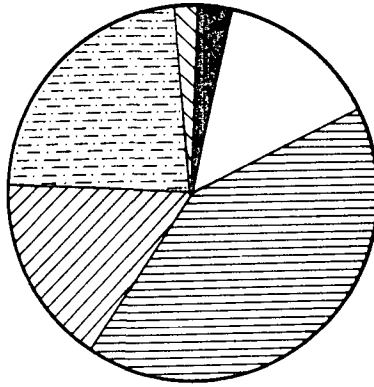
Figura 5. Abundância relativa (em %) do número de espécies por família de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturadas em várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.

Fontes: Boa Vista (LAROCA, 1974); Parque da Cidade (CURE, 1983); Passeio Público-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982); São José dos Pinhais-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967); São José dos Pinhais-81/82 (BORTOLI, 1987); Planalto de Curitiba, somatória dos dados das fontes mencionadas (inclusive a amostra do Passeio Público-86/87).

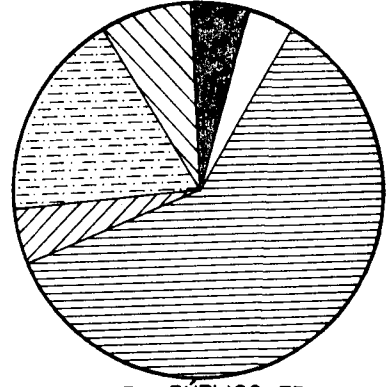
ESPÉCIES



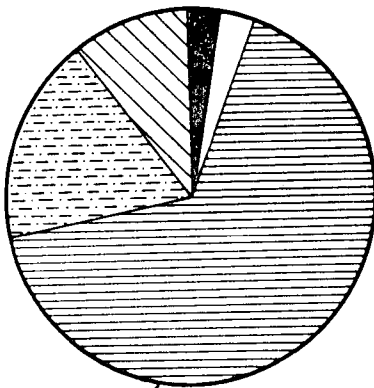
BOA VISTA



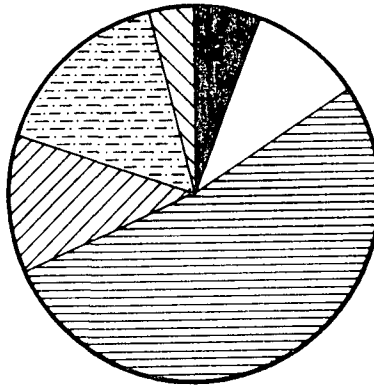
P. CIDADE



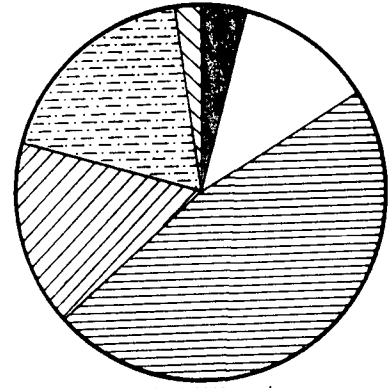
P. PÚBLICO-75



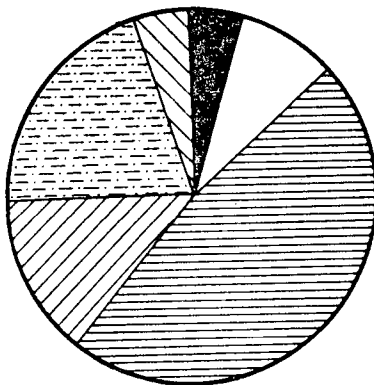
P. PÚBLICO-86/87



S. J. PINHAIS-62/63



S. J. PINHAIS-81/82



PLANALTO DE CURITIBA

LEGENDA







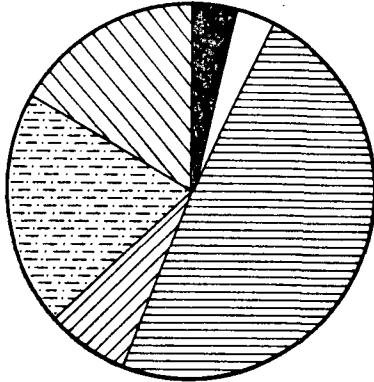
-  COLLETIDAE
-  ANDRENIDAE
-  HALICTIDAE
-  MEGACHILIDAE
-  ANTHOPHORIDAE
-  APIDAE

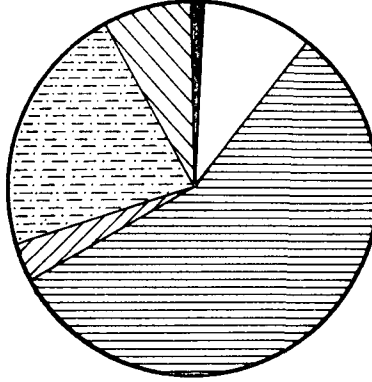
Figura 6. Abundância relativa (em %) do número de indivíduos por família de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), capturados em várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.

Fontes: Boa Vista (LAROCA, 1974); Parque da Cidade (CURE, 1983); Passeio Público-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982); São José dos Pinhais-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967); São José dos Pinhais-81/82 (BORTOLI, 1987); Planalto de Curitiba, somatória dos dados das fontes mencionadas (inclusive a amostra do Passeio Público-86/87).

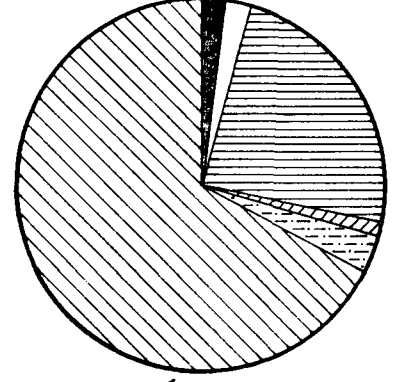
INDIVÍDUOS



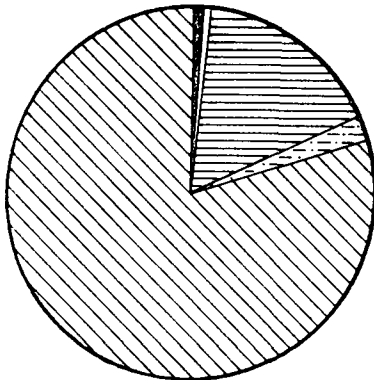
BOA VISTA



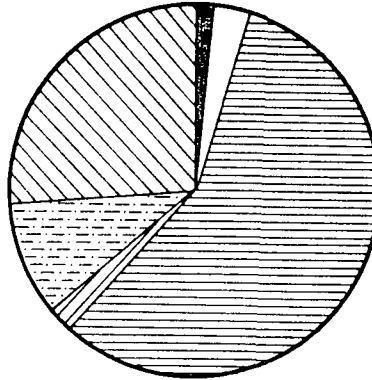
P. CIDADE



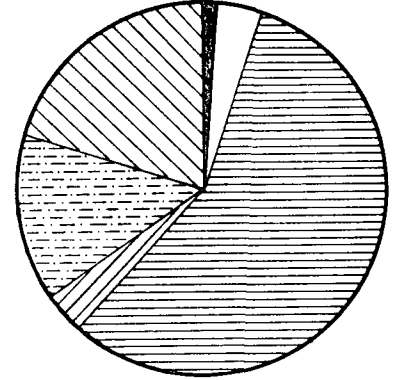
P. PÚBLICO-75



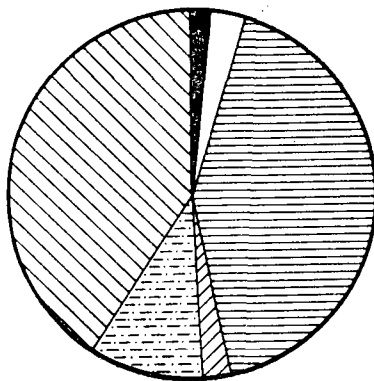
P. PÚBLICO-86/87



S. J. PINHAIS-62/63



S. J. PINHAIS-81/82



PLANALTO DE CURITIBA

LEGENDA







-  COLLETIDAE
-  ANDRENIDAE
-  HALICTIDAE
-  MEGACHILIDAE
-  ANTHOPHORIDAE
-  APIDAE

TABELA 2. NÚMERO DE ESPÉCIES E DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE DE ABELHAS SILVESTRES (HYMENOPTERA, APOIDEA), CAPTURADAS EM BOA VISTA (BV), PARQUE DA CIDADE (PC), PASSEIO PÚBLICO (PP-75 E PP-86/87) E SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (SJP-62/63 E SJP-81/82). A ABREVIATURA DOS GÊNEROS É A UTILIZADA NO PRESENTE TRABALHO.

	NÚMERO DE ESPÉCIES						NÚMERO DE INDIVÍDUOS												
	BV	PC	PP 75	PP 86/87	SJP 62/63	SJP 81/82	BV		PC		PP-75		PP-86/87		SJP-62/63		SJP-81/82		
							F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
COLLETIDAE	13	4	4	2	10	7	39	44	6	4	29	28	13	6	15	28	14	3	
<i>Bicolletes</i> (Bc.)			1	1							4	6	12	6					
<i>Chilicola</i> (Ch.)			1								1	1							
<i>Colletes</i> (Co.)	3	2			3	4	10	9	2	2					8	9	3	1	
<i>Dipaltoglossa</i> (Dp.) ●			1								1								
<i>Hexanthes</i> (Hx.)	1					1	3											3	
<i>Hoplocolletes</i> (Hp.)	1				1	1	6	4							1	1	3		
<i>Hylaeus</i> (Hy.)	2	1	1	1	3		9	12	1		23	21	1		3	16			
<i>Lonchopria</i> (Lc.)	1							1											
<i>Oediscelis</i> (Od.)	2						3												
<i>Oediscelisca</i> (Ol.)	2	1			1		4	7	3	2					2	1			
<i>Perditomorpha</i> (Pm.)						1												5	2
<i>Ptiloglossa</i> (Pt.)	1				1		4	11							1				
<i>Tetraglossula</i> (Tr.)					1											1			
ANDRENIDAE	10	17	3	2	17	20	57	15	113	36	33	26	5	3	108	29	53	23	
<i>Acamptopoeum</i> (Ac.)					1	1									4	2	9	1	
<i>Anthrenoides</i> (An.)	2	4		1	6	5	20	3	28	17			4		32	15	17	14	
<i>Callonychium</i> (Cy.)	1				1		1	2							2	2			
<i>Corynurgus</i> (Cg.)	1						1												
<i>Heterosarellus</i> (Hs.)		1				1			1								2	1	
<i>Parapsaenythia</i> (Ph.)						2												3	
<i>Psaenythia</i> (Pn.)	4	8	1		6	9	14	5	37	7	1				46	6	19	7	
<i>Pseudopanurgus</i> (Pp.)	2						21	5											
<i>Rhopitulus</i> (Rt.)		4			2				47	12					16	1			
PANURGINAE (●●)			2	1	1	2					32	26	1	3	8	3	3		
HALICTIDAE	55	52	45	47	88	79	791	179	689	129	417	189	409	128	1746	693	871	217	
<i>Agapostemon</i> (Ap.)						1												1	
<i>Augochlora</i> (Ag.)	8	2	1	3	4	3	222	12	43	4	66	7	67	25	134	14	186	17	
<i>Augochlorella</i> (Al.)	3	4	2	2	4	4	6		8		51	8	175	26	7	10	7	2	
<i>Augochlorodes</i> (Ad.)		1			2				23	2					39	1			
<i>Augochloropsis</i> (As.)	10	12	6	2	15	18	116	45	113	24	10	4	6	1	266	97	93	23	
<i>Caenohalictus</i> (Cn.)	1	1	1	2	1	1	7	10		14	1	1	2	3	91	57	4	4	
<i>Ceratalictus</i> (Cr.)	1	2			2	1	3	1	245	62					96	36	5		
<i>Dialictus</i> (Di.)	17	19	32	34	41	40	69	1	165	6	242	123	131	37	464	90	307	7	
<i>Halictillus</i> (Hl.)	1						11												
<i>Neocorynura</i> (Nc.)	3	2	2	1	3	1	19	1	2	2	40	42	18	9	29	19	2		
<i>Paroxystoglossa</i> (Px.)	3	1			4	2	112	88	4						313	286	117	118	
<i>Pseudagapostemon</i> (Ps.)	2	3		1	4	4	200	17	3				4		250	75	131	39	
<i>Pseudaugochloropsis</i> (Pg.)	1	1	1	1	1	1	7	1	3	2	7	4	5	27	7	3	7	6	
<i>Rhectomia</i> (Rh.)	1	1					1		1										
<i>Rhynchalictus</i> (Ry.)		1				1			7	4								1	
<i>Rhyncocorynura</i> (Rc.)		1		1	2				2				1		3	1			
<i>Sphecodes</i> (Sp.)					3	1									2	1	1	1	
<i>Temnosoma</i> (Tm.)	3				1			3							1				
<i>Tectochlora</i> (Tt.)	1	1			1	1	18		70	9					44	3	9		

TABELA 2. CONTINUAÇÃO.

	NÚMERO DE ESPÉCIES						NÚMERO DE INDIVÍDUOS													
	BV	PC	PP 75	PP 86/87	SJP 62/63	SJP 81/82	BV	PC	PP-75	PP-86/87	SJP-62/63	SJP-81/82	F	M	F	M	F	M	F	M
MEGACHILIDAE	35	20	3		19	26	78	66	37	10	8	1					60	23	43	23
Coelioxys (Cx.)	7	1			4	1	4	16		1							11	6		1
Ctenanthidium (Cd.)	1							4												
Dianthidium (Dt.)		1							1											
Epanthidium (Ep.)					1													1		
Hypanthidium (Hd.)	1							1												
Megachile (Mg.)	26	17	3		14	25	74	45	35	9	8	1					48	17	43	22
DIANTHIDINI (●●)		1							1											
ANTHOPHORIDAE	38	28	13	12	27	31	281	116	231	83	77	12	58	4	290	142	193	82		
Anthophora (At.)	1				1	1	1										1		6	5
Centris (Cn.)					1												1			
Ceratina (Ct.)	6	4	2	3	3	7	98	37	136	51	3	4	4	2	145	38	35	29		
Ceratinula (Cl.)	2	3	6	3	2	4	15	11	14	8	24	5	34		42	39	6	2		
Epeolus (Ep.)		1							1											
Exomalopsis (Ex.)	5	5	1	2	3	2	19	6	30	3	2	2	2		18		8	1		
Gaesischia (Ga.)	3	3			4	3	70	24	8	4					13	38	55	8		
Isepeolus (Ip.)	2				2										7	5				
Lanthonomelissa (Lt.)	1	1			1	2	1		1						3		15	4		
Melissodes (Md.)						1												1		
Melissoptila (Ml.)	8	5	1		3	4	68	28	2	5	4	1			41	16	21	9		
Melitoma (Me.)		1								1										
Nomada (Nm.)	1				1		1								1					
Paratetrapedia (Pd.)		1				1			1										1	
Peponapis (Po.)	1							2												
Ptilothrix (Pl.)	1							3												
Tapinotaspis (Ts.)		1				1			1										16	1
Tapinotaspoides (Td.)					1												5	2		
Thygater (Th.)	1	1	1	1	1	1		1	1		24		11	2	3			14	23	
Triepeolus (Tp.)	1						1	1												
Trophocleptia (Tt.)	2				1		1	1							1	1				
Xylocopa (Xy.)	3	2	2	3	3	3	6	2	36	11	20		7		9	3	14			
GEN. A (●●)						1														1
APIDAE	10	2	6	7	6	4	305	6	100	12	1673	17	2586	5	1012	71	308	76		
Bombus (Bo.)	3	1	2	2	3	3	52	5	55	12	116		34	3	327	69	299	76		
Eulaema (El.)	1						1													
Melipona (Mp.)	2				1		64	1							9	2				
Nannotrigona (Nn.)	1		1	1			24			23	5	80								
Partamona (Pa.)				1								147								
Plebeia (Pb.)	2	1	1	1	1		13		45	1081	11	1519	1	1						
Tetragonisca (Te.)			1	1						38		89	1							
Trigona (Tr.)	1		1	1	1	1	151			415	1	716		675				9		
TOTAL	161	123	74	70	167	167	1551	426	1176	274	2237	273	3070	146	3231	986	1482	424		

● Dipalptoglossa = Mydrosoma; ●● GÊNEROS E ESPÉCIES NÃO DETERMINADOS.

FONTES: BV (LAROCA, 1974); PC (CURE, 1983); PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982); PP-86/87 (LEVANTAMENTO DE 1986/87); SJP-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967); SJP-81/82 (BORTOLI, 1987).

	ESPÉCIES	INDIVÍDUOS
Boa Vista	HA>AT>MG>CO>AD>AP	HA>AT>AP>MG>CO>AD
Parque da Cidade	HA>AT>MG>AD>CO>AP	HA>AT>AD>AP>MG>CO
Passeio Público-75	HA>AT>AP>CO>AD=MG	AP>HA>AT>AD>CO>MG
Passeio Público-86/87	HA>AT>AP>CO=AD	AP>HA>AT>CO>AD
S. J. Pinhais-62/63	HA>AT>MG>AD>CO>AP	HA>AP>AT>AD>MG>CO
S. J. Pinhais-81/82	HA>AT>MG>AD>CO>AP	HA>AP>AT>AD>MG>CO
PLANALTO DE CURITIBA	HA>AT>MG>AD>CO>AP	HA>AP>AT>AD>MG>CO

Em todas as áreas mencionadas, inclusive para o padrão Planalto de Curitiba, as famílias mais ricas em espécies são Halictidae, principalmente pela ocorrência de várias espécies de **Augochloropsis** e **Dialictus** e, Anthophoridae, que é composta por muitos gêneros.

Entretanto, observa-se no PP-75, um menor número de espécies de Megachilidae, em relação aos outros levantamentos onde esta família segue Halictidae e Anthophoridae em abundância de espécies. Nota-se ainda, a ausência dessa no levantamento PP-86/87. Contudo, verifica-se nesta área a presença de várias espécies de Apidae, cuja frequência foi a menor nas demais localidades.

Conforme LAROCA, CURE & BORTOLI (1982), a elevada frequência de espécies de Apidae e baixa de Megachilidae no PP, deve-se possivelmente ao fato de Megachilidae utilizar-se geralmente, de folhas de plantas arbustivas para a construção de seus ninhos, as quais são afetadas ou eliminadas pela jardinagem constante e, à disponibilidade de locais apropriados para nidificação, os quais favorecem os Apidae em geral. Ainda, segundo os mesmos autores, a atmosfera enfumaçada do centro da cidade também poderia prejudicar a atividade de Megachilidae, a qual tende a cessar quando o céu torna-se nublado.

Na amostragem PP-75, Megachilidae, juntamente com Andrenidae, foram as famílias com as menores frequências de espécies e, na de PP-86/87 observou-se a ausência da primeira

indicando que provavelmente tenha desaparecido do local.

Também, o número de espécies como um todo é bastante reduzido no PP, quando comparados às demais áreas da periferia da cidade, ou seja, em locais menos perturbados pelas atividades humanas.

O PP é uma pequena "área verde" no interior de uma cidade, onde a urbanização é crescente. Como tal, sofre impactos decorrentes de atividades humanas, quer direta ou indiretamente. Dentre estes, os mais relevantes são a introdução de espécies vegetais, ajardinamento constante, presença contínua de visitantes, ruídos e poluição do ar, os quais devem afetar sensivelmente a apifauna do local.

Algumas alterações ocorreram na composição apifaunística do PP, entre as duas épocas de estudo. Encontram-se mencionados a seguir, visando facilitar a comparação, o número e a percentagem de espécies por família de abelhas silvestres capturadas no PP em 1986/87 e 1975:

	PP-86/87	PP-75
COLLETIDAE	2 (2,9%)	4 (5,4%)
ANDRENIDAE	2 (2,9%)	3 (4,1%)
HALICTIDAE	47 (67,1%)	45 (60,8%)
MEGACHILIDAE	—	3 (4,1%)
ANTHOPHORIDAE	12 (17,1%)	13 (17,5%)
APIDAE	7 (10,0%)	6 (8,1%)
TOTAIS	70	74

Em PP-86/87 nota-se um pequeno decréscimo em relação à Colletidae (2,5%) e Andrenidae (1,2%), enquanto Megachilidae encontra-se ausente. Contudo, um aumento equivalente é verificado em relação à Halictidae (6,3%) e Apidae (1,9%) , nesta última devido à presença de **Partamona helleri**, cuja ocorrência não foi observada em 1975.

Nas duas amostras, a distribuição de espécies (E) por gêneros (G), conforme o arranjo E/G, é a seguinte:

PP-86/87 = 1/14, 2/5, 3/4, 34/1

PP-75 = 1/15, 2/6, 3/1, 6/2, 32/1

Nota-se pelo arranjo E/G que poucos são os gêneros com muitas espécies. Segundo a tabela 2, verifica-se que esta situação se repete em todos os locais amostrados do Planalto de Curitiba, indicando ser esta a tendência geral observada até o momento. No PP, o gênero com o maior número de espécies capturadas é **Dialictus**, apresentando freqüência de 48,6% e 43,2% em PP-86/87 e PP-75, respectivamente.

A freqüência de indivíduos por família é apresentada na figura 6. Para todas as localidades, Halictidae é a que apresenta o maior número de indivíduos, exceto para PP-75 e PP-86/87, onde predomina Apidae. No entanto, quando comparamos os gráficos de PP-75 e PP-86/87, observa-se no último uma redução no número de indivíduos de Colletidae, Andrenidae e Halictidae, ausência de Megachilidae e sensível aumento de Apidae.

Em termos de distribuição do número de indivíduos (I) por espécies (E), o arranjo I/E é a seguinte, para a amostra do PP-86/87:

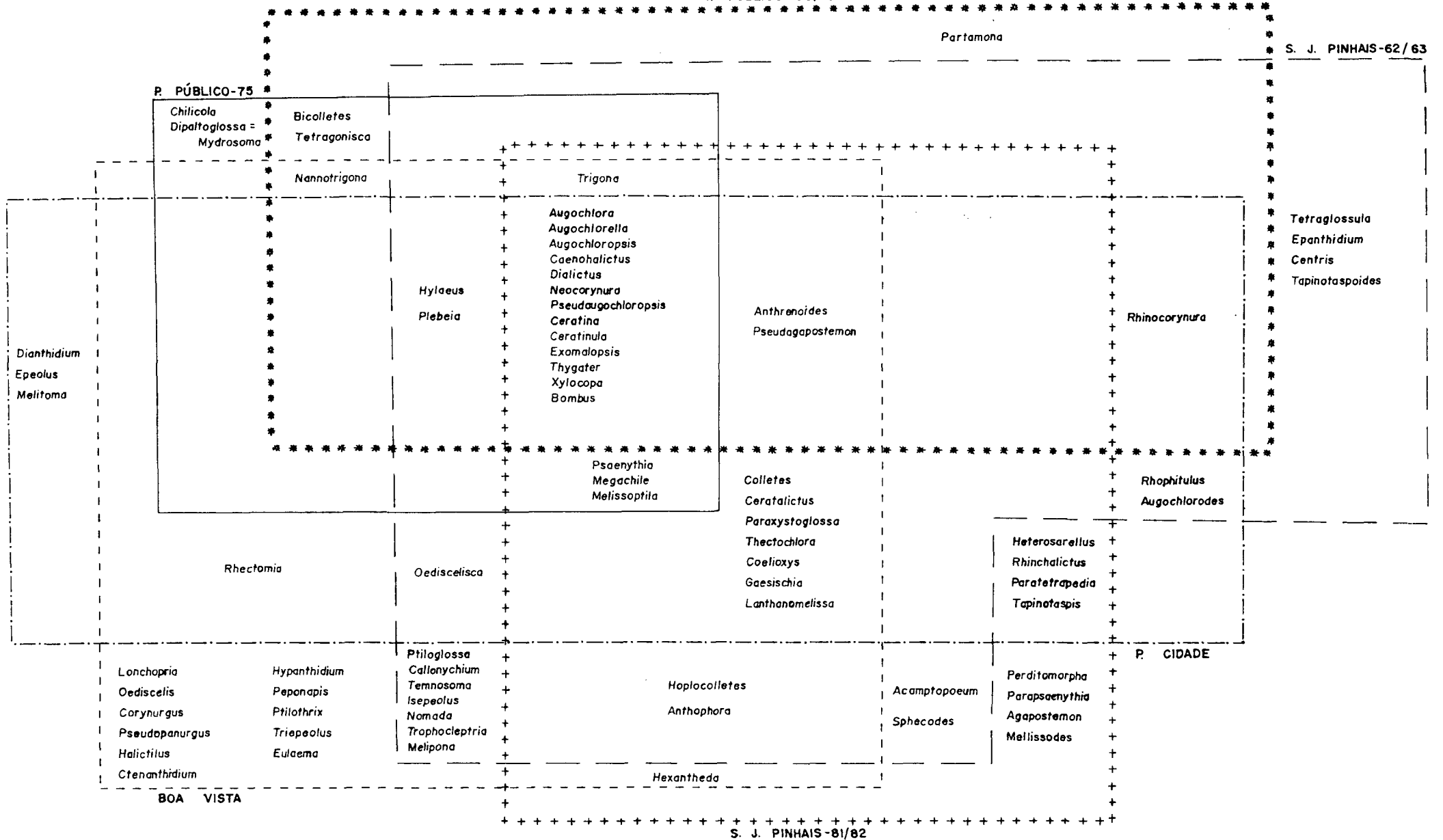
1/20, 2/12, 3/6, 4/5, 5/3, 6/2, 7/2, 9/2, 12,13,18,24/1,27/2, 30, 32, 35, 38, 42, 61, 80, 90, 147, 163, 716, 1520/1.

Observa-se que poucas são as espécies representadas por um grande número de indivíduos, conforme foi constatado também por LAROCCA (1974) e BORTOLI (1987), entre outros.

Os gêneros coletados nas várias áreas do Planalto de Curitiba encontram-se apresentados na figura 7. Do total de 77 gêneros, 13 são comuns a todas, sendo a maioria representantes de Halictidae e Anthophoridae. A área com o maior número de gêneros exclusivos é BV (com 11) e PP com o menor (PP-75 com 2 e PP-86/87 com apenas 1).

Os quocientes de similaridade (de SORENSEN, 1948 - cf. SOUTHWOOD, 1971) apresentados a seguir, indicam que a nível de gêneros, todas as áreas são semelhantes. Entretanto,

Figura 7. Gêneros de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) capturados nas várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná. Fontes: Boa Vista (LAROCA, 1974); Parque da Cidade (CURE, 1983); Passeio Público-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982); São José dos Pinhais-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967); São José dos Pinhais-81/82 (BORTOLI, 1987).



PP-75 e PP-86/87, BV e SJP-62/63, PC e SJP-62/63 e, PC e SJP-81/82 são as áreas com maior similaridade entre si, apresentando índice superior a 70%.

				SJP-62/63	SJP-81/82
					0,70
			PP-86/87	0,54	0,52
		PP-75	0,81	0,53	0,54
	PC	0,57	0,58	0,72	0,74
BV	0,64	0,53	0,51	0,77	0,64

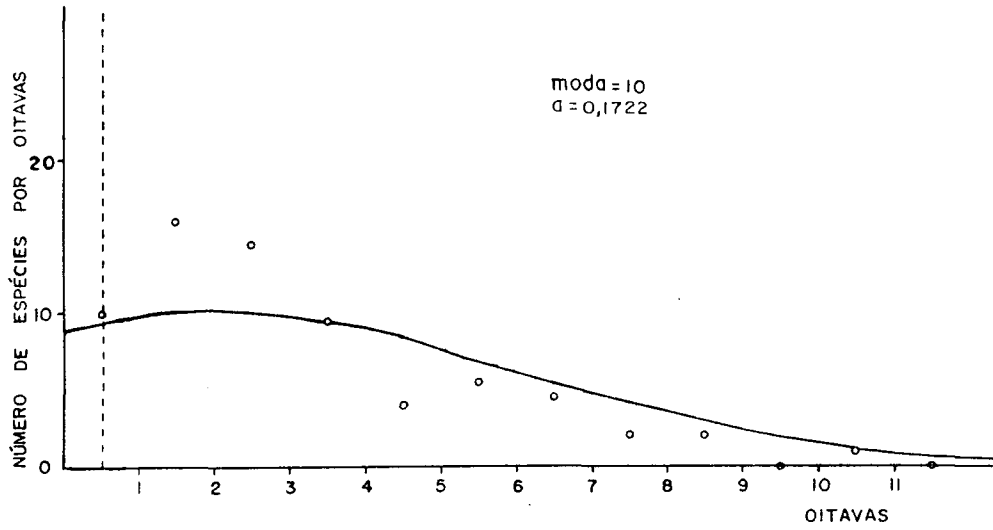
A figura 8 apresenta os resultados de PP-86/87 e PP-75, agrupados segundo as classes de abundância (oitavas), conforme o método de PRESTON (1948). Em ambas as amostras, evidencia-se que a maioria das espécies é representada por um pequeno número de indivíduos.

Para se estimar a diversidade apifaunística das áreas amostradas, foi utilizado o método da correlação entre o número acumulado de indivíduos (escala logarítmica) e o número acumulado de espécies, utilizado por LAROCCA, CURE & BORTOLLI (1982). Nota-se que para ambos os levantamentos realizados no PP, o coeficiente de correlação (r) encontra-se próximo de 1, indicando alta correlação entre as variáveis (figura 9). Segundo os autores acima, o coeficiente angular "b" fornece uma estimativa da diversidade da associação das abelhas silvestres em um dado local. De acordo com esse critério, PP-86/87 apresenta o menor valor para "b", quando comparado com outras áreas (BV e PC), observando-se uma tendência à diminuição da diversidade de abelhas neste local. A sua localização no centro da cidade, seu crescente isolamento e perturbações decorrentes da urbanização, provavelmente interferem na composição apifaunística, contribuindo para o aumento da simplicidade observada na associação destas abelhas entre as duas épocas de estudo. A diversidade é também elevada em outros locais amostrados do Planalto de Curitiba, com menor in-

Figura 8. Frequência de espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975, distribuídas segundo as oitavas de abundância, conforme o método de PRESTON (1948).

Fonte: PP-75 (LAROCCA, CURE & BORTOLI, 1982).

PASSEIO PÚBLICO - 86/87



PASSEIO PÚBLICO - 75

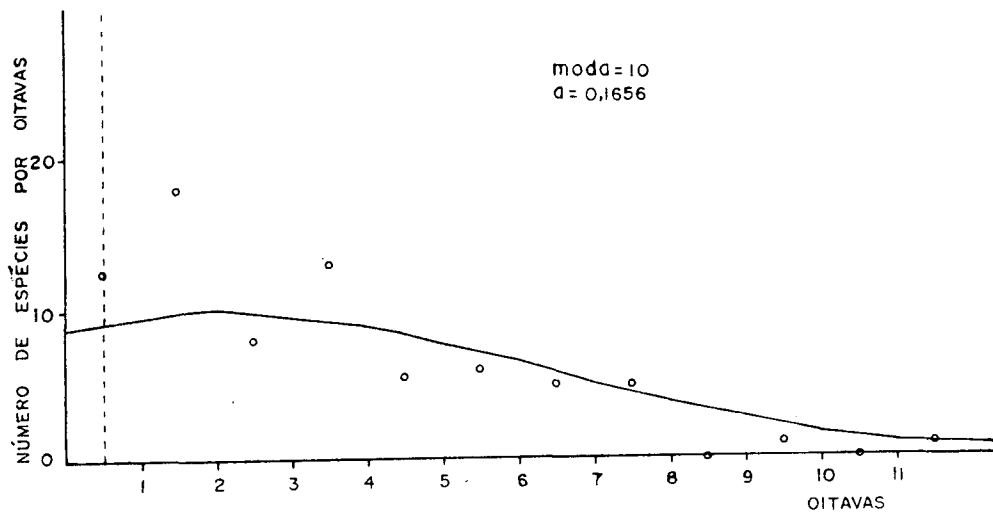
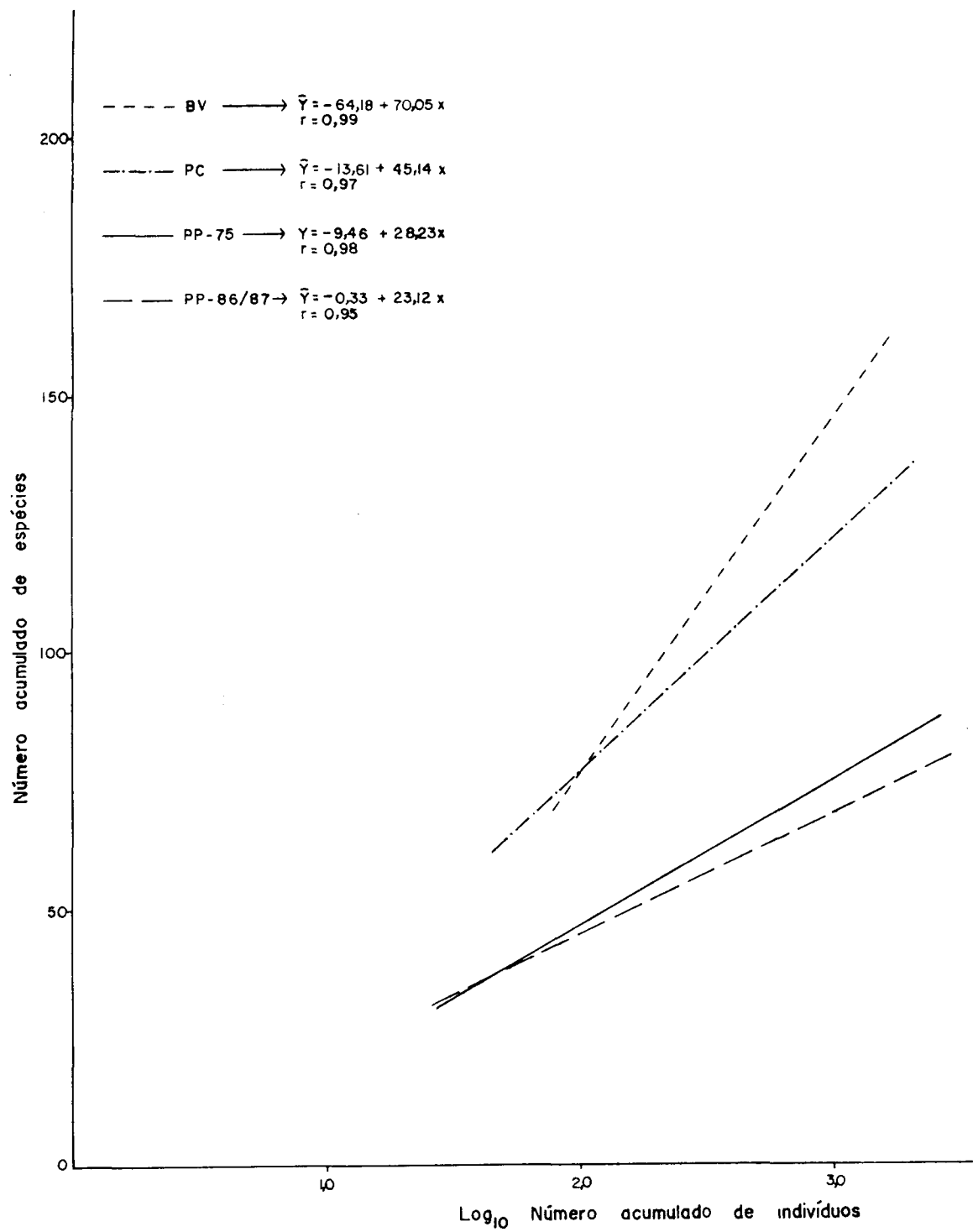


Figura 9. Relação entre o número de espécies e de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) capturados nas áreas amostradas do Planalto de Curitiba, Paraná.

Fontes: BV (LAROCA, 1974); PC (CURE, 1983); PP-75 (LAROCA , CURE & BORTOLI, 1982).



terferência humana.

1.3. ESPÉCIES PREDOMINANTEMENTE CAPTURADAS

As espécies predominantes na amostra de PP-86/87 (7 espécies) e na de PP-75 (9 espécies) encontram-se representados na figura 10, em ordem decrescente de abundância. Para o cálculo dos limites de confiança superior e inferior ($p=0,05$) foi utilizado o método de KATO et al. (1952) (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967 e LAROCCA, 1974).

Algumas espécies predominantes de PP-86/87 são as mesmas de PP-75, ou seja, **P. emerina** (com 47% e 44%, respectivamente), **T. spinipes** (22% e 17%) e **A. amphitrite** (2% e 3%). Nota-se que a freqüência destas é semelhante entre as duas amostras e, que **P. emerina** é a que apresenta a maior abundância relativa nas duas amostras do PP.

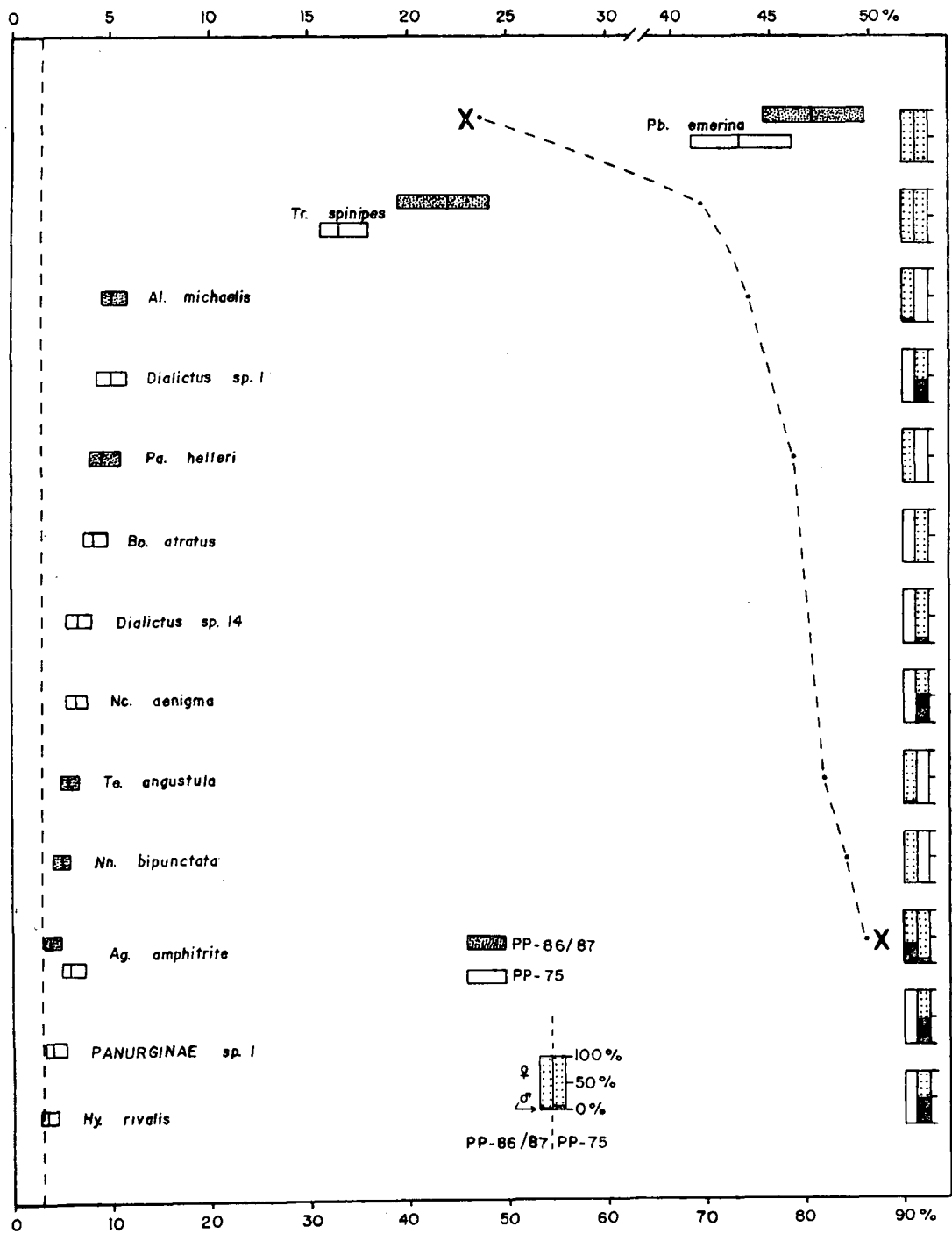
No entanto, algumas espécies capturadas no PP, em 1975, como por exemplo, **Dialictus** sp. 1 e sp. 14 (que em PP-86/87 correspondem à **Dialictus** sp. 4 e sp. 24, respectivamente) consideradas predominantes, apresentam a abundância relativa drasticamente reduzida em 1986/87, o mesmo ocorrendo com **B. atratus**, **N. aenigma** e Panurginae sp. 1, enquanto que **H. rivalis** encontra-se ausente na amostragem de 1986/87. Outra diferença observada é em relação à **A. michaelis**, não predominante em 1975 e, que teve a sua abundância relativa aumentada em 1986/87, onde esta representa as espécies predominantemente capturadas.

A família Apidae é a mais favorecida nas condições do PP, com locais propícios para a sua nidificação. Assim, outras espécies de Meliponinae, além das citadas anteriormente, como **P. helleri** (5%) (ausente em PP-75), **T. angustula** (3%) e **N. bipunctata** (2%) são consideradas predominantes em PP-86/87.

Quanto à proporção sexual, observa-se que a freqüência de fêmeas é muito superior à dos machos. Segundo LAROCCA (1974), isto se deve à diferença comportamental destes ,

Figura 10. Abundância relativa e proporção sexual (%) das espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) predominantemente capturadas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975. 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 para PP-86/87, com escala na parte inferior. A linha tracejada vertical representa a recíproca do número de espécies coletadas no PP-86/87, multiplicado por 100. Os gêneros se encontram abreviados conforme a tabela 2.

Fonte: PP-75 (LAROCCA, CURE & BORTOLI, 1982).



isto é, as fêmeas visitam as flores em busca de material para sua própria alimentação e a da cria, como também, em algumas espécies, para construção de seus ninhos, enquanto que, os machos para a coleta de seu alimento e, às vezes, para o acasalamento.

2. FENOLOGIA

2.1. ASPECTOS GERAIS

As flutuações dos fatores climáticos (temperatura e precipitação), do número de espécies de plantas visitadas pelas abelhas em cada dia de coleta e, de espécies e indivíduos por família de abelhas em PP-86/87 e PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), encontram-se nas figuras 11 e 12, respectivamente.

Curitiba (PR) localiza-se em uma região com verão úmido e ameno. Apresenta a temperatura média mensal mais elevada durante os meses de janeiro e fevereiro, bem como o maior índice pluviométrico anual. O inverno, geralmente, tende a ser mais seco, sendo junho e julho os meses mais frios do ano (MAACK, 1981).

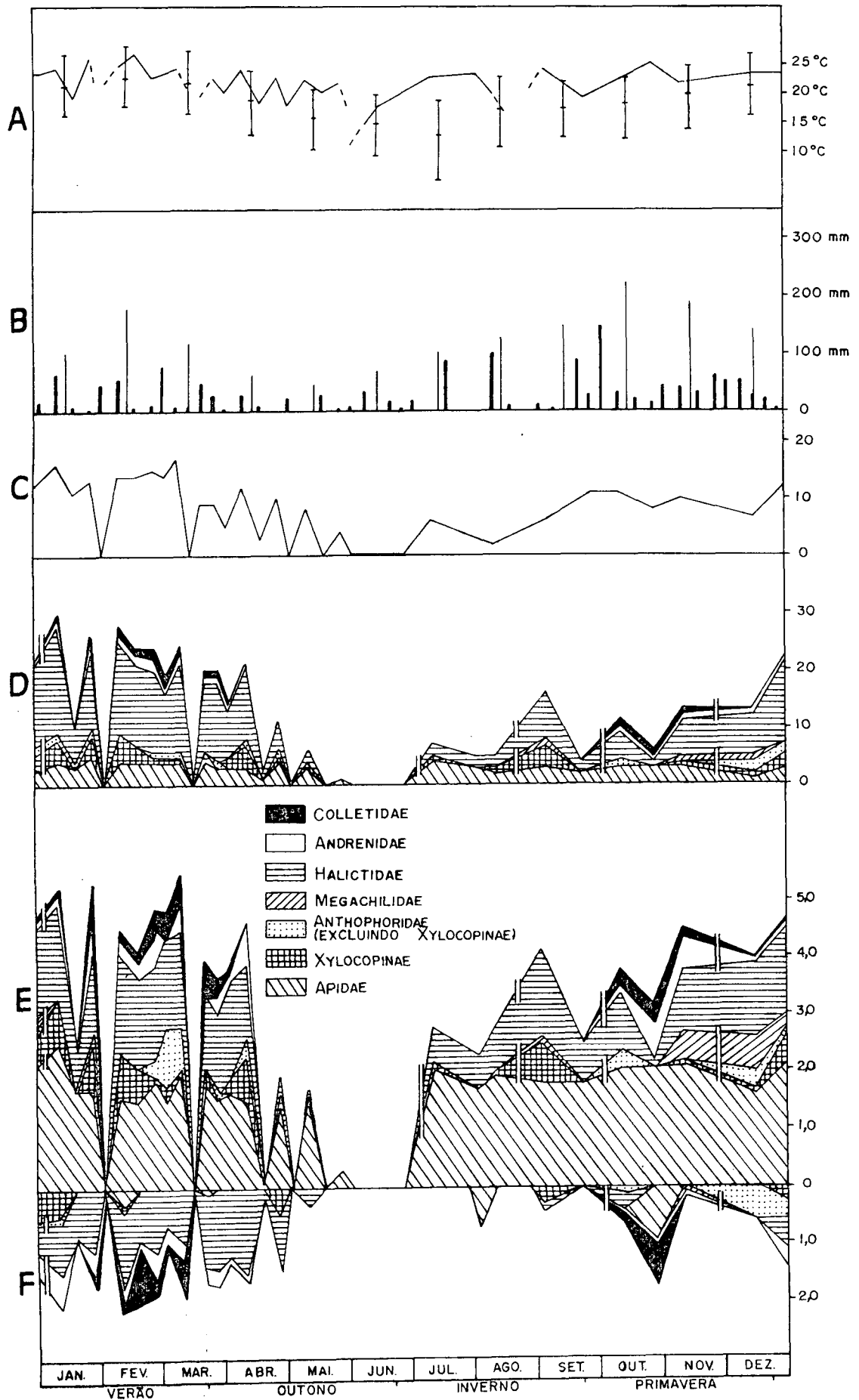
Os meses de novembro de 1986 a março de 1987 foram os mais quentes, com a média mensal máxima em janeiro e, julho de 1986 e maio de 1987, os mais frios. Em relação à pluviosidade, maio de 1987 foi o mês com o maior índice (gráfico B, figura 11). Portanto, as coletas realizadas em maio, tiveram a sua eficiência bastante afetada, dada às condições meteorológicas adversas.

Em PP-86/87, assim como em PP-75, a oscilação do número de espécies de plantas visitadas pelas abelhas geralmente segue a da temperatura. Os números são mais elevados na primavera e verão, porém diminuem no outono e inverno (gráficos A e C, figuras 11 e 12).

No decorrer do período de outono e inverno no PP-86/87, **Rhododendron indicum** (Ericaceae), **Kniphofia uvaria** (Liliaceae) e **Dombeya wallichii** (Sterculiaceae) são as plantas mais procuradas pelas abelhas. Estas espécies são exóticas e por florescerem nesta época do ano, são usadas para fins de ornamentação do local. Na primavera, **R. indicum** continua a ser preferida pelas abelhas, principalmente a varie-

Figura 11. Flutuação do número de espécies e de indivíduos, por família, de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87. A. Temperatura: a linha contínua representa as médias diárias de coleta, obtidas no campo. As extremidades das barras indicam as médias das máximas e mínimas mensais, e o traço intermediário, a média mensal, fornecidas pela Estação Meteorológica de Curitiba. B. Precipitação em cada período de sete dias (barras verticais grossas) e mensais (barras verticais finas), segundo a Estação Meteorológica de Curitiba. C. Número de espécies de plantas visitadas pelas abelhas. D. Número de espécies de abelhas. E. Número de indivíduos fêmeas (em escala logarítmica). F. Número de indivíduos machos (em escala logarítmica).

Figura 12. Flutuação do número de espécies e de indivíduos, por família, de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975. A. Temperatura: a linha contínua representa as médias diárias de coleta, obtidas no campo. As extremidades das barras indicam as médias das máximas e mínimas mensais, e o traço intermediário, a média mensal, fornecidas pela Estação Meteorológica de Curitiba. B. Precipitação em cada período de sete dias (barras verticais grossas) e mensais (barras verticais finas), segundo a Estação Meteorológica de Curitiba. C. Número de espécies de plantas visitadas pelas abelhas. D. Número de espécies de abelhas. E. Número de indivíduos fêmeas (em escala logarítmica). F. Número de indivíduos machos (em escala logarítmica).
Fonte: PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).



dade 3, juntamente com outras espécies como **Butia eriospatha** (Palmae), **Vassobia breviflora** (Solanaceae), **Impatiens** sp. (Balsaminaceae) e **Ligustrum lucidum** (Oleaceae). Duas espécies exóticas, **L. japonicum** (Oleaceae) e **Impatiens** sp. são as que se destacam no verão, entre as várias plantas floridas.

A maioria das plantas existentes em 1975, não se encontram presentes em 1986 e 1987. A prática de jardinagem renova constantemente a flora local, com a finalidade de mantê-lo com plantas floridas durante o ano todo. Isto faz com que as espécies sejam, em geral, diferentes ao longo do tempo.

As plantas mais freqüentadas pelas abelhas no PP-75 são diferentes, exceto duas espécies, **B. eriospatha** e **L. japonicum**. Durante o outono, duas se destacam pelo número de abelhas capturadas em suas flores, isto é, **Polygonum punctatum** e **Muehlenbeckia platyclada** (ambas pertencentes à Polygonaceae). No inverno, **R. simssi** (Ericaceae) é a espécie preferida, enquanto que na primavera, **Spondia** sp. (Anacardiaceae) e **Spiraea** sp. (Rosaceae) são as mais procuradas. No verão, o número de plantas aumenta, sendo **B. eriospatha**, **P. punctatum**, **L. japonicum** e **Liriope muscari variegata** (Liliaceae) as mais visitadas. Destas, apenas **L. japonicum** é a espécie que aparece no verão de PP-86/87, na qual foram capturadas muitas abelhas.

As oscilações das atividades de abelhas, tanto em número de espécies quanto de indivíduos, não ocorrem necessariamente apenas de acordo com as mudanças sazonais, sendo influenciadas também por condições climáticas desfavoráveis no período da coleta. Durante o inverno, em dias ensolarados e propícios, observa-se que o número de espécies e de indivíduos que entram em atividade, se eleva consideravelmente (gráficos D, E e F, figura 11). Por exemplo, no dia 4 de agosto de 1986, foram capturados 11 espécies e 263 indivíduos.

O número de espécies de abelhas em atividade começa a aumentar em agosto de 1986, até atingir picos elevados na primavera e verão, indicando acréscimos constantes até o má-

ximo no final de fevereiro de 1987. As duas primeiras coletas foram prejudicadas por condições adversas de tempo, interrompendo a atividade cada vez mais crescente de abelhas neste mês (gráfico D, figura 11).

A ocorrência de abelhas, em termos de espécies e de indivíduos, no inverno, em PP-86/87 e PP-75 são observadas a seguir, onde - representa a ausência, \pm a redução drástica e + a presença do taxon considerado.

	PP-86/87	PP-75
COLLETIDAE	-	-
ANDRENIDAE	-	-
HALICTIDAE	+	+
MEGACHILIDAE	-	\pm
ANTHOPHORIDAE (excluindo Xylocopinae)	\pm	-
XYLOCOPINAE	+	+
APIDAE	+	+

Alguns grupos taxonômicos como Halictidae, Xylocopinae e Apidae ocorrem em todas as estações do ano, inclusive durante o inverno. Outros, como Colletidae e Andrenidae não apresentam atividade de vôo no inverno. Estas tendências fenológicas concordam com as descritas por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967) para SJP-62/63 e por LAROCA (1974) para BV. Segundo estes autores, são dois os grupos fenologicamente distintos: o primeiro formado por Colletidae, Andrenidae, Megachilidae e Anthophoridae (excluindo Xylocopinae), os quais não apresentam atividade de adultos no inverno e, o segundo, constituído por Halictidae, Xylocopinae e Apidae que não interrompem a coleta durante o ano todo.

No PP-86/87 foi capturada uma espécie de Anthophoridae e no PP-75, uma espécie de Megachilidae, no inverno, porém, estas estão representadas por apenas um exemplar fêmea de **Exomalopsis villipes** e um de **Megachile** sp.2, respectivamente.

A flutuação do número de indivíduos é acentuada, va-

riando de acordo com as condições de cada dia de coleta. O máximo de atividade, em termos de número de indivíduos foi observado em 4 de agosto de 1986, com 263 exemplares capturados; isto se deve à presença de Apidae, em especial ao número elevado de operárias de **Plebeia emerina** e **Trigona spinipes**, em dia que apresentou-se com a temperatura relativamente alta, sem nebulosidade e vento calmo.

Apesar do número restrito de espécies, a família Apidae confere características peculiares aos resultados obtidos, devido ao modo social de vida.

2.2. FLUTUAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES E INDIVÍDUOS POR FAMÍLIA DE ABELHA

Alguns aspectos do ciclo sazonal de atividade, são comentados a seguir. A subfamília Xylocopinae encontra-se excluída de Anthophoridae, por apresentar tendências fenológicas distintas dos demais representantes desta família.

COLLETIDAE

Esta é uma das famílias da qual foram coletadas poucas espécies em PP-86/87. É representada por **Bicolletes** sp.1 (12 fêmeas e 6 machos) e por 1 exemplar fêmea de **Hylaeus** sp.1. É interessante observar que **Hylaeus rivalis**, considerada uma das espécies predominantes durante a coleta de PP-75, encontra-se ausente na amostragem de PP-86/87.

A ocorrência desta família, em PP-75 foi verificada de janeiro a abril (sendo os indivíduos de **H. rivalis** capturados neste período) e de outubro a novembro. Entretanto, em PP-86/87 percebe-se a sua atividade apenas de setembro a dezembro de 1986.

ANDRENIDAE

É constituída por 2 espécies, **Anthrenoides meridio-**

nalis (4 fêmeas) e Panurginae sp.1 (1 fêmea e 3 machos). A primeira foi capturada durante os meses de dezembro de 1986, janeiro e março de 1987, enquanto que a segunda em outubro de 1986, janeiro e fevereiro de 1987, sobre flores de 5 espécies vegetais.

O ciclo sazonal de atividade coincide com aquele apresentado pelas 3 espécies coletadas em PP-75, das quais duas destas, Panurginae sp.1 e Panurginae sp.3, correspondem a Panurginae sp.1 e **A. meridionalis** do PP-86/87, respectivamente. Entretanto, o número total de indivíduos capturados em PP-75 é mais elevado, ou seja, 33 fêmeas e 26 machos, indicando, portanto, uma grande redução em PP-86/87.

HALICTIDAE

Apresenta atividade durante todo o ciclo anual, sem interrupção durante o inverno. No entanto, mostra-se inibida por condições climáticas adversas, em qualquer época do ano. É a mais diversificada das famílias, sendo representada, em PP-86/87, por 47 espécies e 537 indivíduos (409 fêmeas e 128 machos).

A maior abundância deste grupo se deu de janeiro a março de 1987, tanto em termos de espécies quanto de indivíduos. **Augochlorella michaelis** é a espécie presente em maior número em quase todos os meses, exceto julho de 1986 e, março e abril de 1987. Em julho, 3 espécies, ou seja, **Augochlora amphitrite**, **A. neivai** e **Pseudaugochloropsis graminea** foram capturadas, cada uma representada por 1 exemplar fêmea. Em março e abril, **Dialictus opacus** e **P. graminea** foram, respectivamente as espécies mais freqüentes. É interessante notar ainda que, de 10 machos de **P. graminea** coletados em um único dia, ou seja, em 13 de abril de 1987, 9 o foram sobre flores de **Calliandra selloi** (Leguminosae).

De uma maneira geral, existe semelhança no período em que se observa o maior número de espécies e de indivíduos em atividade, entre as duas amostragens, isto é, PP-86/87 e

PP-75.

MEGACHILIDAE

Em PP-86/87, não foi coletado nenhum indivíduo pertencente a esta família, indicando a possível ausência desta no local. Contudo, em PP-75 foram capturadas 3 espécies, compreendendo 9 indivíduos (8 fêmeas e 1 macho), durante os meses de setembro, novembro e dezembro.

ANTHOPHORIDAE

Esta família é representada por 3 espécies, totalizando 15 indivíduos (13 fêmeas e 2 machos). O período de atividade é semelhante entre as duas épocas de estudo, ou seja, PP-86/87 e PP-75, cuja ocorrência é observada a partir de outubro, estendendo-se até abril. Nota-se a ausência de adultos ativos durante todo o inverno, a não ser uma única exceção, isto é, um exemplar fêmea de **Exomalopsis villipes** que foi capturada em 30 de junho de 1986.

XYLOCOPINAE

Os representantes deste taxon mostram-se ativos durante todo o ciclo anual, sem apresentar interrupção durante o inverno. Esta subfamília encontra-se composta, em PP-86/87 por 9 espécies e 47 indivíduos (45 fêmeas e 2 machos).

O período de maior frequência, tanto em termos de espécies como de indivíduos, é observado em dezembro de 1986 e em fevereiro de 1987, sendo **Ceratinula sclerops** a espécie mais abundante.

Em PP-75, janeiro é o mês em que foi capturado o maior número de indivíduos e fevereiro, o de espécies.

APIDAE

Esta família ocorreu durante todo o ciclo anual de PP-86/87. Em alguns dias de coleta, sob condições meteorológicas desfavoráveis, nas quais outras famílias cessavam as a-

tividades de vôo, ao menos 1 espécie deste taxon se encontrava presente. A amostra compreende 7 espécies, com um total de 2586 exemplares fêmeas e 5 machos.

O maior número de espécies foi observado no período entre dezembro de 1986 e abril de 1987. Entretanto, a atividade máxima verificada em termos de indivíduos foi durante agosto e setembro de 1986, sendo a maioria operárias de **P. emerina** e **T. spinipes**, coletadas sobre flores de **R. indicum**, variedade 3.

P. emerina é a espécie capturada em maior número durante todos os meses, exceto junho e julho de 1986 e, fevereiro de 1987, quando **T. spinipes** e **A. michaelis** tornam-se as mais abundantes, respectivamente. também, em PP-75, **P. emerina** tende a ser a mais freqüente, porém, em fevereiro, julho e agosto, **T. spinipes** é a mais representativa.

Apidae está ainda representada no PP, por **Apis mellifera** (não incluída nas amostras) a qual apresenta atividade durante todo o ano, tanto em PP-86/87 como em PP-75.

2.3. SUCESSÃO DAS ESPÉCIES PREDOMINANTEMENTE CAPTURADAS

As freqüências mensais (%) de indivíduos por espécies predominantemente capturadas, segundo o método de KATO et al. (1952) (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967 e LAROCCA, 1974) em PP-86/87 e PP-75 (LAROCCA, CURE & BORTOLI, 1982) encontram-se apresentadas na figura 13. São comentados a seguir, os aspectos gerais sobre a ocorrência destas espécies, por mês.

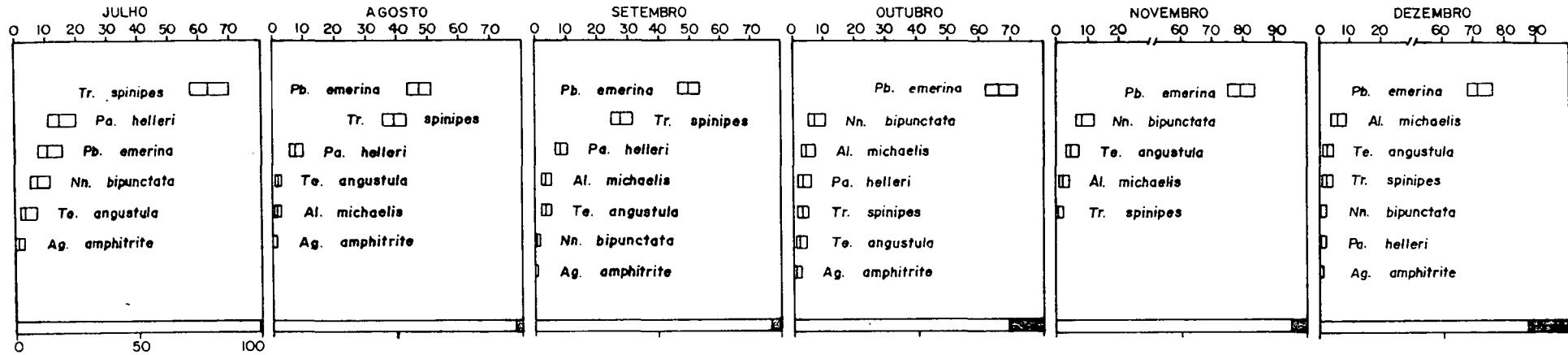
JANEIRO

Foram capturadas no decorrer deste mês, em PP-86/87 37 espécies de abelhas, totalizando 357 exemplares. Destes 262 indivíduos representam as espécies predominantes, distribuídos conforme a ordem decrescente de abundância em: **P. emerina**, **A. michaelis**, **A. amphitrite**, **T. angustula**, **N. bipunctata**, **P.**

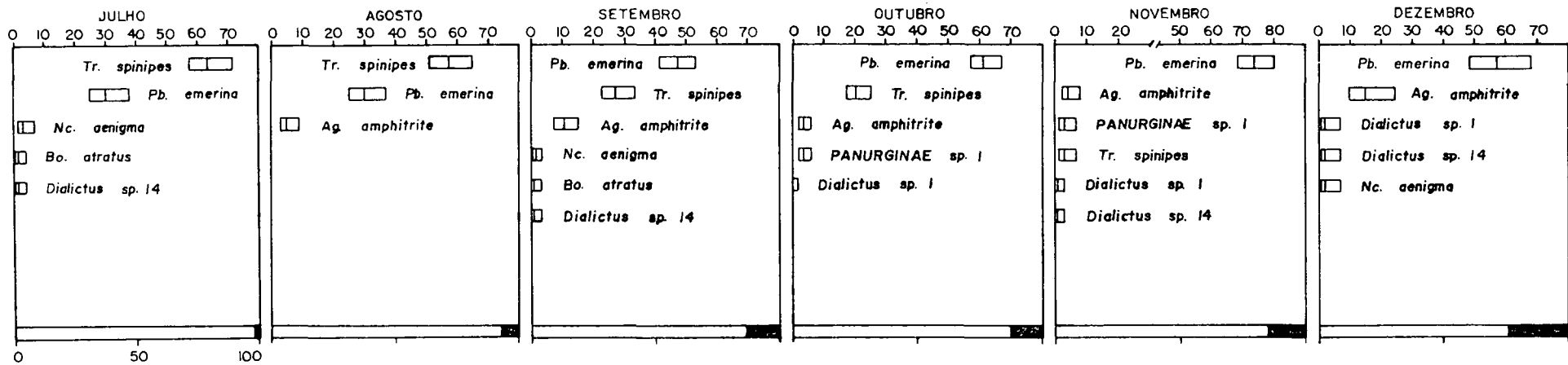
Figura 13. Sucessão mensal das espécies de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) predominantemente capturadas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975. Os intervalos de confiança foram calculados segundo o método de KATO et al. (1952). A barra horizontal, na base de cada gráfico, indica o percentual acumulado de indivíduos das espécies predominantes e a secção cheia desta, o percentual de indivíduos das espécies não-predominantes. Os gêneros estão abreviados conforme a tabela 2.

Fonte: PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).

P. PÚBLICO-86/87



P. PÚBLICO-75



helleri e **T. spinipes**.

Observa-se que entre as espécies predominantes, **P. emerina**, **T. spinipes** e **A. amphitrite** são comuns às duas amostras de PP, ou seja, PP-86/87 e PP-75. Em termos de abundância relativa, **P. emerina** é a espécie mais representativa em PP-86/87, sendo o mesmo verificado em PP-75.

FEVEREIRO

Em PP-86/87, durante as duas primeiras semanas deste mês, a eficiência de coleta foi prejudicada pela precipitação pluviométrica. Foram verificados 35 espécies e, 133 indivíduos, sendo que destes, 65 estão incluídos entre as espécies predominantemente capturadas. Nota-se também que a frequência de indivíduos entre as espécies não predominantes foi acentuada durante o mês (figura 13).

A espécie mais representativa em PP-86/87 é **A. michaelis**, seguida por **P. emerina**, **A. amphitrite**, **P. helleri**, **T. angustula** e **N. bipunctata**. Em PP-75, **T. spinipes** é a mais numerosa em termos de indivíduos, enquanto que, em PP-86/87, a referida espécie não foi observada durante as coletas deste mês. **P. emerina** e **A. amphitrite** são as espécies comuns às duas amostras do PP.

MARÇO

Em PP-86/87, durante este mês, foram verificadas 38 espécies em atividade e, 193 indivíduos, entre os quais, 105 são de espécies predominantemente capturadas. O número total de espécies capturadas neste mês, é o mais elevado dos 12 meses de coleta, principalmente devido à grande diversidade apresentada por **Dialictus**.

A abundância relativa das espécies observadas no PP-86/87, em ordem decrescente, foi a seguinte: **P. emerina**, **N. bipunctata**, **A. michaelis**, **T. angustula**, **A. amphitrite** e **T. spinipes**. Destas, **P. emerina**, **T. spinipes** e **A. amphitrite** são comuns às duas amostras do PP, isto é, PP-86/87 e PP-75, sen-

do a primeira a mais freqüentemente capturada.

ABRIL

Foram coletados durante o mês, em PP-86/87, 21 espécies e, 88 indivíduos. Nota-se a redução do número, tanto de espécies quanto de indivíduos, devido às condições meteorológicas desfavoráveis, típicas durante o outono.

As espécies predominantemente capturadas, representadas por 53 exemplares, em ordem decrescente de abundância foram: **P. emerina**, **A. michaelis**, **A. amphitrite**, **T. spinipes**, **T. angustula**, **N. bipunctata** e **P. helleri**. Destas, **P. emerina**, **A. amphitrite** e **T. spinipes** são comuns à PP-86/87 e PP-75, sendo **P. emerina** a mais representativa em ambas as amostras.

MAIO

Em PP-86/87, foram capturados 8 espécies e, 21 indivíduos, pertencentes às famílias Apidae e Halictidae. As coletas deste mês foram muito prejudicadas pelas condições meteorológicas adversas, sendo que as abelhas foram coletadas apenas durante a primeira semana de amostragem. Verifica-se, portanto, acentuada redução no número de espécies e de indivíduos capturados.

Segundo a ordem decrescente de abundância, as espécies predominantes em PP-86/87, representadas por apenas 16 indivíduos, encontram-se distribuídas em: **P. emerina**, **A. michaelis**, **P. helleri**, **T. spinipes** e **A. amphitrite**.

Na amostra de PP-75, observa-se também a diminuição drástica na freqüência de espécies e de indivíduos, na qual as espécies predominantemente capturadas são: **P. emerina**, **Dialictus** sp.1 e **A. amphitrite**.

JUNHO

Foram capturados durante o mês, no PP-86/87, 12 espécies e 446 indivíduos, dentre os quais, 431 representam as espécies predominantemente capturadas. Estes indivíduos per-

tencem, em sua grande maioria, à **T. spinipes** e **P. emerina**, coletados em espécies vegetais exóticas, com floração abundante nesta época do ano.

Em PP-75, ao contrário, não foi coletado nenhum exemplar de abelhas, exceto de **A. mellifera**, a qual não faz parte da amostra estudada.

JULHO

Evidencia-se durante este mês, em PP-86/87 e também em PP-75, a menor frequência de indivíduos pertencentes à espécies não predominantes (figura 13). No PP-86/87, foram coletados ao todo, 8 espécies e, 161 indivíduos. Destes, 159 pertencem às espécies predominantes, representadas em sua maioria, pela família Apidae, em especial por **T. spinipes**. No entanto, a única espécie de Halictidae, entre as predominantemente capturadas durante o mês, foi **A. amphitrite**.

Observa-se ainda que, **T. spinipes** e **P. emerina** são as espécies comuns entre as duas épocas de levantamento no PP, isto é, PP-86/87 e PP-75.

AGOSTO

No estudo realizado em PP-86/87, este é o mês em que se observa o maior número de indivíduos coletados. Foram capturados 15 espécies e, 535 indivíduos, sendo 518 pertencentes às espécies predominantemente capturadas.

Entre as espécies predominantes de PP-86/87, observa-se a maior abundância de **P. emerina** e **T. spinipes**, seguida de longe por **P. helleri**, **T. angustula**, **A. michaelis** e **A. amphitrite** (figura 13). Em PP-75, a espécie mais abundante é **T. spinipes**, seguida por **P. emerina** e **A. amphitrite**.

SETEMBRO

Foram capturados durante este mês, em PP-86/87, 19 espécies e 511 indivíduos, dentre os quais 492 são de espécies predominantemente capturadas. Assim como em agosto, este

é o mês em que se verifica acentuada freqüência de indivíduos, sobretudo de **P. emerina** e **T. spinipes**.

Nota-se também, acentuada abundância de **P. emerina** e **T. spinipes** na amostra de PP-75. Estas espécies, juntamente com **A. amphitrite**, são comuns às duas amostras do PP, ou seja, PP-86/87 e PP-75.

OUTUBRO

Na amostra do PP-86/87, observa-se o acréscimo na diversidade de espécies e redução na abundância em termos de indivíduos. Foram capturadas 23 espécies, totalizando 240 indivíduos; destes, 208 estão incluídos entre as espécies predominantemente capturadas.

A abundância relativa das espécies observadas em PP-86/87, em ordem decrescente, foi a seguinte: **P. emerina**, **N. bipunctata**, **A. michaelis**, **P. helleri**, **T. spinipes**, **T. angustula** e **A. amphitrite**.

A espécie com a maior freqüência em PP-86/87 e PP-75 é **P. emerina**. São comuns, também, a ambas as amostras de PP, as espécies **T. spinipes** e **A. amphitrite**.

NOVEMBRO

No levantamento realizado em PP-86/87 nota-se uma certa redução no número de espécies, enquanto o número de indivíduos permanece estável, em relação ao mês anterior. Foram coletados, durante o mês, 14 espécies e, 236 exemplares.

Do total de indivíduos capturados, 221 classificam-se dentro das espécies predominantes, sobretudo de **P. emerina**, seguida de longe por **N. bipunctata**, **T. angustula**, **A. michaelis** e **T. spinipes**. Interessante observar que **P. emerina** apresenta elevada freqüência em termos de número de indivíduos também em PP-75 e, juntamente com **T. spinipes** constituem-se as únicas espécies predominantes comuns às duas amostras do PP.

DEZEMBRO

No decorrer deste mês, foram capturados no PP-86/87 26 espécies e, 295 indivíduos. Comparado ao mês anterior, observa-se o acréscimo na frequência, tanto de espécies como de indivíduos. Dentre os exemplares capturados, 247 representam as espécies predominantemente coletadas, cuja abundância relativa verificada, em ordem decrescente, foi a seguinte: **P. emerina**, **A. michaelis**, **T. angustula**, **T. spinipes**, **N. bipunctata**, **P. helleri** e **A. amphitrite**.

As espécies comuns ao PP-86/87 e PP-75 são apenas **P. emerina** e **A. amphitrite**. Entre as espécies coletadas durante o mês, bem como em outubro e novembro de ambas as amostras do PP, **P. emerina** é a espécie que apresentou a maior abundância relativa.

3.1. ESPÉCIES DE PLANTAS VISITADAS PELAS ABELHAS

As famílias e espécies de plantas visitadas pelas abelhas no PP-86/87 encontram-se relacionadas, a seguir, com os números codificados à direita, conforme arquivo no computador DEC 10-System do Centro de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Paraná.

ACANTHACEAE

Justicia sp. 01054

AMARYLLIDACEAE

Agapanthus africanus Hoffmgg. 04126

ANACARDIACEAE

Schinus terebinthifolius Raddi 05136

APOCYNACEAE

Allamanda schottii Pohl. 06037

ARACEAE

Calladium sp. 07038

BALSAMINACEAE

Impatiens sp. 08025

BIGNONIACEAE

Cydistax antisiphilitica Martius 09105

Jacaranda mimosaefolia D. Don 09089

Jacaranda puberula Chamisso 09079

BOMBACACEAE

Chorisia speciosa St. Hilaire 10135

BROMELIACEAE

Aechmea disticantha Lem.	11064
Tillandsia tenuifolia L.	11096

CAPPARIDACEAE

Cleome rosea Vahl.	12001
---------------------------	-------

CARYOPHYLLACEAE

Dianthus sp.	13140
---------------------	-------

CELASTRACEAE

Maytenus sp.	14070
---------------------	-------

COMMELINACEAE

Commelina virginica L.	16047
-------------------------------	-------

COMPOSITAE

Ageratum conyzoides L.	17028
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	17139
Dahlia sp.	17147
Jaegeria hirta (Lagasca) Lessing	17091
Vernonia sp.	17146

CONVOLVULACEAE

Cuscuta racemosa Martius	18017
---------------------------------	-------

CUPRESSACEAE

Cupressus lusitanica Lindl. ex Parl.	19124
---	-------

ERICACEAE

Rhododendron indicum var.1 Sw.	20002
Rhododendron indicum var.2 Sw.	20003
Rhododendron indicum var.3 Sw.	20004
Rhododendron indicum var.4 Sw.	20005
Rhododendron indicum var.5 Sw.	20006

Rhododendron indicum var.6 Sw.	20009
Rhododendron indicum var.7 Sw.	20060
Rhododendron indicum var.8 Sw.	20061
Rhododendron indicum var.9 Sw.	20062
EUPHORBIACEAE	
Aleurites fordii Hemsl.	21072
Euphorbia splendens Boyer	21049
Ricinus communis L.	21026
IRIDACEAE	
Iris sp.	23031
LABIATAE	
Leonurus sibiricus L.	24040
Salvia splendens Sellow ex Roemer et Schultes	24101
LAURACEAE	
Ocotea sp.	25113
LEGUMINOSAE	
Bauhinia sp.	26011
Calliandra selloi (Sprengel) MacBride	26015
Calliandra tweediei Bentham	26013
Crotalaria subdecurrens Mart. ex Benth.	26021
Enterolobium contortisiliquum (Velloso) Morong	26097
Erythrina speciosa Andrews	26039
Inga edulis Mart.	26010
Inga heterophylla Willd.	26082
Mimosa scabrella Bentham	26056
Senna sp.2	26129
Sophora tomentosa L.	26117
LILIACEAE	

<i>Chlorophytum</i> sp.	27023
<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth	27071
<i>Cordyline</i> sp.1	27014
<i>Hemerocallis fulva</i> L.	27029
<i>Kniphofia uvaria</i> Hook.	27033
LORANTHACEAE	
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (R. EP.) Vantiegh	28145
LYTHRACEAE	
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hilaire	29108
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	29123
MAGNOLIACEAE	
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	30090
MALVACEAE	
<i>Abutilon mulleri-friderici</i> Gurke et K. Schum	31044
<i>Sida rhombifolia</i> L.	31122
MELASTOMATACEAE	
<i>Miconia hiemalis</i> St. Hilaire et Naudin ex Naudin	33069
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Chamisso) Cogniaux	33019
MYRTACEAE	
<i>Callistemon</i> sp.	35092
<i>Eugenia uniflora</i> L.	35068
<i>Gomidesia sellowiana</i> Berg	35111
<i>Gomidesia</i> sp.1	35109
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	35095
NYCTAGINACEAE	
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	36053
OLEACEAE	

	70
Jasminum (?) sp.	37045
Ligustrum lucidum Mill.	37080
Ligustrum japonicum Thunb.	37114
PALMAE	
Butia eriospatha (Martius ex Drude) Beccari	38036
PITTOSPORACEAE	
Pittosporum undulatum Guill.	39112
POLYGONACEAE	
Homalocladium platycladum	41027
PORTULACACEAE	
Portulaca sp.	42119
RHAMNACEAE	
Rhamnus sp.	43142
ROSACEAE	
Rosa sp.	44078
RUBIACEAE	
Borreria latifolia (Ambl.) K.	45138
RUTACEAE	
Pilocarpus pennatifolius Lem.	46074
SAPINDACEAE	
Allophylus edulis (St. Hilaire) Radlkofer ex Warming	47066
SOLANACEAE	
Brugmansia suaveolens Bercht. & Presl.	50012
Brunfelsia uniflora (Pohl) D. Don	50007
Petunia sp.	50094

Vassobia breviflora (Sendtn.) Hunt. (= Acnistus breviflorus Sendtn.)	50067
STERCULIACEAE	
Dombeya wallichii (Lindley) Bentham et Hooker	51042
THEACEAE	
Camellia japonica L.	53051
THYMELAEACEAE	
Daphnopsis racemosa Grisebach	54058
TILIACEAE	
TILIACEAE sp.	59131
URTICACEAE	
Phenax sp.	55141
VERBENACEAE	
Vitex montevidensis Cham.	56104
VIOLACEAE	
Viola sp.	57050
ZINGIBERACEAE	
Hedychium coronarium Koenig	58133

3.2. ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS FAMÍLIAS DE ABELHAS CAPTURADAS SOBRE AS DIFERENTES FAMÍLIAS DE PLANTAS.

Durante o levantamento realizado no PP, em 1986/87, foram coletados 3216 exemplares (3071 fêmeas e 145 machos) de abelhas, sobre flores de 85 espécies de plantas pertencentes a 49 famílias, cujos dados encontram-se na tabela 3. Estes resultados são comparados com os de PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), apresentados na tabela 4.

Por ser uma área destinada ao lazer da população, o PP encontra-se sujeito às constantes modificações na sua composição florística, quer seja com a introdução, cultivo, remoção ou capina. Algumas espécies encontram-se em fase de hibridização, dificultando ou mesmo impossibilitando a sua identificação, como por exemplo, a espécie 131 da família Tiliaceae (GERT HATSCHBACH, comunicação pessoal). Verifica-se ainda no local, a ocorrência de muitas espécies exóticas (cerca de 47%).

Na coleta de 1986/87, o número de famílias e de espécies vegetais foi maior que a de 1975. Isto se deve ao fato de que em 1986/87, o PP teve a vegetação constantemente trocada para que estivesse sempre florido, proporcionando assim, paisagem alegre e atrativa ao público.

Quando analisada conjuntamente com as demais amostras do Planalto de Curitiba, já mencionadas, nota-se que o PP é a área que apresenta o maior número de famílias de plantas visitadas por abelhas, ou seja, PP-86/87 com 49 e PP-75 com 30, de um total de 72 famílias (figura 14). Destas, vinte (12,2%) e seis (3,7%) são famílias exclusivas de PP-86/87 e PP-75, respectivamente. Quatro (2,4%) são famílias exclusivas em SJP-81/82, três (1,8%) em BV, duas (1,2%) em PC e SJP-62/63. Oito (4,9%) são comuns a todos os locais.

Os quocientes de similaridade, dados a seguir, indicam que ao nível de plantas visitadas por abelhas, PP-86/87 possui pouca similaridade com BV, PC, SJP-62/63 e SJP-81/82,

TABELA 3. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ABELHAS SILVESTRES (HYMENOPTERA, APOIDEA), CAPTURADOS NAS FAMÍLIAS DE PLANTAS DO PASSEIO PÚBLICO, CURITIBA, PARANÁ, EM 1986/87. (F: FÊMEAS, M: MACHOS, T: TOTAL).

FAMÍLIAS DE PLANTAS	NÚMERO DE ESPÉCIES	NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS (ABELHAS)			COLLETIDAE			ANDRENIDAE			HALICTIDAE			ANTHOPHORIDAE			XYLOCOPINAE			APIDAE		
		F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T			
COMPOSITAE	5	13	4	17							8	4	12				4	0	4	1	0	1
NÃO COMPOSITAE	80	3057	142	3199	13	6	19	5	3	8	401	124	525	13	2	15	41	2	43	2584	5	2589
ERICACEAE	1	1163	18	1181							75	15	90	1	0	1	2	0	2	1085	3	1088
LILIACEAE	5	322	7	329				2	0	2	66	7	73	3	0	3	3	0	3	248	0	248
BALSAMINACEAE	1	241	17	258	0	1	1	0	1	1	10	13	23				1	2	3	230	0	230
OLEACEAE	3	242	2	244							31	2	33				1	0	1	210	0	210
PALMAE	1	165	9	174	1	0	1				7	9	16				11	0	11	146	0	146
LEGUMINOSAE	11	134	31	165							58	31	89	1	0	1	9	0	9	66	0	66
SOLANACEAE	4	136	6	142	12	5	17				11	1	12	1	0	1				112	0	112
STERCULIACEAE	1	113	1	114							1	1	2							112	0	112
CAPPARIDACEAE	1	67	2	69							31	2	33							36	0	36
MELASTOMATACEAE	2	52	0	52							2	0	2	5	0	5	1	0	1	44	0	44
SAPINDACEAE	1	43	0	43							8	0	8				2	0	2	33	0	33
LYTHRACEAE	2	40	1	41							1	1	2							39	0	39
MALVACEAE	2	36	4	40				1	2	3	12	2	14							23	0	23
CELASTRACEAE	1	39	0	39							4	0	4							35	0	35
LABIATAE	2	34	4	38							28	4	32				1	0	1	5	0	5
BIGNONIACEAE	3	23	0	23							2	0	2							21	0	21
ANACARDIACEAE	1	11	10	21							4	10	14				5	0	5	2	0	2
LORANTHACEAE	1	21	0	21													1	0	1	20	0	20
PORTULACACEAE	1	19	0	19							8	0	8							11	0	11
POLYGONACEAE	1	11	7	18							3	6	9							8	1	9
APOCYNACEAE	1	8	8	16							3	7	10	2	1	3	1	0	1	2	0	2
ARACEAE	1	16	0	16																16	0	16
EUPHORBIACEAE	3	16	0	16				1	0	1	1	0	1							14	0	14
MYRTACEAE	5	15	0	15							1	0	1				1	0	1	13	0	13
VERBENACEAE	1	14	0	14							1	0	1							13	0	13
PITTOSPORACEAE	1	9	3	12							4	3	7							5	0	5

TABELA 3. CONTINUAÇÃO.

FAMÍLIAS DE PLANTAS	NÚMERO DE ESPÉCIES	NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS (ABELHAS)			COLLETIDAE			ANDRENIDAE			HALICTIDAE			ANTHOPHORIDAE			XYLOCOPINAE			APIDAE			
		F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	
CARYOPHYLLACEAE	1	9	2	11						9	2	11											
RUBIACEAE	1	6	4	10				1	0	1	4	4	8				1	0	1				
THYMELAEACEAE	1	10	0	10							2	0	2				1	0	1	7	0	7	
BROMELIACEAE	2	7	0	7																7	0	7	
IRIDACEAE	1	5	0	5						5	0	5											
THEACEAE	1	5	0	5																5	0	5	
COMMELINACEAE	1	3	0	3						3	0	3											
MAGNOLIACEAE	1	3	0	3																3	0	3	
ROSACEAE	1	3	0	3						1	0	1								2	0	2	
AMARYLLIDACEAE	1	2	0	2						1	0	1								1	0	1	
BOMBACACEAE	1	2	0	2						1	0	1								1	0	1	
CONVOLVULACEAE	1	2	0	2						2	0	2											
NYCTAGINACEAE	1	1	1	2										0	1	1				1	0	1	
RHAMNACEAE	1	1	1	2						1	0	1								0	1	1	
TILIACEAE	1	1	1	2						0	1	1								1	0	1	
URTICEAE	1	0	2	2						0	2	2											
VIOLACEAE	1	2	0	2																2	0	2	
ZINGIBERACEAE	1	1	1	2						0	1	1								1	0	1	
ACANTHACEAE	1	1	0	1																1	0	1	
CUPRESSACEAE	1	1	0	1																1	0	1	
LAURACEAE	1	1	0	1																1	0	1	
RUTACEAE	1	1	0	1																1	0	1	
TOTAL	85	3070	146	3216	13	6	19	5	3	8	409	128	537	13	2	15	45	2	47	2585	5	2590	

TABELA 4. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ABELHAS SILVESTRES (HYMENOPTERA, APOIDEA), CAPTURADOS NAS FAMÍLIAS DE PLANTAS DO PASSEIO PÚBLICO, CURITIBA, PARANÁ, EM 1975. (F: FÊMEAS, M: MACHOS, T: TOTAL). FONTE: LAROCA, CURE & BORTOLI (1982).

FAMÍLIAS DE PLANTAS	NÚMERO DE ESPÉCIES	NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS (ABELHAS)			COLLETIDAE			ANDRENIDAE			HALICTIDAE			MEGACHILIDAE			ANTHOPHORIDAE			XYLOCOPINAE			APIIDAE		
		F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T
COMPOSITAE	6	72	24	96	1	0	1	5	5	10	39	7	47	7	1	8	2	4	6	10	7	17	8	0	8
NAO COMPOSITAE	58	2118	237	2355	28	28	46	25	20	45	379	168	557	1	0	1	24	2	26	33	2	35	1628	17	1645
POLYGONACEAE	2	410	145	555	15	3	18	13	14	27	157	126	283							2	0	2	223	2	225
ERICACEAE	4	246	5	251							12	1	13										234	4	238
PALMAE	1	218	0	218	1	0	1				18	0	18							1	0	1	198	0	198
MELASTOMATACEAE	4	132	1	133				0	1	1	6	0	6			21	0	21	3	0	3	102	0	102	
ACANTHACEAE	4	115	7	122							30	5	35							12	2	14	73	0	73
EUPHORBIACEAE	2	119	1	120							10	1	11									109	0	109	
OLEACEAE	1	117	1	118							7	0	7			0	1	1				110	0	110	
ANACARDIACEAE	1	107	9	116																		107	9	116	
ROSACEAE	1	102	1	103							1	1	2			1	0	1				100	0	100	
IRIDACEAE	3	79	1	80				2	0	2	57	1	58	1	0	1	1	0	1	7	0	7	11	0	11
ZINGIBERACEAE	3	79	1	80							3	1	4							1	0	1	75	0	75
LILIACEAE	1	73	6	79				0	1	1	32	4	36									41	1	42	
MUSACEAE	1	65	0	65																		65	0	65	
MALVACEAE	3	55	4	59	1	0	1	0	1	1	8	3	11									46	0	46	
LEGUMINOSAE	8	26	19	45	1	16	17				3	2	5									22	1	23	
SCROPHULARIACEAE	1	40	1	41							1	1	2									39	0	39	
SOLANACEAE	2	27	6	33	3	6	9				3	0	3									21	0	21	
CACTACEAE	1	25	3	28							3	3	6							1	0	1	21	0	21
UMBELLIFERAE	2	18	9	27	6	2	8	1	0	1	6	7	13							1	0	1	4	0	4
VERBENACEAE	2	10	10	20				4	1	5	5	9	14									1	0	1	
AQUIFOLIACEAE	1	15	2	17							3	1	4			1	1	2				11	0	11	
SAPINDACEAE	1	12	0	12							2	0	2									10	0	10	
APOCYNACEAE	1	7	3	10				0	1	1	1	2	3							5	0	5	1	0	1
COMMELINACEAE	2	8	0	8				1	0	1	7	0	7												
LYTHRACEAE	2	4	1	5	1	1	2	1	0	1	2	0	2												
ACERACEAE	1	4	0	4							1	0	1									3	0	3	
LABIATAE	1	2	1	3				2	1	3															
AMARANTHACEAE	1	2	0	2				1	0	1	1	0	1												
PLANTAGINACEAE	1	1	0	1																		1	0	1	
TOTAL	64	2190	261	2451	29	28	56	30	25	55	418	175	593	8	1	9	26	6	32	43	9	52	1636	17	1653

Figura 14. Famílias de plantas visitadas por abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) nas várias áreas do Planalto de Curitiba, Paraná.

Fontes: Boa Vista (LAROCA, 1974); Parque da Cidade (CURE, 1983); Passeio Público-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982); São José dos Pinhais-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967); São José dos Pinhais-81/82 (BORTOLI, 1987).

P. PÚBLICO - 75

ACERACEAE
AQUIFOLIACEAE
CACTACEAE

MUSACEAE
PLANTAGINACEAE
SCROPHULARIACEAE

P. PÚBLICO - 86/87

ACANTHACEAE
COMMELINACEAE
ERICACEAE
OLEACEAE
PALMAE
ZINGIBERACEAE

APOCYNACEAE
LILIACEAE
POLYGONACEAE

TILIACEAE

EUPHORBIACEAE

MALVACEAE

RHAMNACEAE

SAPINDACEAE

ANACARDIACEAE
ROSACEAE

COMPOSITAE
IRIDACEAE
LABIATAE
LEGUMINOSAE
LYTHRACEAE
MELASTOMATACEAE
SOLANACEAE
VERBENACEAE

RUBIACEAE

CONVOLVULACEAE

AMARYLLIDACEAE

CARYOPHYLLACEAE

ARACEAE
BALSAMINACEAE
BIGNONIACEAE
BOMBACACEAE
BROMELIACEAE
CAPPARIDACEAE
CELASTRACEAE
CUPRESSACEAE
LAURACEAE
LORANTHACEAE
MAGNOLIACEAE
NYCTAGINACEAE
PITOSPORACEAE
PORTULACACEAE
RUTACEAE
STERCULIACEAE
THEACEAE
THYMELAECEAE
URTICACEAE
VIOLACEAE

MYRTACEAE

BERBERIDACEAE
CUCURBITACEAE
SYMPLOCACEAE

BOA VISTA

UMBELLIFERAE

BORRAGINACEAE

CRUCIFERAE

CYPERACEAE
OXALIDACEAE

LOBELIACEAE
XYRIDACEAE

SAXIFRAGACEAE

ONAGRACEAE

P. CIDADE

S. J. PINHAIS - 62/63

GUTTIFERAE
LOGANIACEAE

PAPAVERACEAE
TROPAEOLACEAE

S. J. PINHAIS - 81/82

com índices inferiores a 50% e que PP-86/87 apresenta o menor índice de similaridade com PC, o mesmo acontecendo com PP-75 . Entretanto, BV e SJP-62/63 são as áreas com maior índice(70%).

				SJP-62/63	SJP-81/82
					0,68
			PP-86/87	0,38	0,45
		PP-75	0,56	0,52	0,53
	PC	0,42	0,36	0,63	0,62
BV	0,53	0,52	0,43	0,70	0,55

Outra diferença é que no PP, a família Compositae está muito pouco representada em relação ao número de espécies, isto é, PP-86/87 com 5,9% e PP-75 com 11,1% (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), ao contrário das demais localidades do Planalto de Curitiba, ou seja, 44,6% em SJP-81/82 (BORTOLI, 1987); 48,9% em BV (LAROCA, 1974); 50,7% em SJP-62/63 (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967) e 53,4% em PC (CURE, 1983). Esta situação é devida, provavelmente à capina regular, ajardinamento e cultivo de outras espécies a que o PP encontra-se sujeito, enquanto que as demais áreas apresentam interferência humana menor.

3.3. RELAÇÃO ENTRE AS ABELHAS E AS PLANTAS AO NÍVEL DE FAMÍLIA

3.3.1. PROPORÇÃO DE VISITAS ENTRE AS FAMÍLIAS DE ABELHAS

As figuras 15 e 16 mostram as frequências de indivíduos das diferentes famílias de abelhas, coletadas sobre as famílias de plantas, no PP-86/87 e PP-75. São discutidas a seguir, algumas características das relações entre abelhas e flores, tomando como padrões os espectros obtidos para os totais (as duas primeiras barras em cada gráfico). Nestas barras estão representados os percentuais do total das famílias de plantas visitadas pelas variadas famílias de abelhas. A pri-

Figura 15. Frequência (%) de indivíduos por família de abelhas (Hymenoptera, Apoidea), coletados nos variados grupos de plantas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87. Fêmeas e machos são apresentados separadamente. (Anthophoridae não inclui a subfamília Xylocopinae).

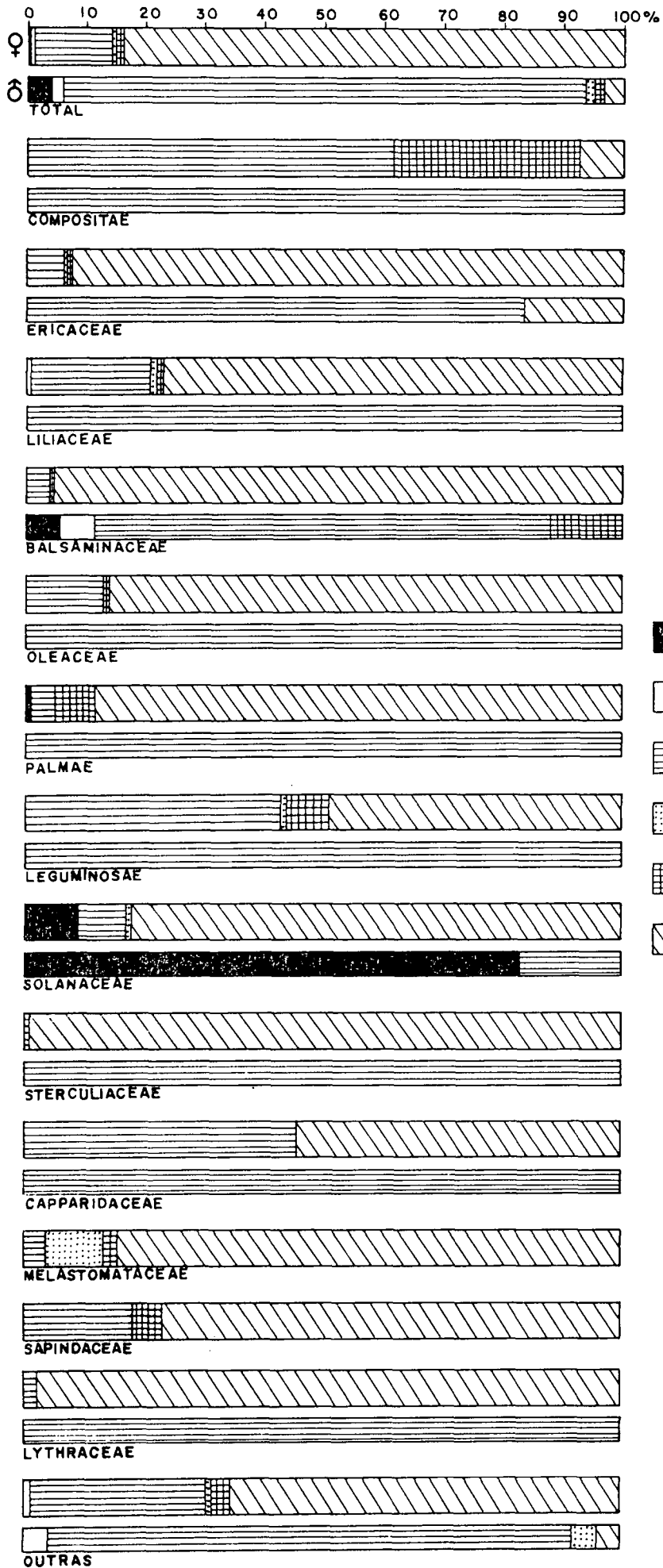
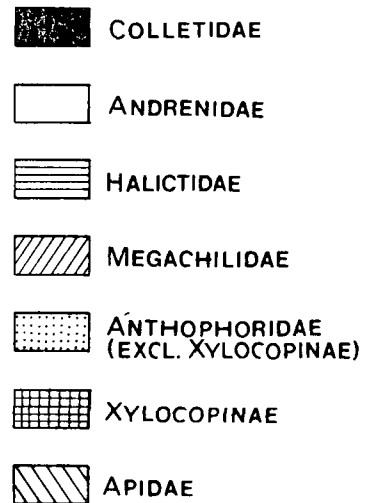
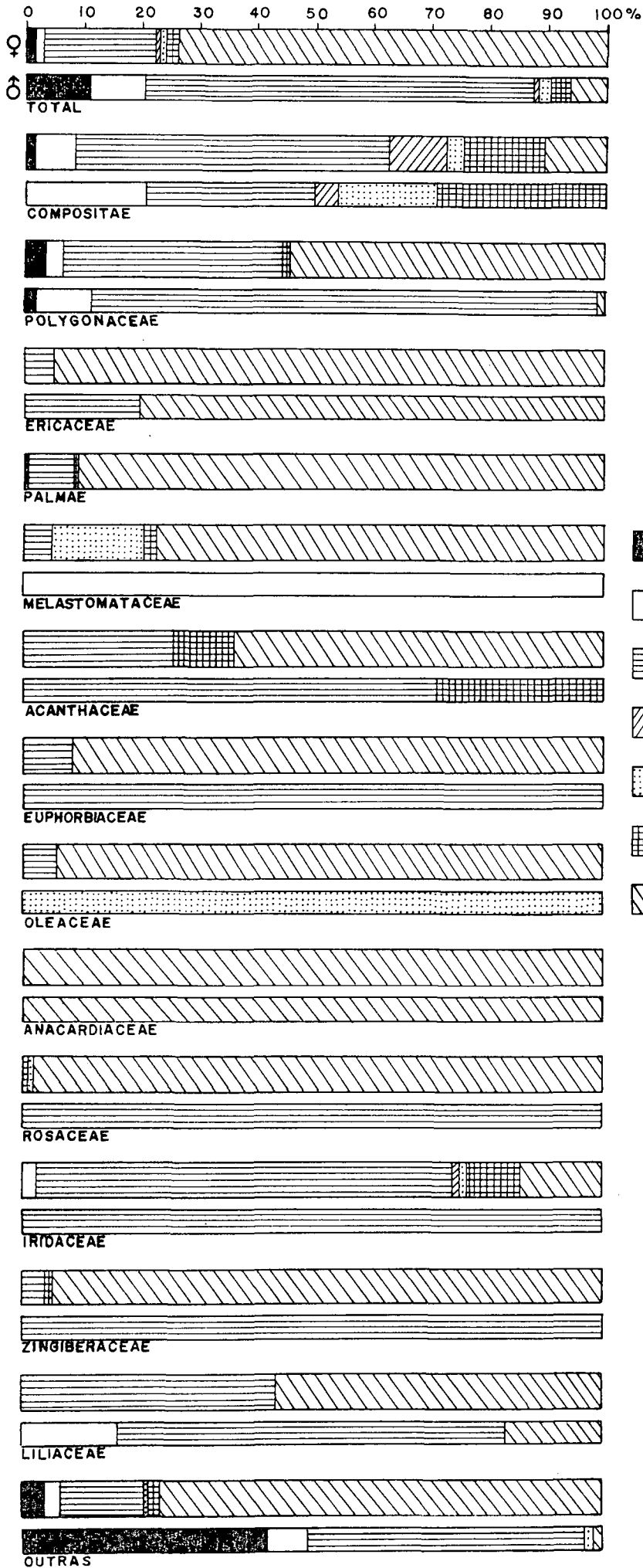


Figura 16. Freqüência (%) de indivíduos por família de abelhas (Hymenoptera, Apoidea), coletados nos variados grupos de plantas no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975. Fêmeas e machos são apresentados separadamente. (Anthophoridae não inclui a subfamília Xylocopinae).



meira barra mostra a frequência de fêmeas e a segunda, a de machos.

TOTAL

Entre PP-86/87 e PP-75, observam-se algumas alterações. No espectro das fêmeas de PP-86/87, nota-se que houve um pequeno decréscimo nas frequências de Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Anthophoridae e Xylocopinae e, ausência de Megachilidae. Embora Apidae seja a família mais representativa nas duas amostras, houve um certo aumento em PP-86/87.

Em relação aos machos, verifica-se também a ausência de Megachilidae, diminuição na proporção de Colletidae, Andrenidae, Anthophoridae, Xylocopinae e Apidae, porém, sensível aumento de Halictidae.

COMPOSITAE

Nos dois levantamentos realizados no PP, as fêmeas de Halictidae apresentam maior frequência, seguida por Xylocopinae. Apidae, contudo, encontra-se bastante reduzida. Quanto a Colletidae, Andrenidae, Megachilidae e Anthophoridae, cujas ocorrências foram verificadas em 1975, não o foram mais em 1986 e 1987. Diferença acentuada pode ser notada no espectro de PP-86/87 em relação ao seu respectivo padrão, como o evidente acréscimo de Halictidae e Xylocopinae e, redução de Apidae.

Para o espectro de machos, enquanto que em PP-75, verifica-se a ocorrência de Andrenidae, Halictidae, Megachilidae, Anthophoridae e Xylocopinae, em PP-86/87 é composta exclusivamente por representantes de Halictidae.

ERICACEAE

Espectro bastante simplificado para ambos os levantamentos, somente com indivíduos de Halictidae e Apidae, tanto para fêmeas como para machos. Apenas na coleta de PP-86/87, algumas fêmeas de Anthophoridae (1 exemplar de *Exomalopsis vil-*

lipes) e Xylocopinae (1 exemplar de **Ceratina asuncionis** e 1 de **Ceratinula turgida**) foram capturadas, além de Halictidae e Apidae.

LILIACEAE

Enquanto que em PP-75 foram coletados somente indivíduos fêmeas de Halictidae e Apidae, diferindo bastante do seu espectro padrão, em PP-86/87 também foram capturados representantes de Andrenidae, Anthophoridae e Xylocopinae, embora em número reduzido.

O espectro de machos é constituído somente por Halictidae em PP-86/87, enquanto que em PP-75, por Andrenidae, Halictidae e Apidae, porém em ambos com algumas diferenças de seus respectivos padrões.

BALSAMINACEAE

Ausente em PP-75, é composta apenas por **Impatiens** sp. (espécie exótica) em PP-86/87. Entretanto, foram coletadas em suas flores, 258 exemplares de abelhas, distribuídas entre Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Xylocopinae e Apidae.

No espectro de fêmeas, é notória a predominância de Apidae, representada em sua grande maioria por **Plebeia emerina**.

Halictidae, contudo, é a família mais representativa em relação aos machos, seguida de longe por Xylocopinae. Um exemplar de **Bicolletes** sp. 1 (Colletidae) e um de Panurginae sp.1 (Andrenidae), cuja espécie não foi possível determinar, também foram coletados nesta planta.

OLEACEAE

Representada somente por **L. japonicum** em PP-75, apresenta espectro bastante simplificado, para fêmeas e para machos, em relação ao espectro padrão. Esta família é visitada apenas por fêmeas de Halictidae e Apidae, com predominância desta última; e visitada apenas por machos de Anthophoridae.

Em PP-86/87, com 3 espécies de plantas, apresentando entre elas *L. japonicum*, também possui espectro simplificado. Entre as fêmeas, estão representados apenas exemplares de Halictidae, Xylocopinae e Apidae, sendo esta última a mais representativa, com *P. emerina* como a espécie mais abundante. Foram verificados apenas machos da família Halictidae, ao contrário de PP-75.

PALMAE

Espectros apresentando algumas diferenças em relação ao padrão. O das fêmeas com pequeno acréscimo de Apidae, Xylocopinae e Colletidae, observando-se o decréscimo de Halictidae e ausência de Anthophoridae. Contudo, o espectro dos machos é constituído apenas por indivíduos de Halictidae.

No PP-75 foram coletados somente exemplares fêmeas, representantes em sua maioria, de Apidae. Entretanto, Halictidae, Xylocopinae e Colletidae também se encontram presentes.

LEGUMINOSAE

Espectros diferindo bastante do padrão. Observa-se um grande aumento de fêmeas de Halictidae, seguida de longe por Xylocopinae. Entretanto, Apidae demonstra um decréscimo considerável. Os machos coletados são exclusivamente da família Halictidae.

No PP-75, apesar de não constar na figura 16, foram coletados indivíduos fêmeas e machos de Colletidae, Halictidae e Apidae.

SOLANACEAE

Entre as fêmeas foram capturados membros de Colletidae, Halictidae, Anthophoridae e Apidae, com espectro que não segue o padrão. Colletidae e Halictidae apresentam um acréscimo e um decréscimo consideráveis, respectivamente.

Em relação aos machos, nota-se a ocorrência somente de Colletidae e Halictidae, com predominância da primeira.

Nesta família de planta, Colletidae está representada apenas por **Bicolletes** sp.1, espécie provavelmente oligolética, coletada tanto no PP-86/87 como no PP-75, quando visitava flores de **V. breviflora** (= **A. breviflorus**).

STERCULIACEAE

Família de planta ausente em PP-75. Em PP-86/87 apresenta espectro bastante simples, sendo o de fêmeas composto por Apidae em sua maioria e, também por Xylocopinae. Quanto aos machos, existem somente representantes de Halictidae.

CAPPARIDACEAE

Esta família encontra-se ausente no PP-75. No PP-86/87 possui espectro simplificado, representado apenas por Halictidae e Apidae, em números semelhantes, sendo a última ligeiramente maior. Os machos são exclusivamente de Halictidae.

MELASTOMATACEAE

Espectro para as fêmeas apresenta-se diferente do padrão, tanto em PP-75 como em PP-86/87. Nenhum macho foi coletado em PP-86/87.

Nas duas amostras observa-se uma diminuição de Halictidae e um aumento considerável de Anthophoridae, enquanto Xylocopinae apresenta um pequeno aumento. Apidae é a que ocorre em maior proporção.

SAPINDACEAE

Segundo a ordem decrescente de abundância, nesta família de planta, verifica-se a ocorrência de fêmeas de Apidae, Halictidae e Xylocopinae, tendo portanto, espectro bastante simplificado. Os machos estão ausentes na amostragem do PP-86/87, bem como do PP-75.

No PP-75 foram coletados apenas poucos exemplares fêmeas de Halictidae e Apidae.

LYTHRACEAE

Espectro também bastante simples, com fêmeas predominantemente de Apidae e apenas um exemplar de Halictidae. Machos estão somente representados nesta última família.

Em PP-75, entretanto, fêmeas de Colletidae, Andrenidae e Halictidae estão presentes, porém em pequeno número. Em relação aos machos, apenas um exemplar de Colletidae foi capturado.

POLYGONACEAE

Embora não sendo predominante no PP-86/87 e não constando na figura 15, é mencionada aqui por ser a família mais representativa no PP-75.

Durante o levantamento de PP-75 foram capturadas abelhas pertencentes a maioria das famílias de Apoidea, com exceção de Megachilidae e Anthophoridae. Entre os exemplares fêmeas, Apidae é a mais abundante, porém, em proporção menor que a do espectro padrão. Colletidae, Andrenidae e Halictidae apresentam um acréscimo considerável, enquanto Xylocopinae mostra uma pequena redução.

Em relação aos machos, Halictidae é a mais representativa das famílias; Colletidae, Andrenidae e Apidae também estão presentes, porém, em número reduzido.

No PP-86/87, foram coletados relativamente poucos indivíduos de Halictidae e Apidae, tanto de fêmeas como de machos. Entretanto, esta é uma das poucas famílias de plantas nas quais foram capturados machos de Apidae, em ambas as amostragens realizadas no PP.

ACANTHACEAE

Apesar de ser uma das famílias predominantes no PP-75, composta por 4 espécies, apresenta uma situação contrária no PP-86/87, com uma espécie, na qual foi coletada apenas uma fêmea de Apidae.

No PP-75, entretanto, os espectros não condizem com

os do padrão, entre as fêmeas verifica-se o aumento de Halictidae e Xylocopinae e, a redução de Apidae. Em relação aos machos, ocorre o acréscimo tanto de Halictidae como de Xylocopinae.

EUPHORBIACEAE

Representada no PP-75 por 2 espécies exóticas, **E. pulcherrima** e **E. splendens**, mostra espectros simplificados com somente Halictidae e Apidae. Entre as fêmeas a porcentagem de Apidae é alta. Os machos são exclusivamente de Halictidae.

No PP-86/87, esta família encontra-se constituída por 3 espécies, **A. fordii**, **E. splendens** e **R. communis**. Todavia, a frequência de abelhas em suas flores é baixa, sendo todas fêmeas de Halictidae, Apidae e uma de Andrenidae.

OUTRAS FAMÍLIAS

Observam-se algumas diferenças nos espectros de fêmeas e de machos, em relação aos dos padrões. No primeiro caso, verifica-se um decréscimo considerável de Apidae e aumento de Halictidae, assim como de Xylocopinae; no segundo, o acréscimo de andrenidae, Anthophoridae e Apidae, embora em pequena proporção.

O espectro de fêmeas, no PP-75, é semelhante ao do padrão, apenas com ligeiro acréscimo de Colletidae e Andrenidae. Contudo, o de machos difere muito em relação ao seu padrão. Colletidae apresenta um aumento considerável, enquanto que, Andrenidae, Halictidae, Anthophoridae e Apidae apresentam uma pequena redução.

Entre as duas amostras do PP, algumas diferenças são verificadas, como por exemplo, a ausência de Colletidae e aumento de Halictidae no PP-86/87, tanto de fêmeas quanto de machos.

3.3.2. PROPORÇÃO DE PLANTAS VISITADAS

A figura 17 indica, para cada família de abelha, a proporção de famílias de plantas visitadas, no PP-86/87 e no PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982). Algumas tendências destas visitas são comentadas a seguir, considerando-se como padrões os espectros obtidos sobre os totais (as duas primeiras barras em cada gráfico), os quais são representados pela soma-tória dos percentuais de plantas visitadas pelas abelhas, ao nível de família.

TOTAL

Observam-se diferenças na composição florística entre as duas amostras do PP, decorrentes principalmente das alterações constantes da flora local, sujeita à prática de jardinagem, conforme mencionado anteriormente.

No PP-86/87, nota-se certa preferência das abelhas fêmeas em relação às flores de Ericaceae, representada apenas por *R. indicum*, espécie exótica, e com muitas variedades. Outras famílias de plantas também receberam visitas, porém, em menor proporção. São elas: Liliaceae, Balsaminaceae, Oleaceae, Palmae, Leguminosae, Solanaceae, Sterculiaceae, Capparidaceae, Melastomataceae, Sapindaceae e Lythraceae, entre outras. Os machos capturados nestas famílias de plantas, apresentam percentuais de visita um tanto diferente daqueles das fêmeas, sendo Leguminosae a família mais freqüentada.

Em PP-75, entre as famílias procuradas pelas abelhas, as espécies florais mais visitadas, tanto pelas fêmeas como pelos machos, são aquelas pertencentes à Polygonaceae, constituída por *Muehlenbeckia platyclada* e *Polygonum punctatum*, ambas ausentes em PP-86/87.

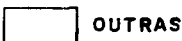
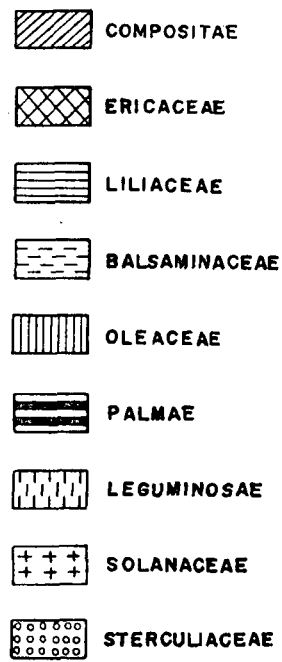
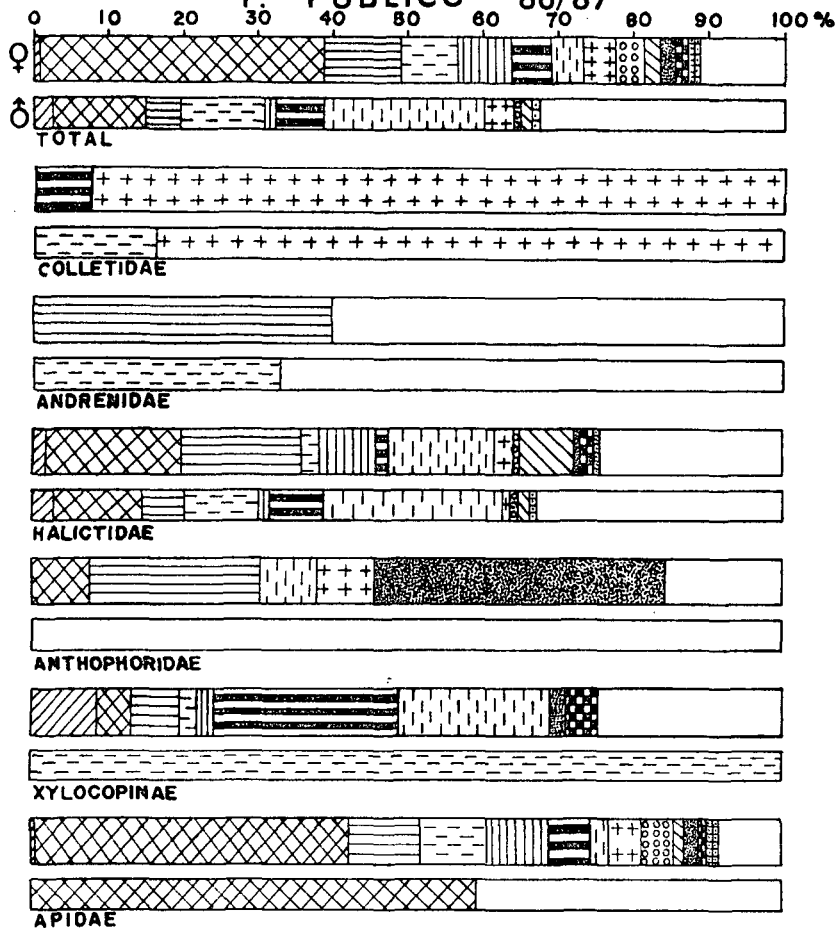
COLLETIDAE

O espectro está simplificado no PP-86/87, com fêmeas coletadas apenas sobre as flores de Palmae e Solanaceae e, ma-

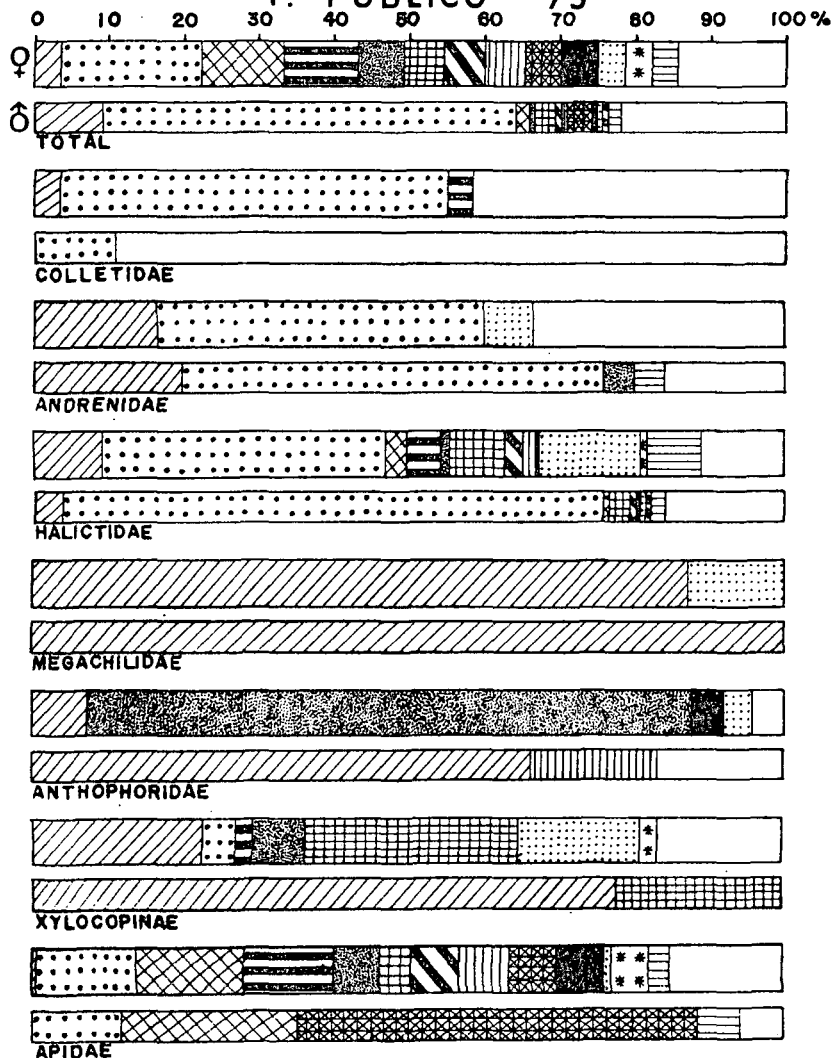
Figura 17. Percentuais de plantas visitadas por cada família de abelha silvestre (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975.

Fonte: PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).

P. PÚBLICO - 86/87



P. PÚBLICO - 75



chos sobre Balsaminaceae e Solanaceae. São, em sua grande maioria, exemplares de **Bicolletes** sp.1, capturados nas flores de **V. breviflora** (Solanaceae).

No PP-75, o espectro também apresenta-se simples. Entretanto, a composição florística na qual as abelhas foram coletadas difere do PP-86/87. Nota-se a alta frequência de visitas destas abelhas em plantas geralmente deixadas pelas demais famílias de abelhas. Ainda, no PP-75, algumas fêmeas também foram capturadas em flores de Polygonaceae, Compositae e Palmae, enquanto que os machos em Polygonaceae.

ANDRENIDAE

As fêmeas e os machos apresentam espectros bastante simples no PP-86/87. Liliaceae e Balsaminaceae mostram elevada proporção de visitas de fêmeas e de machos, respectivamente. O restante dos percentuais de visita, encontra-se distribuído entre as famílias de plantas que, em geral, não são visitadas pelas demais abelhas.

No PP-75, os espectros de fêmeas e machos mostram a maior proporção de visitas às flores de Polygonaceae. Entretanto, observa-se que, entre outras famílias de plantas, há ainda procura de flores de Compositae e Iridaceae pelas fêmeas e de Compositae, Melastomataceae e Liliaceae pelos machos.

HALICTIDAE

É uma das famílias que apresentam os espectros mais complexos para fêmeas e para machos, tanto em PP-86/87 como no PP-75. Todavia, a composição florística difere muito entre as duas amostras.

No PP-86/87, Ericaceae, Liliaceae e Leguminosae são as famílias mais visitadas pelas fêmeas, enquanto que Leguminosae, Ericaceae e Balsaminaceae pelos machos.

No PP-75, é nítida a preferência tanto por fêmeas como por machos, pelas flores de Polygonaceae. As demais plantas mais visitadas pelas fêmeas pertencem à Iridaceae, Compo-

sitae, Liliaceae e Acanthaceae, sendo estas 3 últimas também preferidas pelos machos.

MEGACHILIDAE

No PP-86/87 nenhum representante desta família foi capturado, indicando a sua provável ausência do local.

No PP-75, Megachilidae apresenta espectros simples, com fêmeas visitando Compositae e Iridaceae, com a predominância da primeira. Os machos foram encontrados exclusivamente em flores de Compositae.

ANTHOPHORIDAE

No PP-86/87, as fêmeas foram coletadas principalmente sobre as flores de Melastomataceae, Liliaceae, Ericaceae, Leguminosae e Solanaceae. Machos estiveram presentes em plantas de outras famílias, não pertencentes à nenhuma das citadas para as fêmeas.

Entre as duas amostras, também evidenciam-se diferenças nas composições florísticas procuradas pelas abelhas desta família. No PP-75, a predominância de Melastomataceae entre as fêmeas coletadas e de Compositae entre os machos é bastante saliente. Contudo, no espectro das fêmeas observa-se a ocorrência de Compositae, Rosaceae e Iridaceae, e de Oleaceae no espectro de machos, porém, todas em baixas proporções.

XYLOCOPINAE

As visitas às flores, pelas fêmeas, encontram-se distribuídas entre várias famílias de plantas no PP-86/87, assim como no PP-75.

Entre as plantas freqüentadas pelas fêmeas em PP-86/87, as famílias que mais se destacam são Palmae e Leguminosae, enquanto que somente Balsaminaceae foi procurada pelos machos.

No PP-86/87, as famílias de vegetais visitadas tanto pelas fêmeas como pelos machos, diferem do PP-75. Acantha-

ceae, Compositae e Iridaceae são as que apresentam os maiores percentuais em PP-75.

APIDAE

É a família de abelhas que apresenta os espectros de fêmeas, do PP-86/87 e PP-75 semelhantes à dos respectivos padrões. Todavia, os espectros são diferentes entre as duas amostras, tanto para as fêmeas como para os machos.

Muitas famílias de plantas receberam visitas das fêmeas. No PP-86/87, a mais procurada é Ericaceae, seguida por Liliaceae, Balsaminaceae, Oleaceae, Palmae, entre outras. Contudo, no PP-75, Ericaceae, Polygonaceae e Palmae apresentam percentuais próximos, sendo estas as mais freqüentadas.

Em relação aos machos, o espectro do PP-86/87 é bastante simplificado, sendo a maior proporção representada por Ericaceae. Entretanto, o espectro do PP-75, mostra uma certa complexidade, com a predominância de Anacardiaceae, seguida por Ericaceae, Polygonaceae e Liliaceae, em freqüências muito baixas.

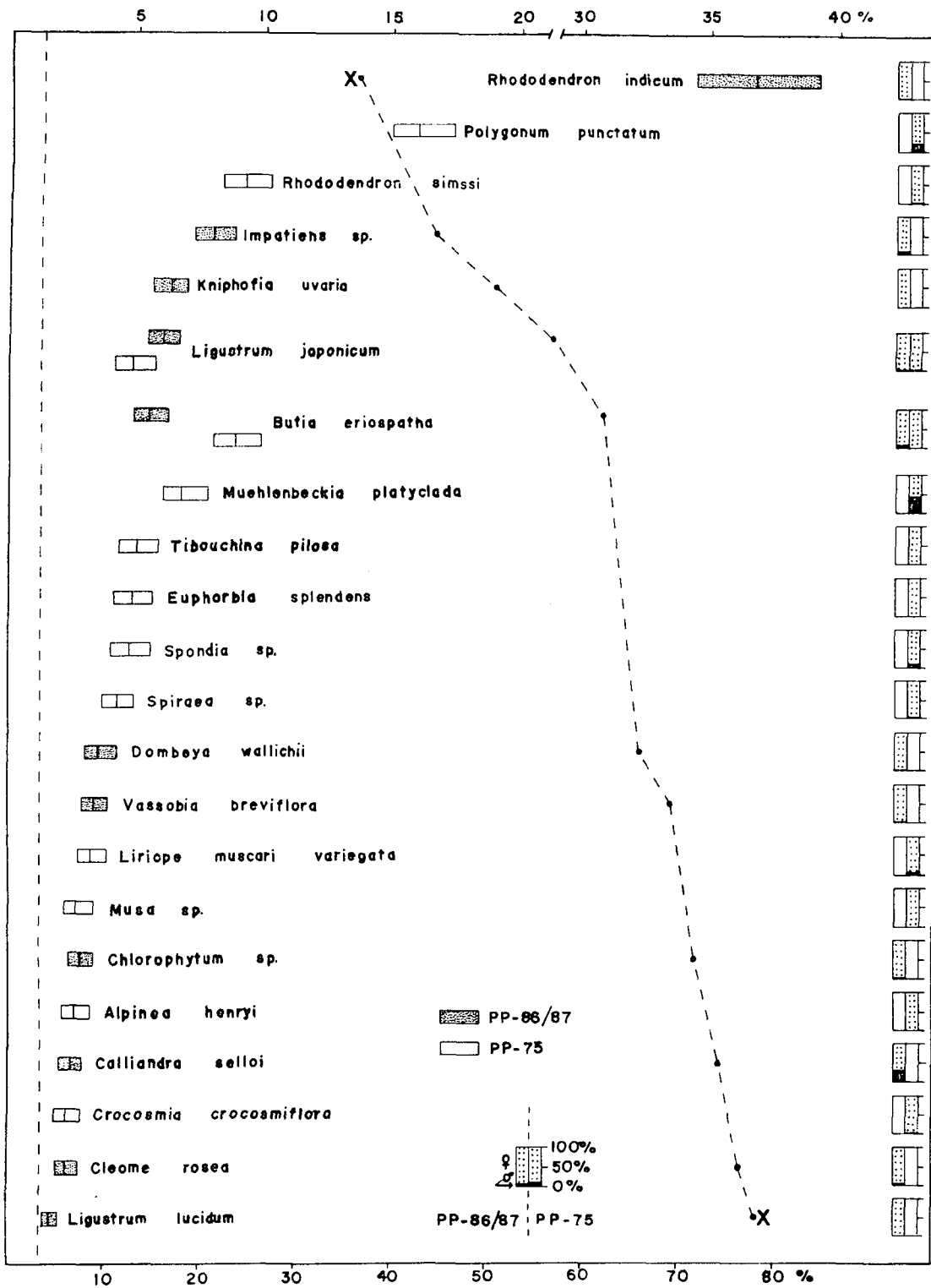
3.4. FENOLOGIA DAS PLANTAS PREDOMINANTEMENTE VISITADAS

No PP-86/87, foram coletados exemplares de abelhas sobre 85 espécies de plantas, das quais segundo o método de KATO et al. (1952) (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967 e LAROCCA, 1974), apenas 11 são consideradas predominantemente visitadas, enquanto que no PP-75, somente 13 das 64 espécies.

Para efeito de comparação entre as duas amostras do PP, as espécies de plantas predominantemente visitadas encontram-se apresentadas na figura 18, sendo que destas, apenas 2 são comuns às duas amostras, isto é, **B. eriospatha** (espécie nativa) e **L. japonicum** (espécie exótica). Contudo, algumas espécies como **V. breviflora** e **E. splendens**, presentes nas duas épocas de estudo, em apenas uma delas podem ser conside-

Figura 18. Abundância relativa e proporção sexual (%) de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), coletados sobre as espécies de plantas predominantemente visitadas, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87 e 1975. 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 para PP-86/87, com escala na parte inferior. A linha tracejada vertical representa a recíproca do número de espécies coletadas no PP-86/87, multiplicada por 100.

Fonte: PP-75 (LAROCCA, CURE & BORTOLI, 1982).



radas como sendo preferencialmente procuradas pelas abelhas.

Analisando-se as figuras 19 e 20, é possível visualizar as seqüências fenológicas das espécies de plantas predominantemente visitadas no PP-86/87 e PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), respectivamente. Nestas plantas foram coletadas 78,3% de abelhas em PP-86/87 e 72,3% em PP-75.

Comparando-se os dois levantamentos, verifica-se a modificação drástica da composição florística como um todo, inclusive as predominantemente visitadas pelas abelhas, enquanto não se observa situação semelhante quanto à composição apifaunística do local.

A sucessão mensal destas espécies vegetais em PP-86/87 apresenta-se da seguinte maneira:

JUNHO: *Dombeya wallichii*, *Impatiens* sp., *Kniphofia uvaria* e *Rhododendron indicum*.

JULHO: *Dombeya wallichii*, *Impatiens* sp., *Kniphofia uvaria* e *Rhododendron indicum*.

AGOSTO: *Impatiens* sp., *Kniphofia uvaria* e *Rhododendron indicum*.

SETEMBRO: *Cleome rosea*, *Impatiens* sp., *Kniphofia uvaria*, *Rhododendron indicum* e *Vassobia breviflora*.

OUTUBRO: *Chlorophytum* sp., *Cleome rosea*, *Impatiens* sp., *Kniphofia uvaria*, *Ligustrum lucidum*, *Rhododendron indicum* e *Vassobia breviflora*.

NOVEMBRO: *Butia eriospatha*, *Chlorophytum* sp., *Cleome rosea*, *Impatiens* sp., *Ligustrum lucidum*, *Rhododendron indicum* e *Vassobia breviflora*.

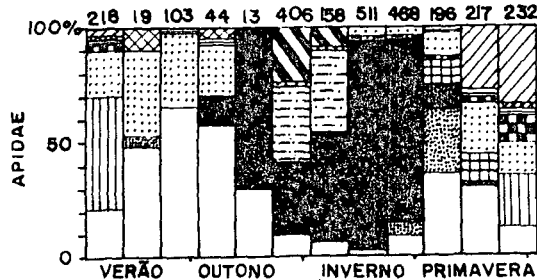
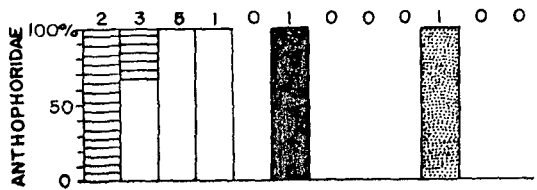
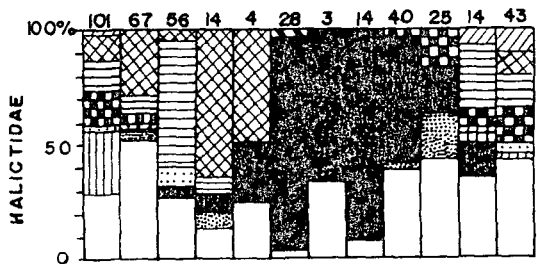
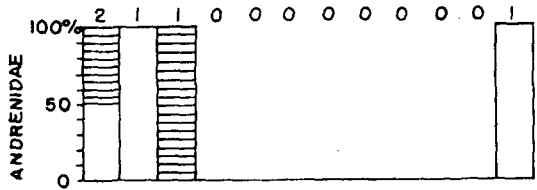
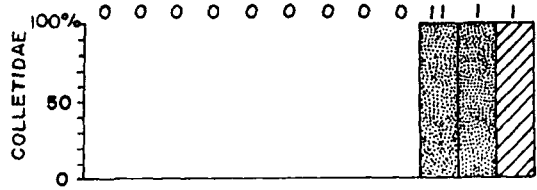
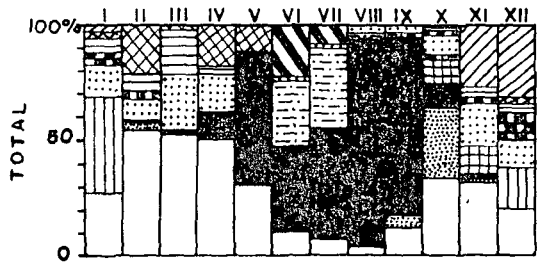
DEZEMBRO: *Butia eriospatha*, *Calliandra selloi*, *Chlorophytum* sp., *Cleome rosea*, *Impatiens* sp. e *Ligustrum japonicum*.

JANEIRO: *Butia eriospatha*, *Calliandra selloi*, *Chlorophytum* sp., *Cleome rosea*, *Impatiens* sp., *Ligustrum japonicum*.

FEVEREIRO: *Calliandra selloi*, *Chlorophytum* sp.,

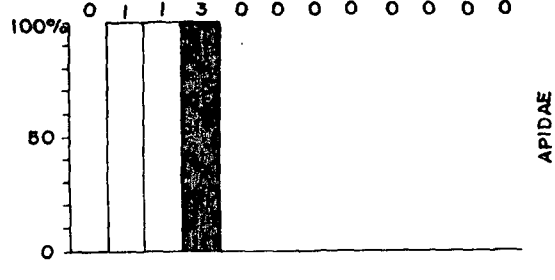
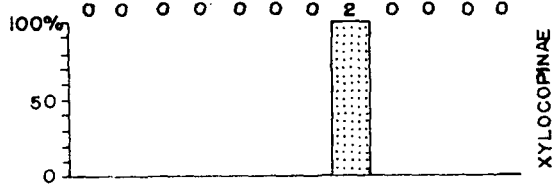
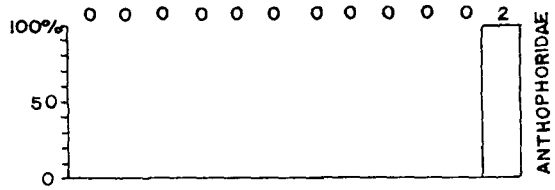
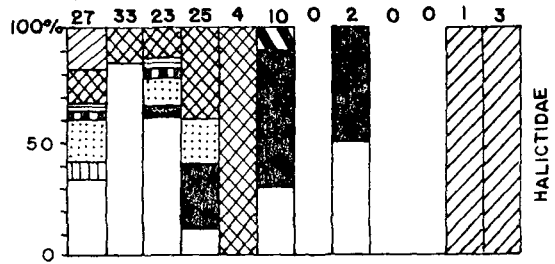
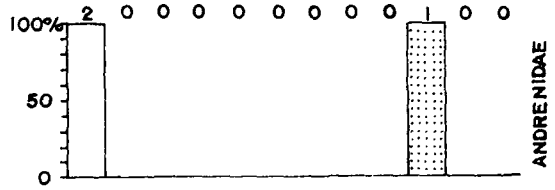
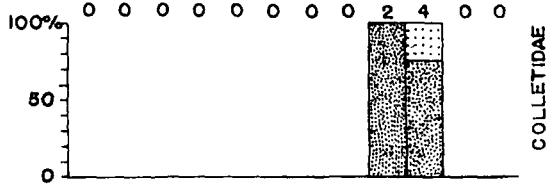
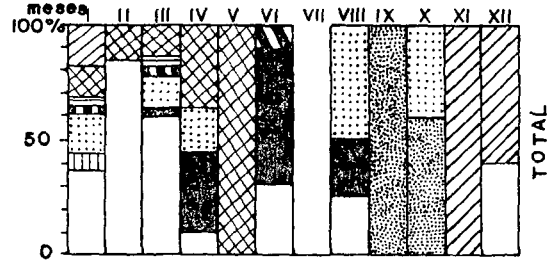
Figura 19. Espécies vegetais predominantemente visitadas pelas famílias de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) em cada mês, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1986/87. O número de indivíduos coletados sobre as flores é indicado sobre os gráficos. A família Anthophoridae não inclui Xylocopinae.

FÊMEAS



- Butia eriospatha*
- Calliandra seltoi*
- Chlorophytum sp*
- Cleome rosea*
- Dombeya wallichii*
- Impatiens sp*

MACHOS

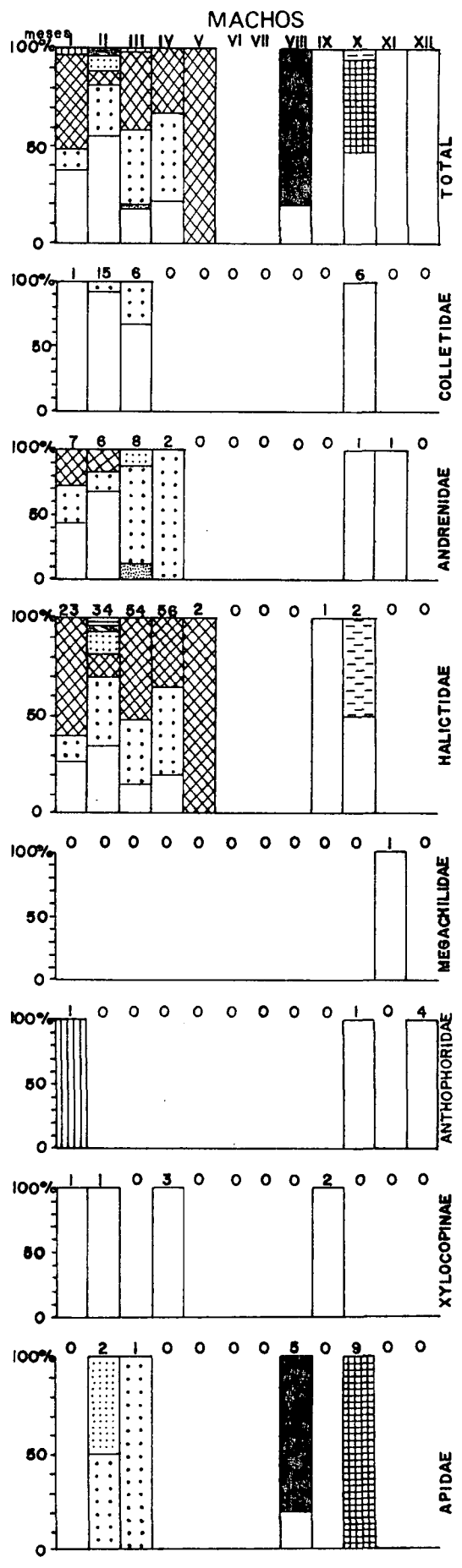
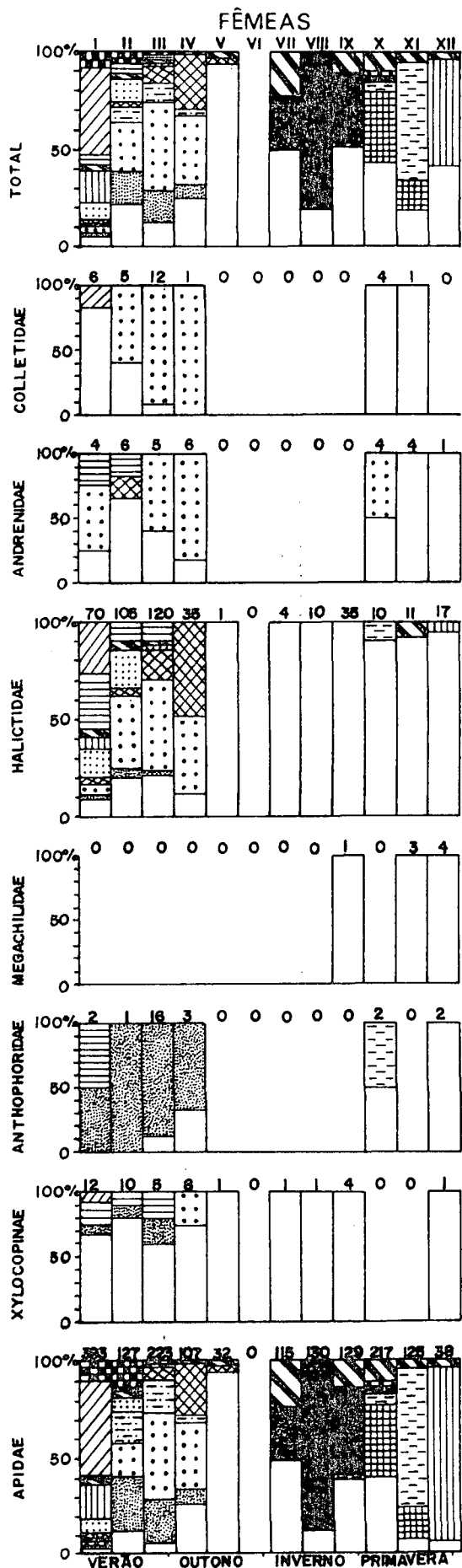


- Kniphofia uveria*
- Ligustrum lucidum*
- Ligustrum japonicum*
- Rhododendron indicum*
- Vaseobia breviflora*
- OUTRAS

VERÃO OUTONO INVERNO PRIMAVERA

meses

Figura 20. Espécies vegetais predominantemente visitadas pelas famílias de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) em cada mês, no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1975. O número de indivíduos coletados sobre as flores é indicado sobre os gráficos. A família Anthophoridae não inclui Xylocopinae. Fonte: Dados fornecidos por S. Laroca (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).



- Alpinea henryi*
- Bufia eriospatha*
- Crocospia crocosmiflora*
- Euphorbia splendens*
- Ligustrum japonicum*
- Liriope muscari variegata*
- Muehlenbeckia platyclada*

- Musa sp.*
- Polygonum punctatum*
- Rhododendron simssi*
- Spiraea sp.*
- Spondia sp.*
- Tibouchina pilosa*
- Outras

Cleome rosea, *Impatiens* sp., *Rhododendron indicum* e *Vassobia breviflora*.

MARÇO: *Calliandra selloi*, *Chlorophytum* sp., *Impatiens* sp. e *Rhododendron indicum*.

ABRIL: *Calliandra selloi*, *Chlorophytum* sp., *Impatiens* sp., *Rhododendron indicum* e *Vassobia breviflora*.

MAIO: *Calliandra selloi* e *Rhododendron indicum*.

Durante o curso anual de coleta, nota-se a floração de *Impatiens* sp. em praticamente todo o ano, sendo procurada principalmente por fêmeas de Apidae. Entretanto, machos de diversas famílias também procuram suas flores.

Outra espécie que constitui uma importante fonte alimentar para as abelhas é *R. indicum*, representada no PP por diversas variedades, cuja floração verifica-se durante o outono e inverno, época em que ocorre uma diminuição de espécies em floração, devido às condições climáticas adversas. Ainda, entre o final de outono e início de inverno, verifica-se que *D. wallichii* e *K. uvaria* são muito procuradas, mas quase que exclusivamente, por fêmeas de Apidae.

As duas únicas espécies predominantemente visitadas nos dois períodos de estudo no PP, *B. eriospatha* e *L. japonicum*, florescem entre o final da primavera e início de verão.

É importante salientar que *V. breviflora* (= *A. breviflorus*) recebe visitas de uma espécie de abelha dada como pertencente à Panurginae sp.2 (Andrenidae) no PP-75, determinada como sendo *Bicolletes* sp.1 no estudo do PP-86/87, onde esta planta faz parte do conjunto de flores predominantemente visitadas.

3.5. PLANTAS EM QUE NÃO FORAM OBSERVADAS ABELHAS DURANTE O PERÍODO DE COLETA

Durante o período de coleta no PP, em 1986/87, algumas plantas floresceram, porém, não foram observadas visitas de abelhas. Estas espécies de plantas estão relacionadas a seguir, com os números codificados à direita, referentes a excicata de cada uma delas.

ACERACEAE

Acer negundo L. 02043

AMARANTHACEAE

Celosia cristata L. 03035

Iresine (?) sp.1 03034

APOCYNACEAE

Peschiera australis (M. Argoviensis) Miers 06081

BIGNONIACEAE

Pyrostegia venusta (Ker-Gawler) Miers 09055

COMBRETACEAE

Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz 15128

ERICACEAE

Rhododendron indicum var. 11 Sw. 20085

Rhododendron indicum var. 12 Sw. 20088

EUPHORBIACEAE

Euphorbia pulcherrima Willd. 21052

GERANIACEAE

Pelargonium sp.1 22102

IRIDACEAE

Iris tigrina Jacquem. ex Baker 23103

LEGUMINOSAE

Mimosa bimucronata (A.DC.) Kuntze 26048

Senna sp.1 26116

Sesbania punicea (Cavanilles) Bentham 26075

LILIACEAE

Hemerocallis aurantiaca (Bar. & Skv.) Kitagawa 27016

MALVACEAE

Hibiscus rosa-sinensis L. 31063

MARANTACEAE

Maranta sp.1 32148

Stromanthe papillosa O. G. Peters 32132

MUSACEAE

Heliconia brasiliensis Hook 34018

MYRTACEAE

Gomidesia sp.2 35110

Myrcia hatschbachii Legrand 35107

NYCTAGINACEAE

Mirabilis jalapa L. 36046

PALMAE

Rhapis sp.1 38077

PITTOSPORACEAE

Pittosporum sp.1 39057

PLATANACEAE

Platanus sp.1	40020
ROSACEAE	
Rubus sp.1	44100
Spiraea sp.1	44076
SAPOTACEAE	
Chrysophyllum sp.1	48118
SAXIFRAGACEAE	
Hydrangea hortensis Sieb.	49115
SOLANACEAE	
Brunfelsia brasiliensis var. acuminata (Pohl)Smith & Downs	50008
Solanum americanum Mill.	50065
Solanum erianthum D. Don	50041
TAXODIACEAE	
Cunninghamia lanceolata Lamb.	52073
URTICACEAE	
Pilea cadierei	55059
VERBENACEAE	
Lantana camara L.	56099
VIOLACEAE	
Viola tricolor L.	57087

Muitas podem ser as razões pelas quais não foram observadas visitas de abelhas nestas espécies vegetais. Uma delas pode ser a ausência de atrativos às abelhas por serem polinizadas por outros agentes, ou até mesmo autopolinizáveis. Também, o local onde a planta se encontra no PP, mui-

tas vezes, sombrio ou excessivamente úmido, pode afetar o comportamento de coleta das abelhas sobre as mesmas, como por exemplo, em **H. hortensis**, **H. rosa-sinensis** e **L. camara**.

O período breve de capturas em cada planta, pode ser apontado como outra causa possível da não observação de abelhas nas referidas espécies. Por exemplo, no PP-75 (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982) foram observados exemplares, embora poucos, de abelhas em **A. negundo**, **E. pulcherrima**, **H. rosa-sinensis** e **L. camara** e em Caçador, SC (ORTH, 1983), nas flores de **S. americanum** e **S. erianthum**. No entanto, de acordo com BRAGA & MOREIRA (1962), em Curitiba e arredores, **E. pulcherrima** é geralmente procurada quando faltam outras espécies de flores.

Como o PP é uma área bastante modificada em termos de composição florística, com muitas espécies exóticas, torna-se necessário a realização de estudos futuros que levem ao conhecimento mais detalhado sobre o comportamento de visitas pelas abelhas, uma vez que segundo GIORGINI & GUSMAN (1972), estas tendem a evitar certas espécies de flores, em busca de outras mais convenientes e, conforme a listagem apresentada neste trabalho, várias são as plantas em que não foram observadas abelhas em suas flores, durante o levantamento de 1986/87.

5. LEVANTAMENTO DE NINHOS DE APIDAE NO PASSEIO PÚBLICO

Em uma primeira etapa, em 1987, durante os meses de junho e julho, foram encontrados 26 ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no PP, e a distribuição geral destes está representada na figura 21. Neste levantamento, as quatro "ilhas" (números 21, 24, 25 e 26, figura 1) do PP não foram verificadas devido à dificuldade de acesso às mesmas.

Na segunda etapa, realizada entre julho e agosto de 1988, foram observados os ninhos citados e, também localizados outros, em lugares anteriormente verificados, bem como em duas "ilhas" (números 21 e 24, figura 1), totalizando neste ano, 32 ninhos e a distribuição destes encontra-se na figura 22. As "ilhas" (números 25 e 26, figura 1) não foram novamente verificadas, devido à agressividade dos animais ali presentes. Entretanto, um ninho provavelmente de **Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata**, foi localizado por meio de binóculo na "ilha dos Macacos-aranha" (número 25, figura 1).

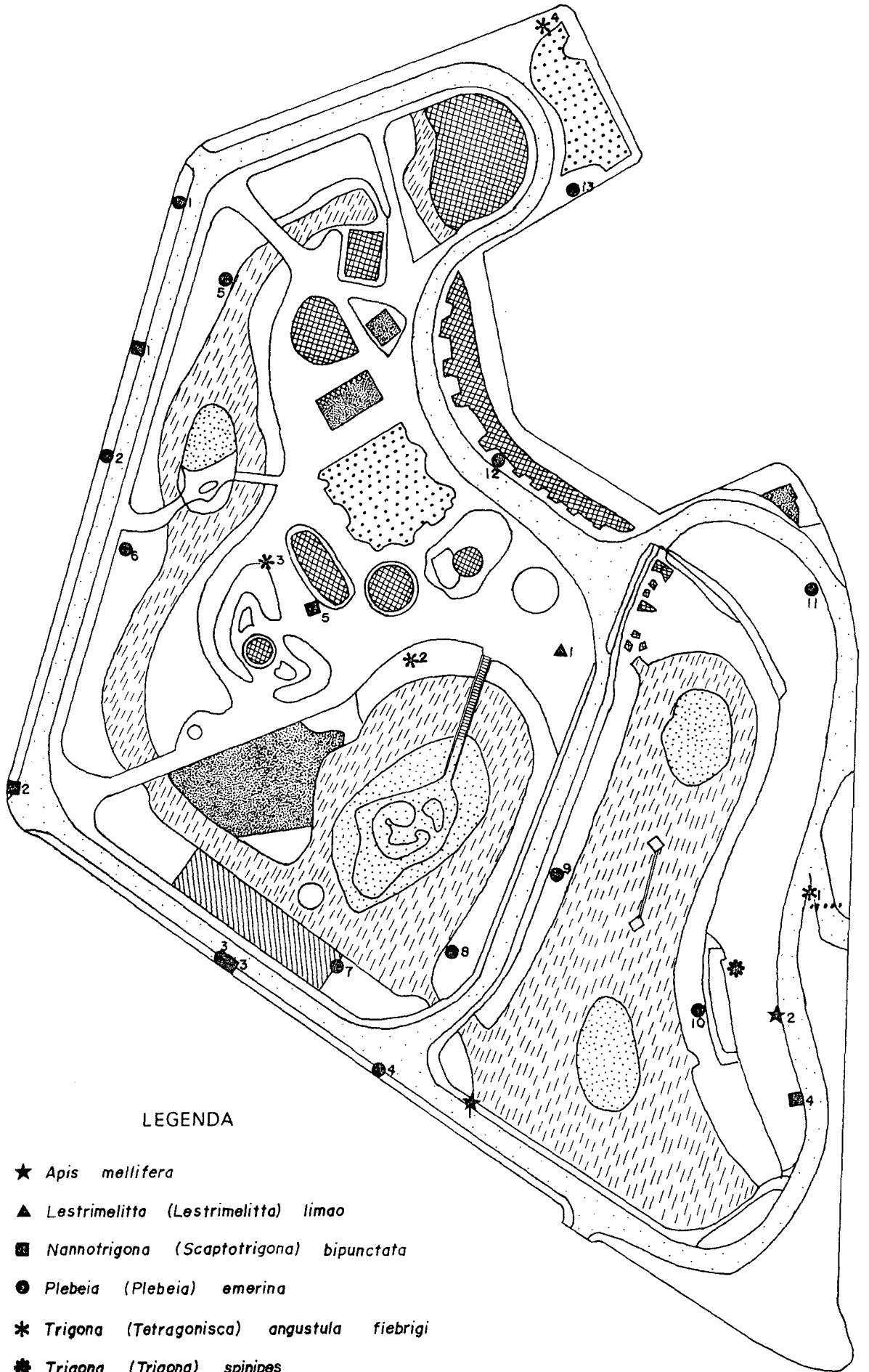
Os dados sobre o número de ninhos por espécie de abelha, o local ou a espécie vegetal em que foram encontrados (neste último caso, com o diâmetro aproximado do tronco, na altura da entrada do ninho), a altura da entrada e as datas nas quais foram observados durante a primeira e segunda etapas do levantamento, encontram-se apresentados na tabela 5. Também, por meio da tabela 6, é possível visualizar, por espécie de abelha, o diâmetro médio do tronco das árvores com os ninhos e, a altura média da entrada destes.

Os ninhos enumerados conforme as figuras 21 e 22, por espécie de abelha, encontram-se relacionados a seguir, com informações sobre a localização mais detalhada dos mesmos, no interior do PP.

Apis mellifera Linnaeus

NINHO 1: Foi encontrado em um tronco de **Platanus** sp., próximo ao portão de entrada da rua Carlos Cavalcanti, à

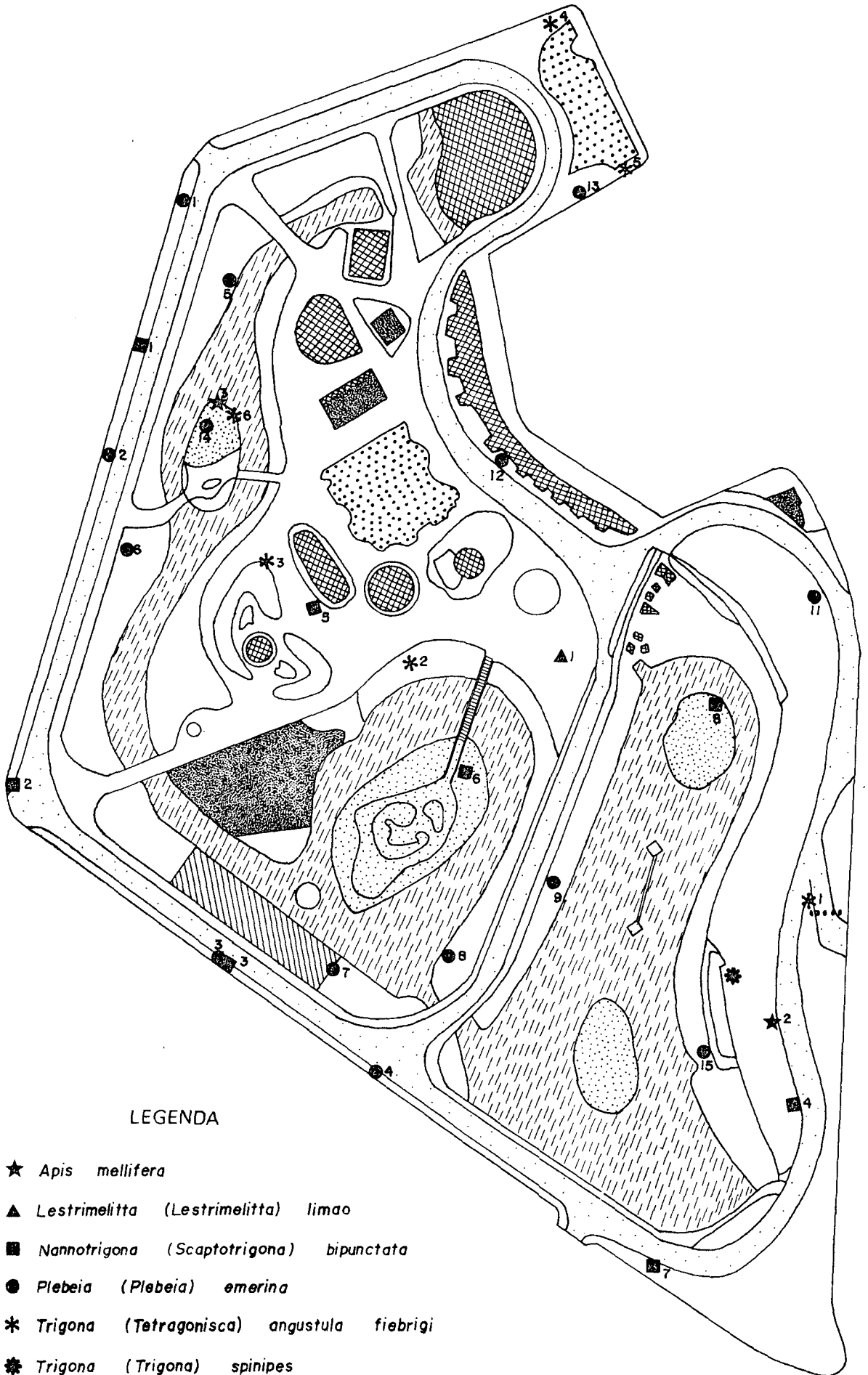
Figura 21. Distribuição geral de ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987.



LEGENDA

- ★ *Apis mellifera*
- ▲ *Lestrimelitta (Lestrimelitta) limao*
- *Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata*
- *Plebeia (Plebeia) emerina*
- * *Trigona (Tetragonisca) angustula fiebrigi*
- ✱ *Trigona (Trigona) spinipes*

Figura 22. Distribuição geral de ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1988.



LEGENDA

- ★ *Apis mellifera*
- ▲ *Lestrimelitta (Lestrimelitta) limao*
- *Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata*
- *Plebeia (Plebeia) emerina*
- * *Trigona (Tetragonisca) angustula fiebrigi*
- ✱ *Trigona (Trigona) spinipes*

margem da lagoa. Em 01 de agosto de 1988, este ninho não foi mais observado no local, estando vazia a cavidade onde se alojava anteriormente.

NINHO 2: Foi localizado em uma cavidade de **Platanus** sp., parcialmente preenchida por cimento, localizado próximo ao portão de entrada voltado à rua Luiz Leão.

NINHO 3: Este ninho foi encontrado em uma das "ilhas" do PP (número 21, figura 1), mais precisamente no interior de uma pequena gruta de concreto ali existente. A entrada do ninho estava situada à aproximadamente 165 centímetros acima do nível da água da lagoa, que entra na gruta.

Lestrimelitta (Lestrimelitta) limao Friese

NINHO 1: Foi verificado, mais ou menos, no centro do PP, em um tronco de **Platanus** sp., próximo ao "Aquário" e "Ilha da Ilusão" (números 7 e 24, respectivamente, figura 1).

Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata (Lepelletier)

NINHO 1: Foi observado em um tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, ao lado do muro da rua Presidente Faria.

NINHO 2: Encontrava-se no interior de um tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, situado ao lado do muro e portão de entrada, próximo ao "Restaurante" (número 11, figura 1) do PP.

NINHO 3: Foi localizado em um tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, ao lado do muro em frente à rua Carlos Cavalcanti. Nesta mesma árvore foi observado ainda, um ninho de **Plebeia (Plebeia) emerina**.

NINHO 4: Foi encontrado em um tronco de **Platanus** sp., próximo ao portão de entrada do PP, voltado à rua Luiz Leão.

NINHO 5: Foi verificado em um tronco de **Platanus**

sp., ao lado da "Jaula das Garças" (número 9, figura 1) , no centro do PP.

NINHO 6: Foi localizado em um tronco de **Eucalyptus** sp., no interior da "Ilha da Ilusão" (número 24, figura 1) , próxima à ponte.

NINHO 7: Foi observado em uma cavidade no tronco de **Platanus** sp., perto do portão de entrada da rua Carlos Cavalcanti.

NINHO 8: Foi localizado apresentando intensa atividade externa, próxima à entrada do ninho, situado em uma cavidade de uma árvore, cuja identificação não foi possível, na "Ilha dos Macacos-aranha" (número 25, figura 1). É importante mencionar que a observação foi feita através de binóculo, uma vez que o acesso a este local não foi possível. O ninho foi considerado como sendo desta espécie, devido à nidificação em troncos de árvores e ao comportamento agressivo das abelhas em relação aos macacos (quando estes se aproximavam muito da entrada do ninho), conforme os demais representantes desta espécie apresentavam contra intrusos, durante o levantamento.

Plebeia (Plebeia) emerina (Friese)

NINHO 1: Este ninho foi observado no interior de um tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, próximo ao portão de entrada e ponto de ônibus da Linha dos Estudantes da rua Presidente Faria.

NINHO 2: Foi encontrado em uma cavidade no tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, situado ao lado do muro na rua Presidente Faria, aproximadamente no meio do percurso, entre um portão de entrada e o outro.

NINHO 3: Foi localizado em um tronco de **Jacaranda mimosaeifolia**, ao lado do muro em frente à rua Carlos Cavalcanti, na mesma árvore em que foi encontrado o ninho de **N. bipunctata**.

NINHO 4: Foi observado no interior de um tronco de **Enterolobium contortisiliquum**, ao lado do muro da rua Carlos Cavalcanti, quase em frente à Casa dos Estudantes da UFPR.

NINHO 5: Foi encontrado em um tronco de **Lagerstroemia indica**, situado à margem da lagoa, próximo aos ninhos 1 e 2 de **P. emerina**.

NINHO 6: Este ninho foi localizado em um tronco de uma planta, cuja identificação não foi possível, próximo à "Ilha do amor" (número 21, figura 1).

NINHO 7: Foi verificado em um tronco de **Vitex montevidensis**, à margem da lagoa, próximo ao "Restaurante" do PP (número 11, figura 1).

NINHO 8: Foi encontrado em um tronco de árvore, cuja identificação não foi possível, com diâmetro de cerca de 35 centímetros, próximo à "Ilha da Ilusão" (número 24, figura 1).

NINHO 9: Foi observado em um tronco de **Schinus terebinthifolius** ("aroeira"), próximo às "ilhas" de número 25 e 26 (figura 1), à margem da lagoa.

NINHO 10: Foi encontrado em um paredão de concreto (aproximadamente com 8 metros de comprimento), no setor em que apenas os funcionários do PP têm acesso. Em 18 de julho de 1988 e nos dias consecutivos não se observou qualquer indivíduo em atividade de vôo e nem presente na entrada do ninho.

NINHO 11: Foi observado em um tronco de **Platanus** sp., próximo à "Diretoria" do PP (número 2, figura 1).

NINHO 12: Foi localizado em um tronco de **Acer negundo**, em frente à "Jaula das Aves" (número 6, figura 1), próximo à Casa dos Estudantes da UFPR, da rua Luiz Leão.

NINHO 13: Foi localizado em um tronco de **Allophylus edulis**, situado ao lado da Casa dos Estudantes da UFPR, da rua Luiz Leão, no interior de uma cavidade preenchida parcialmente com cimento.

NINHO 14: Foi encontrado no dia 18 de julho de 1988, em um paredão de concreto, à 6 metros de distância do ninho 10 de *P. emerina*.

NINHO 15: Foi verificado no interior de uma cavidade na gruta de concreto, na "Ilha do Amor" (número 21, figura 1).

***Trigona (Tetragonisca) angustula fiebrigi* (Schwarz)**

NINHO 1: Este ninho foi verificado em um tronco de *Platanus* sp., localizado próximo ao portão de entrada da rua Luiz Leão.

NINHO 2: Foi encontrado em um tronco de árvore, cuja identificação não foi possível, perto do "Aquário" e "Jaula dos Macacos" (números 7 e 8, respectivamente; figura 1).

NINHO 3: Foi localizado em um tronco de *Platanus* sp., próximo à "Jaula das Garças" (número 9, figura 1).

NINHO 4: Foi observado em um tronco de árvore, cuja identificação não foi possível, próximo ao "Play-ground" (número 13, figura 1).

NINHO 5: Foi encontrado no muro ao lado da Casa dos Estudantes da UFPR, situado à rua Luiz Leão.

NINHO 6: Foi localizado na parede externa da gruta de concreto da "Ilha do Amor" (número 21, figura 1), na parte totalmente recoberta por bromeliáceas (*Aechmea disticantha*), com a entrada do ninho acima de 200 centímetros de altura, a partir do nível da água da lagoa.

***Trigona (Trigona) spinipes* (Fabricius)**

NINHO 1: Este ninho foi considerado como sendo da referida espécie, devido à nidificação totalmente exposta (SCHWARZ, 1948), entre ramos de uma árvore não identificada, a cerca de 10 metros de altura, próximo à "Ilha do Gibão e Bugio" (número 26, figura 1).

COMENTÁRIOS GERAIS

Os Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) possuem, em geral, hábitos de nidificação diversificados, ou seja, constroem seus ninhos em situações parcial ou totalmente expostas, subterraneamente, no interior de formigueiros ou termiteiros, ou então, em cavidades de árvores vivas ou secas, desde que apresentem tamanho apropriado (SCHWARZ, 1948; KERR *et al.*, 1967; CARMARGO, 1970; NOGUEIRA-NETO, 1970; WILLE & MICHENER, 1973; WILLE, 1983).

No PP observa-se que a maioria dos locais propícios para nidificação se encontra ocupada por meliponíneos, sobretudo por **P. emerina**, a qual é também, a espécie com maior abundância em número de indivíduos coletados em 1986/87. Verifica-se também as ocorrências de colônias de **A. mellifera**.

A nidificação de algumas espécies de Meliponinae no PP, é provavelmente beneficiada pelas atividades humanas, tais como construções, "paredões" de concreto e, também o trabalho de preservação das árvores que estavam sendo atacadas por cupins (durante 1986/87) e que tiveram as cavidades parcialmente preenchidas por cimento, com a posterior ocupação dos espaços remanescentes pelos ninhos das abelhas.

Observa-se que entre as espécies vegetais procuradas pelos Apidae para nidificação no PP, **J. mimosaeifolia** e **Platanus** sp. são as mais freqüentes. O que é explicado, em parte, devido a abundância destas duas espécies vegetais. A primeira contém ninhos de **N. bipunctata** e de **P. emerina**, enquanto que a segunda, apresenta ninhos pertencentes à todas as espécies que constam na tabela 5, exceto **T. spinipes**.

As árvores, em cujos troncos foram encontrados ocos contendo ninhos de abelhas (na altura da entrada destes) apresentam diâmetros entre 21 e 124 centímetros (tabela 6), porém, são mais freqüentes as que possuem diâmetro entre 70 a 80 centímetros (tabela 5).

A espécie de abelha com o maior número de ninhos no

Tabela 5. Ninhos de Apidae (Hymenoptera, Apoidea) encontrados no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987 e 1988.

NINHOS POR ESPÉCIE	ESPÉCIE VEGETAL	DIÂMETRO DA ÁRVORE (cm)	ALTURA DA ENTRADA (cm)	DATA DA 1ª OBSERVAÇÃO	DATA DA 2ª OBSERVAÇÃO
Apis mellifera					
ninho 1	Platanus sp.	70	267	06-VII-1987	—
ninho 2	Platanus sp.	70	95	13-VII-1987	18-VII-1988
ninho 3	*	—	165	29-VIII-1988	—
Lestrimelitta (Lestrimelitta) limao					
ninho 1	Platanus sp.	95	249	07-VII-1987	18-VII-1988
Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata					
ninho 1	Jacaranda mimosaeifolia	75	113	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 2	Jacaranda mimosaeifolia	70	79	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 3 ●	Jacaranda mimosaeifolia	43	191	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 4	Platanus sp.	84	221	13-VII-1987	18-VII-1988
ninho 5	Platanus sp.	70	201	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 6	Eucaliptus sp.	108	233	18-VII-1988	—
ninho 7	Platanus sp.	85	78	22-VIII-1988	—
ninho 8 ▲	*		±350	29-VIII-1988	—
Plebeia (Plebeia) emerina					
ninho 1	Jacaranda mimosaeifolia	57	160	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 2	Jacaranda mimosaeifolia	60	155	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 3 ●	Jacaranda mimosaeifolia	55	101	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 4	Enterolobium contortisiliquum	80	182	22-VI-1987	08-VIII-1988
ninho 5	Lagerstroemia indica	21	125	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 6	*	80	206	06-VII-1987	01-VIII-1988

Tabela 5. Continuação.

NINHOS POR ESPÉCIE	ESPÉCIE VEGETAL	DIÂMETRO DA ÁRVORE (cm)	ALTURA DA ENTRADA (cm)	DATA DA 1ª OBSERVAÇÃO	DATA DA 2ª OBSERVAÇÃO
ninho 7	<i>Vitex montevidensis</i>	40	148	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 8	☆	35	94	13-VII-1987	18-VII-1988
ninho 9	<i>Schinus terebinthifolius</i>	80	144	13-VII-1987	22-VIII-1988
ninho 10	*	—	129	13-VII-1987	—
ninho 11	<i>Platanus</i> sp.	92	266	13-VII-1987	18-VII-1988
ninho 12	<i>Acer negundo</i>	50	145	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 13	<i>Allophylus edulis</i>	33	80	22-VI-1987	01-VIII-1988
ninho 14	*	—	31	18-VII-1988	—
ninho 15	*	—	183	29-VIII-1988	—
Trigona (Tetragonisca)					
angustula fiebrigi					
ninho 1	<i>Platanus</i> sp.	124	266	13-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 2	☆	45	09	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 3	<i>Platanus</i> sp.	110	292	06-VII-1987	01-VIII-1988
ninho 4	☆	40	10	22-VI-1987	18-VII-1988
ninho 5	*	—	18	22-VIII-1988	—
ninho 6	*	—	200	29-VIII-1988	—
Trigona (Trigona) spinipes					
ninho 1	☆		1000	13-VII-1987	18-VII-1988

*ninhos encontrados no interior de cavidades em "paredões" de concreto.

●ninhos localizados na mesma árvore.

▲ninho provavelmente pertencente à espécie de abelha citada.

☆a identificação desta espécie vegetal não foi possível.

Tabela 6. Diâmetro médio aproximado (cm) dos troncos das árvores, nos quais foram encontrados ninhos de abelhas (Hymenoptera, Apidae) e altura média da entrada (cm) dos ninhos observados no Passeio Público, Curitiba, Paraná, em 1987 e 1988.

ESPÉCIE DE ABELHA	N	DIÂMETRO DA ÁRVORE (cm)			ALTURA DA ENTRADA (cm)		
		Amplitude	Média	Desvio Padrão	Amplitude	Média	Desvio Padrão
<i>A. mellifera</i>	3		70,00	0,00	95 — 267	175,67	86,50
<i>N. bipunctata</i>	8	43 — 108	76,46	19,70	78 — 350*	183,25	91,78
<i>P. emerina</i>	15	21 — 92	56,92	22,40	31 — 266	143,27	55,98
<i>T. angustula fiebrigi</i>	6	40 — 124	79,75	43,44	09 — 292	132,50	135,05

* Medida aproximada, com certeza acima de 300 centímetros.

PP, **P. emerina**, nidifica principalmente em troncos de árvores vivas, de diversas espécies, inclusive naquelas com diâmetro inferiores à 30 centímetros.

A altura da entrada dos ninhos, no PP, é bastante variável (tabelas 5 e 6). No entanto, é interessante observar que **T. angustula fiebrigi**, às vezes, apresenta a entrada próxima ao solo, conforme pode ser evidenciado pelos ninhos 2, 4 e 5 desta espécie (tabela 5).

Entre todas as espécies de Meliponinae capturadas no PP, em 1986/87, não foram localizados ninhos de **Partamona helleri**. Segundo WILLE (1983), algumas espécies de **Partamona** possuem ninho parcialmente exposto, enquanto que IHERING (1930) cita que esta espécie costuma nidificar em árvores, entre grupos de bromélias epífitas, que envolvem e protegem o ninho. Apesar de ocorrerem várias bromélias, em especial **A. disticantha**, não foi observado nenhum ninho da referida espécie.

Um ninho de **L. limao** foi observado no PP. A ocorrência de um ninho desta espécie foi constatada em 1962 (SAKAGAMI & LAROCCA, 1963). Esta espécie apresenta hábitos cleptobióticos isto é, não visita flores para a obtenção de alimento, atacando e pilhando outras colônias de meliponíneos para a sua sobrevivência. No PP, a espécie mais freqüentemente atacada é, possivelmente, **P. emerina**. Vale ressaltar que, em dezembro de 1988, foi observado um ataque destas abelhas cleptobióticas ao ninho nº 11 de **P. emerina**.

COMENTÁRIOS FINAIS E CONCLUSÕES

Por ser uma pequena "área verde", localizada no interior de uma cidade, onde a urbanização é crescente, o Passeio Público (PP) sofre impactos decorrentes de atividades humanas, tais como: introdução de espécies vegetais, jardinagem contínua, presença de visitantes, ruídos e poluição do ar, os quais devem afetar consideravelmente a comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do local.

Verifica-se assim, nesta área, algumas situações peculiares, em relação às demais localidades restritas amostradas na região de Curitiba, com menor interferência humana. Vale ressaltar que o procedimento utilizado para a coleta de amostras de abelhas, encontra-se sujeito à algumas distorções, conforme citados por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967) e LAROCA (1974). Entretanto, a técnica proporciona amostras que representam razoavelmente a estrutura apifaunística da área de estudo.

A localização do PP, no centro da cidade, com seu crescente isolamento e perturbações decorrentes da urbanização, possivelmente interferem na composição apifaunística, contribuindo para o aumento da simplicidade observada na associação das abelhas, uma vez que se verifica um pequeno decréscimo no número de espécies, entre as duas épocas de estudo, ou seja, 1975 (ver LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982) e 1986/87 (de 74 para 70 espécies, respectivamente). Ainda, o número total de espécies capturado no PP é reduzido, quando comparado às demais áreas do Planalto de Curitiba.

A família mais abundante em termos de espécies, no PP, é Halictidae, representada principalmente pela ocorrência de muitas espécies de **Dialictus**. O mesmo é verificado nas demais áreas amostradas do Planalto de Curitiba. Entretanto, Megachilidae, que é a terceira família em importância nos outros locais, mostra um decréscimo acentuado no PP, sendo representada apenas por 3 espécies em 1975 e ausente na amostra de

1986/87.

Durante o levantamento realizado no PP, no período de 1986/87, foram coletados 3216 indivíduos. Destes, a maioria pertence à família Apidae, representada principalmente por **Plebeia emerina**, a qual é também, a espécie predominantemente capturada em 1975. Esta situação é contrária a observada nas demais áreas da região de Curitiba, onde Halictidae é a família mais abundante em termos de número de indivíduos.

Apidae é a família mais favorecida pelas condições do PP, com locais propícios à sua nidificação. Verifica-se também, no local, a ocorrência de **Partamona helleri**, espécie ausente em 1975.

Algumas espécies predominantemente capturadas no PP em 1975, como por exemplo, **Dialictus** sp.1 e sp.14, apresentam a abundância relativa drasticamente reduzida em 1986/87; o mesmo ocorrendo com **Bombus atratus**, **Neocorynura aenigma** e *Panurginae* sp.1, enquanto que **Hylaeus rivalis** encontra-se ausente no levantamento de 1986/87. Outra diferença observada é em relação à **Augochlorella michaelis**, não predominante em 1975 e, que teve a sua frequência aumentada em 1986/87, encontrando-se entre as espécies predominantemente capturadas.

Em relação à fenologia, observa-se a atividade de adultos de Halictidae, Xylocopinae e Apidae em todas as estações do ano, inclusive durante o inverno. Outros, como Colletidae e Andrenidae interrompem a atividade de vôo, não sendo capturados durante o inverno. Apesar das famílias Anthophoridae e Megachilidae terem sido coletadas no inverno, estas estão representadas por apenas um exemplar. Em termos de espécies, em 1986/87, assim como em 1975, **P. emerina** é a predominantemente capturada, na maioria dos meses.

Entre as duas coletas realizadas no PP, verifica-se a modificação drástica da composição florística, inclusive as predominantemente visitadas pelas abelhas. Em 1986/87, foram capturadas abelhas sobre flores de 85 espécies de plantas pertencentes à 49 famílias, sendo o número total de espécies e de

famílias maior que a observada em 1975. Isto se deve à jardinagem contínua, com troca de muitas plantas visando paisagem florida e atrativa ao público.

Quando comparada às demais amostras do Planalto de Curitiba, nota-se no PP, a ocorrência de maior número de famílias de plantas visitadas pelas abelhas. Contudo, a família Compositae que é rica em espécies nas diversas localidades da região de Curitiba, apresenta baixa frequência no PP, em 1986/87 e em 1975. Esta situação é conseqüência principalmente da capina regular, jardinagem e cultivo de outras espécies a que o PP encontra-se sujeito, enquanto as demais áreas apresentam menor interferência humana. Apesar do elevado número de plantas que receberam visitas, relativamente poucas podem ser consideradas predominantemente visitadas (13% em 1986/87 e 20% em 1975). Destas, apenas duas são comuns às amostras do PP, isto é, as espécies **Butia eriospatha** e **Ligustrum japonicum**.

Durante o curso anual de coleta, em 1986/87, observa-se a floração de **Impatiens** sp. em praticamente todo o ano, sendo visitada sobretudo por operárias de Apidae. Outra espécie vegetal que constitui importante fonte alimentar às abelhas é **Rhododendron indicum**, cuja floração verifica-se durante o outono e inverno, época em que ocorre uma redução de espécies floridas. Neste mesmo período, **Dombeya wallichii** e **Kniphofia uvaria** são muito procuradas, sobretudo por fêmeas de Apidae.

Observa-se também, que algumas espécies de plantas floresceram, porém, não foram constatadas visitas pelas abelhas. Apesar de serem diversas as razões pelas quais não foram observadas abelhas nestas espécies vegetais, possivelmente o local onde determinadas plantas encontram-se no PP, muitas vezes, sombrio e excessivamente úmido, pode ter afetado o comportamento de coleta das mesmas, uma vez que, em outras localidades foram capturadas abelhas, embora em poucos exemplares, nas flores de algumas destas espécies vegetais.

Em relação à nidificação de Apidae no PP, observa-se

que a maioria dos locais propícios à nidificação encontra-se ocupada por meliponíneos, sobretudo por **P. emerina**, a qual é também, a espécie que apresenta a maior abundância em número de indivíduos coletados em 1986/87.

A nidificação de algumas espécies de Meliponinae no PP, é beneficiada pelas atividades humanas, tais como construções, "paredões" de concreto e, também o trabalho de preservação das árvores que estavam sendo atacadas por cupins e que tiveram as cavidades parcialmente preenchidas por cimento com a posterior ocupação dos espaços remanescentes pelos ninhos de abelhas.

Os troncos das árvores onde foram encontrados ocos contendo ninhos de abelhas, apresentam diâmetro entre 21 e 124 centímetros, sendo mais freqüentemente procuradas, as espécies **Jacaranda mimosaeifolia** e **Platanus** sp., devido em parte à abundância apresentada pelas mesmas. Uma das espécies presentes no local, **P. emerina**, nidifica também em troncos de árvores, com diâmetros inferiores à 30 centímetros.

Das espécies de Meliponinae capturadas no PP, não foram localizados os ninhos de **Partamona helleri**, sendo que a ocorrência desta espécie foi verificada durante a amostragem de 1986/87. No entanto, foi constatado no local, um ninho de **Lestrimelitta limao**.

Poe ser contínua a interferência do homem sobre o ambiente em que vive, torna-se necessária a realização de estudos futuros em áreas urbanas, que permitam o delineamento mais detalhado sobre as interações que ocorrem na comunidade de abelhas e as modificações sofridas pela mesma, uma vez que as atividades humanas tendem a favorecer determinadas espécies em detrimento de outras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMBRUSTER, W. S. & D. A. GUINN. 1989. The solitary bee fauna (Hymenoptera: Apoidea) of interior and arctic Alaska: flower associations, habitat use, and phenology. **J. Kans. Entomol. Soc.** **62**(4): 468-483.
- BORTOLI, C. de. 1987. **Estudo biocenótico em Apoidea (Hymenoptera) de uma área restrita em São José dos Pinhais (PR, Sul do Brasil, com notas comparativas.** Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná. 153 pp.
- BRAGA, R. & E. A. MOREIRA. 1962. Flora apícola de Curitiba - II. Concentração e composição de nectares. **Bol. Univ. Fed. Paraná** **7**: 1-7.
- CAMARGO, J. M. F. 1970. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Pôrto Velho, Território de Rondônia, Brasil. **Rev. Biol. Trop.** **16** (2): 207-239.
- CAMARGO, J. M. F. & M. MAZUCATO. 1984. Inventário da apifauna e flora apícola de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Dusenía** **14**(2): 55-87.
- CURE-HAKIM, 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. Paraná. 100 pp.
- CURE, J. R. & S. LAROCCA. 1984. Programa Fortran para manipulação de dados em ecologia de comunidades animais. **Dusenía** **14**(4): 211-217.
- DORN, M. 1977. Ergebnisse faunistisch - ökologischer untersuchungen an solitären Apoidea (Hymenoptera) im Botanischen Garten der Martin-Luther-Universität in Halle (Saale). **Herzycynia N. F.**, Leipzig **14**(2): 196-211.
- FRANKIE, G. W. & L. E. EHLER. 1978. Ecology of insects in ur-

- ban environments. **Ann. Rev. Entomol.** 23: 367-387.
- GASPAR, C. & C. THIRION. 1978. Modification des populations D,Hyménoptères sociaux dans des milieux anthropogènes. **Memorabilia Zoologica** 2: 61-77.
- GINSBERG, H. S. 1981. Historical development of bee foraging patterns in central New York State. **Psyche** 88(3/4): 337 - 346.
- GIORGINI, J. F. & A. B. GUSMAN. 1972. A importância das abelhas na polinização. In: CAMARGO, J. M. F. 1972. **Manual de Apicultura**. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo. 155-214 pp.
- HAESELER, Von V. 1972. Anthropogene biotope (kahlschlag, kiesgrube, stadtgärten) als refugien für insekten, untersucht am beispiel der Hymenoptera Aculeata. **Zool. Jb. Syst. Bd.** 99(2): 133-212.
- HEITHAUS, E. R. 1979 a. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: diversity and phenology. **Ecology** 60(1): 190-202.
- HEITHAUS, E. R. 1979 b. Flower visitation records and resource overlap of bees and wasps in northwest Costa Rica. **Brenesia** 16: 9-52.
- HEITHAUS, E. R. 1979 c. Flower feeding specialization in wild bee and wasp communities in seasonal neotropical habitats. **Oecologia** 42: 179-194.
- HOLDRIDGE, L. R. 1967. **Life zone ecology**. Tropical Science Center, San Jose, Costa Rica. 206 pp.
- IHERING, H. Von. 1930. Biologia das abelhas mellíferas do Brasil. **Bol. Agric.** nº 5-8. Secr. Agric. Ind. Commer. São Paulo. 140 pp (Transl. H. Von IHERING).
- KATO, M. ; T. MATSUTA & Z. YAMASHITA. 1952. Associative ecology of insects found in the paddy field cultivated by various planting forms. **Sci. Rep. Tohoky Univ.**, IV, Biol. ,

- 19: 291-301. Citado por LAROCA, S. 1974. **Estudo feno-ecológico em Apoidea do litoral e primeiro planalto paranaenses**. Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná. 61 pp.
- KERR, W. E.; S. F. SAKAGAMI; R. ZUCCHI; V. PORTUGAL ARAÚJO & J. M. F. CAMARGO. 1967. Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea). **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica 5**: 255-309.
- KLEIN, R. M. & G. HATSCHBACH. 1962. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores (Paraná). **Bol. Univ. Fed. Paraná**, Geografia Física 4: 1-30.
- LAROCA, S. 1974. **Estudo feno-ecológico em Apoidea do litoral e primeiro planalto paranaenses**. Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná. 61 pp.
- LAROCA, S. 1983. **Biocoenotics of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) at three neartic sites. With comparative notes on some neotropical assemblages**. Ph. D. Thesis. Kansas University, USA, 194 pp.
- 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. **Dusenía** 13(3): 93-117.
- MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Pap. Max Roesner Ltda. Curitiba, PR. 350 pp.
- MACKAY, P. A. & G. KNERER. 1979. Seasonal occurrence and abundance in a community of wild bees from an old field habitat in Southern Ontario. **Can. Entomol.** 3(3): 367-376.
- MACKENZIE, K. E. & M. L. WINSTON. 1984. Diversity and abundance of native bee pollinators on berry crops and natural vegetation in the lower Fraser Valley, British Columbia

- (Canada). **Can. Entomol.** **116**(7): 965-974.
- MATSUURA, M.; S. F. SAKAGAMI & H. FUKUDA. 1974. A wild bee survey in Kibi (Wakayama Pref.), Southern Japan. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.** **19**(2): 422-437.
- MICHENER, C. D.; R. B. LANGE; J. J. BIGARELLA & R. SALAMUNI. 1958. Fatores determinantes da distribuição de ninhos de abelhas em barrancos terrosos. **Dusenía** **8**(1): 1-24.
- MOLDENKE, A. R. 1976. Evolutionary history and diversity of the bee faunas of Chile and Pacific North America. **Wasmann J. Biol.** **34**(2): 147-178.
- NOGUEIRA-NETO, P. 1970. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. Editora Chácara e Quintais, São Paulo Brasil. 2ª edição. 364 pp.
- NUMATA, M. 1976. **Studies in Urban Ecosystems - 1975**. Chiba University, Chiba, Japan.
- NUMATA, M. 1977. **Tokyo project interdisciplinary studies of urban ecosystems in the metropolis of Tokyo**. Chiba University, Chiba, Japan.
- ORTH, A. I. 1983. **Estudo ecológico de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) em Caçador, SC, com ênfase em polinizadores potenciais da macieira (Pyrus malus L.) (Rosaceae)**. Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná. 135 pp.
- ORTOLAN, S. M. L. S. 1989. **Biocenótica em Apoidea (Hymenoptera) de áreas de macieira (Pyrus malus) em Lages - Santa Catarina com notas comparativas e experimento preliminar de polinização com Plebeia emerina L.** Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná. 170 pp.
- OWEN, J. & D. F. OWEN. 1975. Suburban gardens: England's most important nature reserve? **Environ. Conservation** **2**(1): 53-59.
- PESENKO, Y. A. 1978. On the fauna and ecology of Apoidea (Hy-

- menoptera) of the Lower Don. VII. Phenology, seasonal and diurnal abundance dynamics. **Entomol. Rev.** 51(4): 523-529.
- PRESTON, F. W. 1948. The commonness and rarity of species. **Ecology** 29: 254-283.
- ROUBIK, D. W. 1978. Competitive interactions between neotropical pollinators and africanized honey bees. **Science** 201: 1030-1032.
- ROUBIK, D. W. 1980. Foraging behavior of competing africanized honeybees and stingless bees. **Ecology** 61(4): 836-845.
- SAKAGAMI, S. F. & H. FUKUDA. 1973. Wild bee survey at the campus of Hokkaido University. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.** 19(1): 190-250.
- SAKAGAMI, S. F. & S. LAROCCA. 1963. Additional observations on the habits of the cleptobiotic stingless bees, the genus *Lestrimelitta* Friese (Hymenoptera, Apoidea). **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.** 15(2): 319-339.
- SAKAGAMI, S. F. & S. LAROCCA. 1971 a. Relative abundance, phenology and flower visits of apid bees in eastern Paraná, Southern Brazil (Hymenoptera, Apidae). **Kontyû** 39(3): 217-230.
- SAKAGAMI, S. F. & S. LAROCCA. 1971 b. Observations on the biometrics of some neotropical xylocopine bees, with comparative and biofaunistic notes (Hymenoptera, Anthophoridae). **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.** 18(1): 57-127.
- SAKAGAMI, S. F.; S. LAROCCA & 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 andrenid bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). **Japan J. Ecol.** 17(6): 237-250.

- SAKAGAMI, S. F. & M. J. TODA. 1986. Some arctic and subarctic solitary bees collected at Inuvik and Tuktoyaktuk, NWT, Canada (Hymenoptera: Apoidea). **Can. Entomol.** 118(5): 395-405.
- SCHWARZ, H. F. 1948. The stingless bees (Meliponinae) of the western Hemisphere. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 90: 1-546.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1971. **Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations.** Chapman and Hall. London. 391 pp.
- TISCHLER, W. 1973. Ecology of arthropod fauna in man-made habitats: the problem of sinanthropy. **Zool. Anz., Leipzig**, 191(3/4): 157-161.
- TORRES, F.; S. F. GAYUBO & E. ASENSIO. 1989. Efecto de la presión urbana sobre abejas y avispa (Hymenoptera, Aculeata) en Salamanca. V. Superfamilia Apoidea. **Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.** Madrid, España. 49 pp.
- TSCHARNTKE, T. 1984. Bienen (Hymenoptera: Apoidea) des Schnaakenmoors in Hamburg. **Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg Bd.** 8(122): 7-20.
- UEHIRA, Y.; Y. AKAHIRA & S. F. SAKAGAMI. 1979. A wild bee survey in Kiritappu Highmoor, eastern Hokkaido. **Low Temp. Sci., B** 37: 47-57.
- USUI, M.; Y. NISHIJIMA; H. FUKUDA & S. F. SAKAGAMI. 1976. A wild bee survey in Obihiro, eastern Hokkaido. **Res. Bull. Obihiro Univ.** 10(1): 225-251.
- YAMAUCHI, K.; K. OKUMURA & S. F. SAKAGAMI. 1976. Biofaunistic survey of wild bees in Hida-Hagiwara (Gifu Prefecture) central Japan. **Science Report of the Faculty of Education, of Gifu University (Natural Science)** 5(5):413-423(em japonês)
- WILLE, A. 1983. Biology of the stingless bees. **Ann. Rev. Entomol.** 28:41-64.
- WILLE, A. & C. D. MICHENER. 1973. The nest architecture of

stingless bees with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera: Apidae). **Rev. Biol. Trop.** 21(Supl. 1): 1-278.

A N E X O S

Listagem do arquivo de computador DEC 10- System do Centro de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Paraná. A codificação foi feita conforme a apresentação em Análise de dados (página 22).

0234860630162407030327033
0235860630162407030327033
0236860630162407030327033
0237860630162407030327033
0238860630162407030327033
0239860630162407030327033
0240860630162407030327033
0241860630162407030327033
0242860630162407030327033
0243860630162407030327033
0244860630162407030327033
0245860630162407030327033
0246860630162407030327033
0247860630162407030327033
0248860630162407030327033
0249860630162407030327033
0250860630162407030327033
0251860630162407030327033
0252860630162407030327033
0253860630162407030327033
0254860630162407030327033
0255860630162407030327033
0271860630262407030351042
0273860630262407030351042
0274860630262407030351042
0275860630262407030351042
0276860630262407030351042
0277860630262407030351042
0278860630262407030351042
0279860630262407030351042
0280860630262407030351042
0281860630262407030351042
0282860630262407030351042
0283860630262407030351042
0284860630262407030351042
0285860630262407030351042
3210R70601462206830250012
3075870413362206830126015
0090860616262206830120004
0145860616262206830120002
0075860616262206830120002
0078860616262206830120004
0074860616262206830120003
0076860616262206830120004
0077860616262206830120003
0079860616262206830120003
0144860616451704010220002
0031860616262206830120002
0032860616262206830120004
0033860616262206830120004
0034860616262206830120004
0035860616262206830120004
0036860616262206830120004
0037860616262206830120004
0038860616262206830120004
0039860616262206830120004
0040860616262206830120004
0041860616262206830120004
0042860616262206830120004
0043860616262206830120004
0044860616262206830120004
0045860616262206830120004
0046860616262206830120004
0047860616262206830120004
0048860616262206830120004

0049860616262206830120004
0050860616262206830120004
0051860616262206830120004
0052860616262206830120003
0053860616262206830120003
0054860616262206830120003
0055860616262206830120003
0056860616262206830120003
0057860616262206830120003
0058860616262206830127014
0059860616262206830120003
0060860616262206830550012
0061860616262206830250012
0062860616262206830350012
0063860616262206830250012
0064860616262206830550012
0065860616262206830550012
0066860616262206830450012
0067860616262206830450012
0068860616262206830450012
0069860616262206830250012
0070860616262206830427014
0071860616262206830427014
0089860616462206830408025
0139860616462206830108025
0140860616462206830151042
0141860616462206830251042
0142860616462206830151042
0072860616262206830626011
0073860616262206830126011
0088860616362206830127033
0143860616462206830151042
0081860616262206830326011
0082860616262206830226011
0083860616262206830526011
0084860616262206830426011
0085860616262206830226011
0086860616262206830426011
0087860616262206830420004
0090860616362206830327033
0091860616362206830327033
0092860616362206830427033
0093860616362206830327033
0094860616362206830527033
0095860616362206830527033
0096860616362206830427033
0097860616362206830327033
0098860616362206830427033
0099860616362206830427033
0100860616362206830427033
0101860616362206830327033
0102860616362206830327033
0103860616362206830327033
0104860616362206830527033
0105860616362206830227033
0106860616362206830227033
0107860616362206830327033
0108860616362206830120004
0109860616362206830327033
0110860616362206830527033
0111860616362206830420004
0112860616362206830120004
0113860616362206830120004
0114860616362206830120004
0115860616362206830320004
0116860616362206830120004

0117860616362206830327033
0118860616362206830327033
0119860616362206830327033
0120860616362206830327033
0121860616362206830327033
0122860616362206830327033
0123860616362206830327033
0124860616362206830327033
0125860616362206830327033
0126860616362206830427033
0127860616362206830327033
0128860616362206830327033
0129860616362206830327033
0130860616362206830427033
0131860616362206830227033
0132860616362206830427033
0133860616362206830527033
0134860616362206830527033
0135860616362206830427033
0136860616362206830327033
0137860616362206830327033
0138860616362206830327033
0146860616462206830251042
0147860616462206830251042
0148860616462206830251042
0149860616462206830251042
0150860616462206830251042
0151860616462206830251042
0152860616462206830251042
0153860616462206830251042
0154860616462206830251042
0155860616462206830251042
0156860616462206830151042
0157860616462206830251042
0158860616462206830251042
0159860616462206830251042
0160860616462206830251042
0161860616462206830251042
0162860616462206830351042
0163860616462206830351042
0164860616462206830351042
0165860616462206830251042
0166860616462206830351042
0167860616462206830351042
0168860616462206830251042
0169860616462206830251042
0170860616462206830351042
0171860616462206830351042
0172860616462206830251042
017386061646220683051042
0174860616462206830251042
0175860616462206830251042
0176860616462206830251042
0177860616462206830251042
01978606233622068301620002
0194860623362206830120002
0195860623362206830120004
0196860623362206830151042
0220860623462206830353051
0221860623462206830501054
0178860623262206830327033
0179860623262206830127033
0180860623262206830227033
0181860623262206830127033
0182860623262206830127033
0183860623262206830327033

0184860623262206830427033
0185860623262206830427033
0186860623262206830127033
0187860623262206830127033
0188860623262206830127033
0189860623262206830127033
0190860623262206830127033
0191860623262206830427033
0192860623262206830427033
0193860623262206830127033
0198860623362206830251042
0199860623362206830251042
0200860623362206830251042
0201860623362206830251042
0202860623362206830251042
0203860623362206830251042
0204860623362206830251042
0205860623362206830251042
0206860623362206830251042
0207860623362206830251042
0208860623362206830251042
0209860623362206830251042
0210860623362206830251042
0211860623362206830251042
0212860623362206830251042
0213860623362206830251042
0214860623362206830251042
0215860623362206830251042
0216860623362206830351042
0217860623362206830251042
0218860623362206830251042
0219860623362206830351042
026886063023050051020004
034586063043050051020004
0338860630430500500120003
0266860630230500610316047
0267860630230500610120003
0342860630430500610120004
0264860630230500601120003
0343860630430600810120005
0265860630230600910120003
0339860630430600910120004
0340860630430600910120004
0341860630430600911120004
0346860630441405210320004
0226860630162106730120009
0227860630162106730120009
0228860630162106730620009
0229860630162106730120009
0230860630162106730120009
0269860630262106730620002
0272860630262106730151042
0270860630262106730420002
0279860630262106730651042
0297860630362106730326010
0347860630462106730620004
0348860630462106730620004
0349860630462106730620004
0350860630462106732120004
0351860630462106730120004
0352860630462106730620004
0353860630462106730120004
0354860630462106730620004
0355860630462106730120004
0362860630462106730627014
0364860630462106730627014

0228860630462206830120009
0228860630462206830120009
0256860630462206830520002
0257860630462206830120003
0258860630462206830120003
0259860630462206830120003
0260860630462206830120003
0261860630462206830151042
0262860630462206830131044
0263860630462206830131044
0298860630462206830520002
0299860630462206830320002
0300860630462206830120002
0301860630462206830520004
0302860630462206830420004
0303860630462206830120004
0304860630462206830120004
0305860630462206830220004
0306860630462206830120004
0307860630462206830120004
0308860630462206830120004
0309860630462206830420004
0310860630462206830120004
0311860630462206830120004
0312860630462206830320004
0313860630462206830520004
0314860630462206830320004
0315860630462206830120004
0316860630462206830320004
0317860630462206830320004
0318860630462206830120004
0319860630462206830320004
0320860630462206830120004
0321860630462206830120004
0322860630462206830120004
0323860630462206830120004
0324860630462206830520004
0325860630462206830420004
0326860630462206830120003
0327860630462206830120003
0328860630462206830120003
0329860630462206830120005
0330860630462206830427014
0331860630462206830427014
0332860630462306930220004
0333860630462306930520004
0334860630462306930420004
0335860630462306930320004
0336860630462306930226011
0337860630462306930426011
0224860630162407030108025
0225860630162407030108025
0231860630162407030627033
0232860630162407030127033
0233860630162407030327033
0234860630162407030651042
0287860630262407030251042
0288860630262407030351042
0289860630262407030251042
0290860630262407030651042
0291860630262407030251042
0292860630262407030251042
0293860630262407030251042
0294860630262407030651042
0295860630262407030251042
0296860630262407030251042

0356860630462407030326011
0357860630462407030526011
0358860630462407030526011
0359860630462407030326011
0360860630462407030326011
0361860630462407030426011
0363860630462407030327014
0365860630462407030227014
0366860630462407030527014
0488860714430500512231044
0461860714331205010120009
0473860714462006630251042
0472860714462006631251042
0474860714462006630151042
0475860714462006630151042
0477860714462006630151042
0478860714462006630151042
0479860714462006630151042
0481860714462006630251042
0482860714462006630251042
0483860714462006630251042
0484860714462006630251042
0378860714262106730620003
0379860714262106730620004
0380860714262106730620004
0381860714262106730620004
0382860714262106730120004
0384860714262106730620004
0385860714262106730620004
0386860714262106730620004
0387860714262106730620004
0388860714262106732620004
0389860714262106730120004
0390860714262106730620004
0391860714262106730120004
0392860714262106730620004
0393860714262106730620004
0394860714262106730620004
0395860714262106730620004
0396860714262106731620004
0476860714462106730651042
0480860714462106730151042
0484860714462106730620004
0485860714462106730420004
0487860714462106731120004
0367860714262206830120004
0368860714262206830120004
0369860714262206830120004
0370860714262206830120004
0371860714262206830120004
0372860714262206830120004
0373860714262206830220004
0374860714262206830450012
0375860714262206830150012
0404860714362206830127033
0463860714462206830120004
0463860714462206830120005
0464860714462206830408025
0465860714462206830151042
0466860714462206830131044
0467860714462206830120004
0468860714462206830120004
0376860714262306930420004
0377860714262306930120004
0405860714362306930127033
0469860714462306930420005

0470860714462306930620004
0383860714262407030320004
0397860714262407030326011
0398860714262407030326011
0399860714262407030326011
0400860714262407030326011
0401860714262407030226011
0402860714262407030326011
0403860714262407030626011
0406860714362407030227033
0407860714362407030327033
0408860714362407030627033
0409860714362407030127033
0410860714362407030227033
0411860714362407030327033
0412860714362407030627033
0413860714362407030227033
0414860714362407030627033
0415860714362407030227033
0416860714362407030327033
0417860714362407030227033
0418860714362407030227033
0419860714362407030627033
0420860714362407030327033
0421860714362407030227033
0422860714362407030427033
0423860714362407030327033
0424860714362407030327033
0425860714362407030627033
0426860714362407030227033
0427860714362407030227033
0428860714362407030327033
0429860714362407030327033
0430860714362407030327033
0431860714362407030227033
0432860714362407030227033
0433860714362407030427033
0434860714362407030327033
0435860714362407030427033
0436860714362407030327033
0437860714362407030327033
0438860714362407030327033
0439860714362407030227033
0440860714362407030227033
0441860714362407030327033
0442860714362407030627033
0443860714362407030327033
0444860714362407031327033
0445860714362407030327033
0446860714362407030327033
0447860714362407030227033
0448860714362407030127033
0449860714362407030427033
0450860714362407030227033
0451860714362407030327033
0452860714362407030327033
0453860714362407030227033
0454860714362407030627033
0455860714362407030427033
0456860714362407030327033
0457860714362407030127033
0458860714362407030127033
0459860714362407030327033
0460860714362407030427033
0471860714462407030220002
0468860714462407030320004

0495860728462407030620004
0498860728462407030620004
0490860728462407030620004
0491860728462407030620004
0493860728462407030620004
0493860728462407030620004
0494860728462407030620004
0496860728462407030620004
0497860728462407030620004
0498860728462407030620004
0499860728462407030620004
0500860728462407030620004
0501860728462407030120004
0502860728462407030620004
0503860728462407030620004
0504860728462407030620004
0505860728462407030620004
0506860728462407030620004
0507860728462407030620004
0508860728462407030620004
0509860728462407030620004
0510860728462407030620004
0511860728462407030620004
0512860728462407030620004
0513860728462407030620004
0514860728462407030620004
0515860728462407030620004
0516860728462407030620004
0517860728462407030620004
0518860728462407030620004
0519860728462407030620004
0520860728462407030620004
0521860728462407030620004
0522860728462407030620004
0523860728462407030620004
0524860728462407030620004
0525860728462407030120004
0526860728462407030320004
063486080423050051120004
0588860804130500610120004
0632860804230500610120004
0633860804230500611120004
0683860804330600910120004
0682860804330600910120003
0684860804330600910120004
0685860804330600910120004
0686860804330600910120004
0687860804330600910120004
0688860804330600912620004
0681860804330901710220004
0689860804351605512220002
0780860804451605700108025
0781860804451605700108025
0628860804251705910126056
0629860804251705910126056
0630860804251705910326056
0631860804251705910126056
0589860804162106732620002
0590860804162106732620004
0593860804162106732620004
0597860804162106732620004
0635860804262106730120062
0721860804362106730620004
0527860804162206830120003
0528860804162206830120003
0529860804162206830120006

0809860811262206830120002
0810860811262206830120004
0811860811262206830520004
0812860811262206830120004
0813860811262206830320004
0814860811262206831420004
0815860811262206830320004
0816860811262206830120004
0817860811262206830120004
0818860811262206830120004
0819860811262206830120004
0820860811262206830520004
0821860811262206830120004
0822860811262206830420004
0823860811262206830320004
0824860811262206830120004
0825860811262206830120004
0826860811262206830420004
0827860811262206830120004
0828860811262206830120004
0829860811262206830120004
0830860811262206830408025
0841860811462206830220002
0842860811462206830220003
0843860811462206830120004
0844860811462206830120004
0845860811462206830220004
0846860811462206830120004
0847860811462206830220004
0848860811462206830120004
0849860811462206830120004
0850860811462206830120004
0851860811462206830120004
0852860811462206831120004
0853860811462206830320004
0854860811462206830120004
0855860811462206831120006
0856860811462206830120006
0857860811462206830420006
0858860811462206830108025
0859860811462206830108025
0860860811462206830508025
0861860811462206830308025
0862860811462206830408025
0863860811462206830408025
0864860811462206830308025
0865860811462206830131044
0866860811462206830431044
0867860811462206830131044
0868860811462206830170061
0833860811262407030620004
0834860811262407030620004
0835860811262407030620004
0836860811262407030620004
0837860811262407030620004
0838860811262407030620004
0839860811462407030620004
0874860811462407030620004
0877860811462407030620006
0878860811462407030620006
0882860818430801200126056
087986081836190431220004
0880860818442106730620004
0881860811462206830120004
100186082543060910120004
0999860825430901611120004

1000860825451705910254058
0883860825262106730620004
0884860825262106730620004
0885860825262106730620004
0886860825262106730620004
0887860825262106730620005
0902860825262106730620005
0908860825362106730120004
0909860825362106730620004
0910860825362106730620004
0911860825362106730620004
0912860825362106730620004
0914860825362106730620004
0918860825362106730620004
0919860825362106730620004
0933860825362106730620006
0934860825362106731620060
1011860825462106730120004
1025860825462106732620004
1033860825462106732620004
0904860825362206830120004
0905860825362206830120004
0906860825362206830120004
0907860825362206830120004
0935860825462206830120002
0936860825462206830120003
0937860825462206830120003
0938860825462206830120005
0939860825462206830120003
0941860825462206830120004
0942860825462206830120004
0943860825462206830620004
0944860825462206830220004
0945860825462206831120004
0947860825462206830120004
0948860825462206830120004
0949860825462206830120004
0950860825462206830120004
0951860825462206831120004
0952860825462206830620004
0953860825462206830120004
0954860825462206830120004
0955860825462206830120004
0956860825462206830120004
0957860825462206830120004
0958860825462206830120004
0959860825462206830120004
0960860825462206830120004
0961860825462206830120004
0962860825462206830720004
0963860825462206830120004
0964860825462206830120004
0965860825462206830120004
0966860825462206830120004
0967860825462206830120004
0968860825462206830120004
0969860825462206830120004
0970860825462206830120004
0971860825462206830220004
0972860825462206830120004
0973860825462206830120004
0974860825462206830120004
0975860825462206830120004
0976860825462206830120004
0977860825462206830120004
0978860825462206830120004

0979860825462206830620004
0980860825462206830120004
0981860825462206830120004
0982860825462206830120004
0983860825462206830120004
0984860825462206830120004
0985860825462206830120004
0986860825462206830120004
0987860825462206830620004
0988860825462206830120004
0989860825462206830120004
0990860825462206831120004
0991860825462206830120004
0992860825462206830120006
0993860825462206830154058
0995860825462206830154058
0996860825462206830454058
0997860825462206830554058
0940860825462206830120003
0998860825462206830620004
0886860825262407030620004
0887860825262407030620004
0889860825262407030620004
0890860825262407030620004
0891860825262407030620004
0892860825262407030620004
0893860825262407030620004
0894860825262407030620004
0895860825262407030620004
0896860825262407030620004
0897860825262407030620004
0898860825262407030620004
0900860825262407030620005
0901860825262407030620005
0903860825262407030620006
0913860825362407030620004
0915860825362407030620004
0916860825362407030620004
0917860825362407030620004
0920860825362407030620004
0921860825362407030620004
0922860825362407030620004
0923860825362407030620004
0924860825362407030620004
0925860825362407030620004
0926860825362407030620004
0927860825362407030620004
0928860825362407030620004
0929860825362407030620004
0930860825362407030620004
0931860825362407030620004
0932860825362407030620004
1002860825462407030620004
1003860825462407030620004
1004860825462407030620004
1005860825462407030620004
1006860825462407030620004
1007860825462407030620004
1008860825462407030620004
1009860825462407030620004
1010860825462407030620004
1012860825462407030620004
1013860825462407030620004
1014860825462407030620004
1015860825462407030620004

1016860825462407030620004
1017860825462407030620004
1018860825462407030620004
1019860825462407030620004
1020860825462407030620004
1021860825462407030620004
1022860825462407030620004
1023860825462407030620004
1024860825462407030620004
1026860825462407030620004
1027860825462407030620004
1028860825462407030620004
1029860825462407030620004
1030860825462407030620004
1031860825462407030620004
1032860825462407030620004
1034860825462407030620004
1035860825462407030620004
1036860825462407030620004
1037860825462407030620004
1039860825462407030620004
1038860825462407030620004
1040860825462407030620004
1041860825462407030620004
1042860825462407030620004
10436860825462407030620004
1044860825462407030620004
1046860825462407030620004
1045860825462407030620004
1047860825462407030620004
1048860825462407030620004
1049860825462407030620004
1050860825462407030620004
1051860825462407030620004
1052860825462407030620004
1053860825462407030620004
1054860825462407030620004
1055860825462407030620004
1056860825462407030620004
1057860825462407030620004
1058860825462407030620004
1059860825462407030620004
1060860825462407030620005
1061860825462407030620004
1062860825462407030620003
11398608330600510120009
11388608330600510120004
1214860908430600810120005
1136860908330600510120003
1137860908430600910120003
12128609084306009102120001
1213860908430600910120004
1215860908430600910231004
1134860908330901610254058
1135860908330901610254058
12168609084306008104420004
12118609084517059104470666
1090860908262106730120004
1091860908262106730620004
1064860908162106730620004
1140860908362106730620004
1217860908462106730620004
1219860908462106730620004
1221860908462106730620004
1235860908462106730620004
1063860908162206830120004

1353860915362206830120001
1354860915362206830120003
1355860915362206830120003
1356860915362206830120003
1357860915362206830120003
1358860915362206830120004
1359860915362206830120004
1360860915362206830220004
1361860915362206830120004
1362860915362206830120004
1363860915362206830120004
1364860915362206830120004
1365860915362206830231044
1366860915362206830120001
1367860915362206830147066
1368860915362206830147066
1369860915362206830347066
1370860915362206830247066
1381860915462206830120003
1382860915462206830120004
1383860915462206830120004
1384860915462206830120004
1385860915462206833120004
1386860915462206830120004
1387860915462206830120004
1388860915462206830120004
1389860915462206830221049
1390860915462206830120062
1391860915462206830133069
1392860915462206830114070
1393860915462206830114070
1256860915162206830120004
1284860915162206830120006
1341860915262306930141027
1342860915262306930641027
1371860915362306930547066
1372860915362306930347066
1394860915462306930233069
1395860915462306930133069
1396860915462306930633069
1397860915462306930633069
1398860915462306930133069
1399860915462306930233069
1400860915462306931233069
1401860915462306930233069
1402860915462306930133069
1403860915462306930633069
1404860915462306930133069
1405860915462306931633069
1406860915462306930614070
1407860915462306930614070
1387860915162407030620003
1288860915162407031620003
1289860915162407030220004
1290860915162407030220004
1291860915162407030220004
1292860915162407030220004
129386091516240703120004
1294860915162407032620004
129586091516240703220004
1296860915162407030420004
1345860915262407030620004
1346860915262407030620004
1347860915262407030620005
1348860915262407030527033
1350860915262407030626039

1414860915462407030620003
1415860915462407030620003
1416860915462407030620004
1417860915462407030620004
1418860915462407030620004
1419860915462407030220004
1420860915462407030620004
1421860915462407030620004
1379860922330500512241044
1483860922330500510120004
1510860922440500610120004
1502860922440600910220002
1503860922440600910120003
1504860922440600910220004
1505860922440600910120004
1506860922440600910120004
1507860922440600910120004
1508860922440600910120004
1509860922440600910120004
1459860922262006630347066
1461860922262006630347066
1439860922262106730620004
1440860922262106730620004
1441860922262106730620004
1442860922262106730620004
1443860922262106730620004
1444860922262106730620004
1445860922262106730620004
1447860922262106730620004
1451860922262106730620004
1452860922262106730620006
1453860922262106730620006
1454860922262106730620006
1455860922262106730620006
1456860922262106730620006
1457860922262106730620006
1458860922262106730620006
14608609222621067306447066
1462860922262106730547066
1463860922262106730647066
1478860922262106732620004
1479860922262106732620004
1480860922362106730120004
1512860922462106731620004
1516860922462106730620004
1423860922262206830220004
1424860922262206830620004
1425860922262206830120004
1426860922262206830120004
1427860922262206830120004
1428860922262206830120004
1429860922262206830120004
1430860922262206830120006
1431860922262206830120006
1432860922262206830120006
1433860922262206830120006
1434860922262206830120006
1435860922262206830120006
1436860922262206830120006
1437860922262206830120004
1438860922262206830247066
1464860922362206830120003
1465860922362206830120004
1466860922362206830120004
1467860922362206830120004
1468860922362206830120004

1469860922362206830120006
1470860922362206830120006
1471860922362206830114070
1472860922362206830114070
1473860922362206830114070
1474860922362206830114070
1475860922362206830114070
1476860922362206830114070
1477860922362206830114070
1484860922462206830120003
1485860922462206830320004
1486860922462206830120003
1487860922462206830120003
1488860922462206830120003
1489860922462206830120004
1490860922462206830120004
1491860922462206830120004
1492860922462206830120004
1493860922462206830120004
1494860922462206830120004
1495860922462206830120004
1496860922462206830120004
1497860922462206830120004
1498860922462206830120004
1499860922462206830120004
1500860922462206831120004
1501860922462206830150012
1446860922362407030220004
1448860922262407030120004
1449860922262407030620004
1450860922262407030620004
1451860922262407030620004
1452860922262407030620004
1453860922262407030620004
1454860922262407030620004
1455860922262407030620004
1456860922262407030620004
1457860922262407030620004
1458860922262407030620004
1459860922262407030620004
1460860922262407030620004
1461860922262407030620004
1462860922262407030620004
1463860922262407030620004
1464860922262407030620004
1465860922262407030620004
1466860922262407030620004
1467860922262407030620004
1468860922262407030620004
1469860922262407030620004
1470860922262407030620004
1471860922262407030620004
1472860922262407030620004
1473860922262407030620004
1474860922262407030620004
1475860922262407030620004
1476860922262407030620004
1477860922262407030620004
1478860922262407030620004
1479860922262407030620004
1480860922262407030620004
1481860922262407030620004
1482860922262407030620004
1483860922262407030620004
1484860922262407030620004
1485860922262407030620004
1486860922262407030620004
1487860922262407030620004
1488860922262407030620004
1489860922262407030620004
1490860922262407030620004
1491860922262407030620004
1492860922262407030620004
1493860922262407030620004
1494860922262407030620004
1495860922262407030620004
1496860922262407030620004
1497860922262407030620004
1498860922262407030620004
1499860922262407030620004
1500860922262407030620004
1501860922262407030620004
1502860922262407030620004
1503860922262407030620004
1504860922262407030620004
1505860922262407030620004
1506860922262407030620004
1507860922262407030620004
1508860922262407030620004
1509860922262407030620004
1510860922262407030620004
1511860922262407030620004
1512860922262407030620004
1513860922262407030620004
1514860922262407030620004
1515860922262407030620004
1516860922262407030620004
1517860922262407030620004
1518860922262407030620004
1519860922262407030620004
1520860922262407030620004
1521860922262407030620004
1522860922262407030620004
15688609229410100100150067
15698609229410100100150067
152986092230600910220004
15368609229430600910120004
15678609229430600910221072
157086092294310004811250067
15238609229162106732620004
15248609229162106730620006
15258609229162106730620006
15268609229162106730620004
15308609229262106730620004
15328609229262106730620004
15338609229262106730620004
15348609229262106730620004
15358609229262106730614070
15378609229362106730620006
15278609229262206830120060
15288609229262206830120060
15388609229262206830120004
15398609229462206830120005
15408609229462206830120005
15418609229462206830120005
15428609229462206830120005

15438609229462206830120005
15448609229462206830120006
15458609229462206830150067
15468609229462206830150067
15478609229462206830450067
15488609229462206830150067
15498609229462206830150067
15508609229462206830150067
15518609229462206830150067
15528609229462206830250067
15538609229462206830150067
15548609229462206830250067
15558609229462206830150067
15568609229462206830150067
15578609229462206830150067
15588609229462206830250067
15598609229462206830150067
15608609229462206830150067
15618609229462206830150067
156286092294622068301150067
15638609229462206830150067
15648609229462206830150067
15658609229462206830150067
15668609229462206830221072
1531860922262407030620004
15718609229462407030620005
15728609229462407030620005
15738609229462407030327033
1650861006310100110350067
1651861006310100110450067
1652861006310100110450067
1653861006310100110550067
1654861006310100110550067
1655861006310100110550067
1656861006310100110550067
1647861006310100100150067
1648861006310100100150067
1649861006310100100150067
1688861006430500511331044
1689861006430500511231044
1594861006130500510120003
1655861006430600810231044
1595861006130600910120004
168861006430600910431044
1687861006430600910247066
1609861006230600910120006
1596861006130701110214070
1684861006430902310247066
1646861006330903110241027
164586100633090311450067
1593861006130904310344078
1608861006251705910108025
1690861006462006631347066
1574861006162206830120003
1575861006162206830120003
1576861006162206830120004
1577861006162206830120004
1578861006162206830120004
1579861006162206830120004
1580861006162206830120004
1581861006162206830120004
1582861006162206830120004
1583861006162206830221049
1584861006162206830221049
1585861006162206830321049
1586861006162206830321049

1587861006162206830221049
1588861006162206830557050
1589861006162206830114070
1590861006162206830444078
1591861006262206830120004
1592861006262206830120006
1600861006262206831150007
1601861006262206831150007
1602861006262206830150007
1603861006262206830508025
1604861006262206830427071
1605861006262206830527071
1606861006262206830527071
1607861006262206830227071
1613861006362206830108025
1614861006362206830141927
1615861006362206830127033
1617861006362206830150067
1618861006362206830150067
1619861006362206830150067
1620861006362206830250067
1621861006362206830150067
1622861006362206830150067
1623861006362206830150067
1624861006362206830150067
1625861006362206830150067
1626861006362206830250067
1627861006362206830250067
1628861006362206830150067
1629861006362206830141027
1630861006362206830150067
1631861006362206830150067
1632861006362206830150067
1633861006362206830250067
1634861006362206830150067
1635861006362206830150067
1636861006362206830150067
1637861006362206830150067
1638861006362206830250067
1639861006362206830150067
1640861006362206830250067
1641861006362206830250067
1657861006462206830108025
1658861006462206830208025
1659861006462206830108025
1660861006462206830108025
1661861006462206830108025
1662861006462206830108025
1663861006462206830131044
1664861006462206830131044
1665861006462206830131044
1666861006462206830131044
1667861006462206830131044
1668861006462206830347066
1671861006462206830247066
1672861006462206830147066
1673861006462206831547066
1674861006462206830247066
1675861006462206830247066
1676861006462206831147066
1677861006462206830147066
1678861006462206830247066
1679861006462206830247066
1680861006462206830147066
1681861006462206830147066

1682861006462206830247066
1683861006462206830347066
1667861006462206830131044
1616861006362206830150067
1591861006162206830614070
1592861006162206830544078
1642861006362206830241027
1643861006362206830641027
1644861006362206831141027
15978610061622068301620062
1610861006362206830626011
1611861006262206830650007
1612861006262206830250007
1691861006462206830608025
1692861006462206830608025
1717861013310100100108025
1727861013430500610120004
1716861013330600810431044
1696861013230600910412001
1715861013330600910231044
1726861013430600910220003
1728861013431004811214070
1730861013462006630214070
1731861013462006631214070
1732861013462006630214070
1733861013462006630314070
1734861013462006630214070
1735861013462006630214070
1697861013262106731650067
1729861013462106730620060
1693861013262206830326039
1694861013262206830150067
1695861013262206830150067
1698861013362206830120004
1699861013362206830108025
1700861013362206830108025
1701861013362206830108025
1702861013362206830108025
1703861013362206830108025
1704861013362206830108025
1705861013362206830108025
1706861013362206830108025
1707861013362206830108025
1708861013362206830131044
1709861013362206830131044
1710861013362206830131044
1711861013362206830131044
1712861013362206830120060
1713861013362206830147066
1714861013362206830147066
1718861013462206830120004
1719861013462206830227023
1720861013462206830527023
1721861013462206831527023
1722861013462206830114070
1723861013462206830127071
1724861013462206830109079
1725861013462206830137080
1809861027410100110450067
1810861027410100110250067
1811861027410100111450067
1843861027410100110450067
1800861027420400400108025
1805861027430600910312001
1806861027430600911512001
1804861027430600910512001

1803861027430901610250067
1802861027430901710450067
1801861027430903410250067
1800861027431104910350067
1812861027441405311350067
1755861027262006630214070
1756861027262006630114070
1757861027262006631214070
1758861027262006630214070
1759861027262006630214070
1760861027262006630237080
1762861027262006630237080
1763861027262006630237080
1764861027262006630237080
1768861027362006630237080
1737861027162106730237080
1761861027262106730237080
1765861027262106730337080
1766861027262106730126082
1769861027362106730337080
1807861027462106730650067
1736861027162206830108025
1738861027362206830157050
1739861027262206830120060
1740861027262206830120060
1741861027262206830114070
1742861027262206830237080
1743861027262206830137080
1744861027262206830137080
1745861027262206830237080
1746861027262206830237080
1747861027262206830137080
1748861027262206830237080
1749861027262206830137080
1750861027262206830237080
1751861027262206830237080
1752861027262206830126082
1753861027262206830237080
1754861027262206830137080
1755861027262206830137080
1771861027462206830120006
1772861027462206830150067
1773861027462206830150067
1774861027462206830150067
1775861027462206830150067
1776861027462206830150067
1777861027462206830150067
1778861027462206830250067
1779861027462206830150067
1780861027462206830150067
1781861027462206831150067
1782861027462206830150067
1783861027462206830150067
1784861027462206830250067
1785861027462206830150067
1786861027462206830150067
1787861027462206830150067
1788861027462206830150067
1789861027462206830150067
1790861027462206830150067
1791861027462206830150067
1792861027462206830150067
1793861027462206830150067
1794861027462206830150067
1795861027462206830150067
1796861027462206830150067

1797861027462206830150067
1798861027462206830150067
1799861027462206830150067
1770861027362407030627071
1844861103310100110450067
1867861103430500610231044
1868861103430600810220003
1824861103130600910527023
1842861103330600910220004
1869861103430701110247066
1823861103130904012317091
1868861103431004810347066
1865861103451706010247066
1825861103162006630114070
1826861103162006630237080
1827861103162006630237080
1828861103162006630237080
1829861103162006630337080
1839861103262006630337080
1838861103262006630237080
1813861103162206830108025
1814861103162206830508025
1815861103162206830221049
1816861103162206830221049
1817861103162206830137080
1818861103162206830137080
1819861103162206830137080
1820861103162206830435092
1821861103162206830335092
1830861103262206830508025
1831861103262206830208025
1832861103262206830108025
1833861103262206830208025
1834861103262206830527071
1835861103262206830137080
1836861103262206830237080
1837861103262206830330090
1840861103362206830108025
1841861103362206830427071
1846861103462206830512001
1847861103462206830120003
1849861103462206830108025
1850861103462206830108025
1851861103462206830108025
1852861103462206830108025
1853861103462206830108025
1854861103462206830108025
1855861103462206830108025
1856861103462206830108025
1857861103462206830108025
1858861103462206830108025
1859861103462206830131044
1860861103462206830231044
1861861103462206830131044
1862861103462206830137080
1863861103462206830137080
1848861103462206830108025
1845861103462206830112001
1822861103162306930421049
1864861103462306930421049
1873861110162006632335095
1874861110162006631235095
1875861110162006631335095
1876861110162006631435095
1878861110462006631214070
1070861110162206830120004

1871861110162206830120004
 1872861110162206830111096
 1477861110362206830312001
 1878861110362206830112001
 1927861117230600810327023
 1928861117230600810327033
 1883861117130600910212001
 1884861117130600910223031
 1909861117430903810127023
 1929861117231004810237080
 1946861117351706011527071
 1826861117162006630335095
 1885861117162006631335095
 1887861117162006630435095
 1947861117362006630214070
 1948861117362006632114070
 1949861117362006630114070
 1880861117162206830108025
 1881861117162206830106037
 1882861117162206830211096
 1889861117262206830308025
 1890861117262206830108025
 1891861117262206830108025
 1892861117262206830108025
 1893861117262206830108025
 1894861117262206830108025
 1895861117262206830108025
 1896861117262206830108025
 1897861117262206830108025
 1898861117262206830108025
 1899861117262206830108025
 1900861117262206830108025
 1901861117262206830308025
 1902861117262206830108025
 1903861117262206830108025
 1904861117262206830108025
 1905861117262206830108025
 1906861117262206830508025
 1907861117262206830108025
 1908861117262206830108025
 1909861117262206830108025
 1910861117262206832108025
 1911861117262206830108025
 1912861117262206830537080
 1913861117262206830137080
 1914861117262206830437080
 1915861117262206830337080
 1916861117262206830537080
 1917861117262206830537080
 1918861117262206830137080
 1919861117262206830537080
 1920861117262206830537080
 1921861117262206830509089
 1922861117262206830109089
 1923861117262206830109089
 1924861117262206830509089
 1925861117262206830409089
 1926861117262206830409089
 1930861117362206830427023
 1931861117362206830427023
 1932861117362206830427023
 1933861117362206830227023
 1934861117362206830427023
 1935861117362206830427023
 1936861117362206830108025
 1937861117362206830114070

1938861117362206830309079
 1939861117362206830137080
 1940861117362206830137080
 1941861117362206830137080
 1942861117362206830137080
 1943861117362206830126082
 1950861117462206830227023
 1951861117462206830527023
 1952861117462206830308025
 1953861117462206830508025
 1954861117462206830308025
 1955861117462206830126097
 1956861117462206830126097
 1957861117462206830126097
 1958861117462206830126097
 1959861117462206830126097
 1960861117462206830126097
 1961861117462206830126097
 1962861117462206830126097
 1963861117462206830226097
 1964861117462206830226097
 1965861117462206830226097
 1966861117462206830226097
 1967861117462206830226097
 1968861117462206830226097
 1944861117362206830626082
 1945861117462206830126082
 1963861117462206830226097
 1964861117462206830126097
 1888861117162407030527029
 2042861124231004810438036
 2041861124231004800138036
 1971861124151806112333019
 2044861124362006633435095
 1970861124162206830312001
 1972861124262206830150012
 1973861124262206830327023
 1974861124262206830138036
 1975861124262206830138036
 1976861124262206830138036
 1977861124262206830138036
 1978861124262206830138036
 1979861124262206830138036
 1980861124262206830138036
 1981861124262206830138036
 1982861124262206830138036
 1983861124262206830338036
 1984861124262206830138036
 1985861124262206830138036
 1986861124262206830238036
 1987861124262206830238036
 1988861124262206830338036
 1989861124262206830138036
 1990861124262206830138036
 1991861124262206830238036
 1992861124262206830138036
 1993861124262206830138036
 1994861124262206830238036
 1995861124262206830138036
 1996861124262206830138036
 1997861124262206830238036
 1998861124262206830138036
 199986112426220683138036
 2000861124262206830238036
 2001861124262206830438036
 2002861124262206830238036
 2003861124262206830338036
 2004861124262206830138036
 2005861124262206830138036

2005861124262206830238036
 2006861124262206830338036
 2007861124262206830238036
 2008861124262206830238036
 2009861124262206830238036
 2010861124262206830238036
 2011861124262206830238036
 2012861124262206830138036
 2013861124262206830238036
 2014861124262206830338036
 2015861124262206830238036
 2016861124262206830238036
 2017861124262206830238036
 2018861124262206830338036
 2019861124262206830138036
 2020861124262206830338036
 2021861124262206830138036
 2022861124262206830138036
 2023861124262206830238036
 2024861124262206830238036
 2025861124262206830238036
 2026861124262206830138036
 2027861124262206830438036
 2028861124262206830138036
 2029861124262206830338036
 2030861124262206830238036
 2031861124262206830138036
 2032861124262206830138036
 2033861124262206830138036
 203486112426220683011064
 2035861124262206830114070
 2036861124262206830137080
 2037861124262206830109089
 2038861124262206830509089
 2039861124262206830109089
 2040861124262206830109089
 2043861124362206830127071
 2045861124462206830108025
 2046861124462206830156104
 2047861124462206830156104
 2048861124462206830156104
 2049861124462206830156104
 2056861201430600810131044
 2050861201162206830108025
 2051861201162206830138036
 2052861201162206830138036
 2053861201162206831138036
 2054861201162206830138036
 2055861201162206830527071
 2090861209330600811312001
 2101861208430600910109105
 2100861208430904012114070
 2099861208430904510214070
 2065861208241505401106037
 2060861208151806212235111
 2059861208161906430335109
 2057861208162006631335109
 2058861208162006632335111
 2102861206462106730609105
 2061861208262206830130090
 2062861208262206830430090
 2063861208262206830156104
 2066861208362206830312001
 2067861208362206830312001
 2068861208362206830212001
 206986120836220683012001

207086120836220683012001
 2071861208362206830312001
 2072861208362206830512001
 2073861208362206830112001
 2074861208362206830212001
 2075861208362206830112001
 2076861208362206830212001
 2077861208362206830112001
 2078861208362206830112001
 2079861208362206830112001
 2080861208362206830212001
 2081861208362206830527023
 2082861208362206830108025
 2083861208362206830108025
 2084861208362206830108025
 2085861208362206830108025
 2086861208362206830108025
 2087861208362206830109089
 2088861208362206830339112
 2089861208362206830539112
 209186120846220683027023
 2092861208462206830508025
 2093861208462206830356104
 2094861208462206830356104
 2095861208462206830109105
 2096861208462206830109105
 2097861208462206830409105
 2098861208462206830609105
 2044861208262407030527029
 222486121531000210138036
 2118861215130500610108025
 2230861215330500610256104
 2113861215130600810327023
 2144861215230600810212001
 2115861215130600910412001
 2117861215130600910427023
 2245861215430600910217091
 2248861215430600910226015
 2249861215430600910226015
 2116861215130600910412001
 2246861215430600910226015
 2247861215430600910226015
 2114861215130600911212001
 2142861215230901610209089
 2139861215230901711212001
 2140861215230901710539112
 2141861215230901711539112
 2229861215330901710427023
 2112861215130901910427023
 2227861215330902710238036
 2217861215330903911438036
 2234861215331004810238036
 2235861215331004810538036
 2251861215431004810327071
 223186121533100480138036
 223286121533100480138036
 223386121533100480138036
 2234861215331104911450094
 2237861215331104911250094
 2250861215451005610427023
 2216861215351705910138036
 2218861215351705910438036
 2219861215351705910238036
 2220861215351705910438036
 2221861215351705910238036
 2222861215351705910338036

2382870105262206830137114
 2383870105262206830137114
 2384870105262206830237114
 2385870105262206830137114
 2386870105262206830429123
 2394870105362206830212001
 2395870105362206830329108
 2396870105362206830539112
 2397870105362206830137114
 2398870105362206830137114
 2399870105362206830237114
 2400870105362206830137114
 2401870105362206830237114
 2402870105362206830137114
 2403870105362206830137114
 2404870105362206830437114
 2405870105362206830237114
 2406870105362206830137114
 2407870105362206830237114
 2408870105362206830137114
 2409870105362206830237114
 2410870105362206830237114
 2411870105362206830537114
 2412870105362206830337114
 2413870105362206830137114
 2414870105362206830237114
 2415870105362206830237114
 2416870105362206830537114
 2417870105362206830537114
 2418870105362206830119124
 2430870105462206830538036
 2431870105462206830438036
 2432870105462206830538036
 2433870105462206830438036
 2434870105462206830438036
 2435870105462206830338036
 2436870105462206830338036
 2437870105462206830237114
 2438870105462206830237114
 2439870105462206830237114
 2440870105462206830237114
 2441870105462206830137114
 2442870105462206830137114
 2443870105462206830237114
 2444870105462206830237114
 2445870105462206830537114
 2446870105462206830137114
 2447870105462206831237114
 2370870105162306930337114
 2420870105362306930208025
 2421870105362306930537114
 2425870105462306930256104
 2449870105462306930156104
 2448870105462306930527023
 2462870105462407030538036
 2479870112130500510437114
 2556870112430500510327071
 2557870112430500510226015
 2554870112430500500127071
 2551870112230500610206037
 2531870112330500610226117
 2548870112430500610226015
 2555870112430500600127071
 2553870112430600810427071
 2478870112130600910212001
 2547870112430600910226015

2549870112430600910427023
 2477870112130600910204126
 2551870112430600910224101
 2552870112430600910224101
 2550870112430600910217091
 2512870112230901610237114
 2513870112230901610429123
 2509870112230901700139112
 2510870112230901700139112
 2508870112230902401139112
 2507870112230902400108025
 2506870112230902400108025
 2476870112130903710537114
 2514870112230904010237114
 2481870112131004810437114
 2480870112151605612117028
 2532870112351806212426021
 2464870112162206830408025
 2465870112162206830508025
 2466870112162206830208025
 2467870112162206830137114
 2468870112162206830237114
 2469870112162206830529123
 2470870112162206830229123
 2471870112162206830529123
 2472870112162206830429123
 2473870112162206830329123
 2474870112162206830429123
 2475870112162206830429123
 2482870112262206830508025
 2483870112262206830108025
 2484870112262206830208025
 2485870112262206830408025
 2486870112262206830108025
 2487870112262206830108025
 2489870112262206830108025
 2490870112262206830108025
 2491870112262206830108025
 2492870112262206830108025
 2493870112262206830508025
 2494870112262206830129108
 2495870112262206830137114
 2496870112262206830237114
 2497870112262206831237114
 2498870112262206830237114
 2499870112262206830137114
 2500870112262206830137114
 2501870112262206831229123
 2502870112262206830329123
 2503870112262206830229123
 2504870112262206830329123
 2505870112262206830329123
 2516870112362206830327023
 2517870112362206830408025
 2518870112362206830108025
 2519870112362206830137114
 2520870112362206830237114
 2521870112362206832137114
 2522870112362206831237114
 2523870112362206830137114
 2524870112362206830137114
 2525870112362206830237114
 2526870112362206830529123
 2527870112362206830529123
 2528870112362206830529123
 2533870112462206830208025

2534870112462206830237114
 2535870112462206832237114
 2536870112462206830137114
 2537870112462206830137114
 2538870112462206830137114
 2539870112462206830237114
 2540870112462206830237114
 2541870112462206830137114
 2542870112462206832237114
 2543870112462206830237114
 2544870112462206830137114
 2545870112462206830137114
 2546870112462206830237114
 2488870112262206830408025
 2511870112262306930208025
 2596870119220300310227023
 2625870119240400400131122
 2597870119230500510242119
 2598870119230500510242119
 259987011923050051142119
 2600870119230500510142119
 2616870119330500610217091
 2622870119330500610224101
 2572870119130600810212001
 2575870119130600810112001
 2576870119130600810212001
 2615870119330600810124101
 2626870119430600802131122
 2574870119130600910412001
 2617870119330600910224101
 2618870119330600910224101
 2619870119330600910224101
 2620870119330600910226013
 2621870119330600910226013
 2573870119130600910312001
 2592870119230901610527023
 2567870119130901710212001
 2568870119130901710512001
 2569870119130901710512001
 2570870119130901710512001
 2571870119130901710512001
 2588870119230901710227023
 2613870119230901810237114
 2586870119230902210527023
 2584870119230902210527023
 2587870119230902210527023
 2585870119230902210527023
 2614870119330902710237114
 2612870119330902900137114
 2590870119230903410237114
 2591870119230903610427023
 2589870119230904110342119
 2624870119331004810237114
 2627870119431004810337114
 2623870119331205001126117
 2594870119262006630337114
 2595870119262006630237114
 2558870119162206830412001
 2559870119162206830208025
 2560870119162206830108025
 2561870119162206830308025
 2562870119162206830108025
 2563870119162206830108025
 2564870119162206830429123
 2565870119162206830329123
 2566870119162206830159131

2577870119262206830527023
 2578870119262206830508025
 2579870119262206830242119
 2580870119262206830242119
 2581870119262206830242119
 2582870119262206830242119
 2583870119262206830342119
 2601870119362206830508025
 2602870119362206830408025
 2603870119362206830508025
 2604870119362206830408025
 2605870119362206830137114
 2606870119362206830137114
 2607870119362206830237114
 2608870119362206830137114
 2609870119362206830137114
 2610870119362206830137114
 2611870119362206830137114
 2593870119262306930429123
 2669870126320400400131122
 2680870126330500510126015
 2681870126330500510126015
 2683870126330500510331122
 2684870126330500510126015
 2708870126430500500159131
 2678870126330500810212001
 2651870126230600912226015
 2679870126330600910226015
 2682870126330600912212001
 2648870126230600910224101
 2650870126230600910224101
 2649870126230600910424101
 2652870126230600910226015
 2636870126130901610527023
 2644870126230901610337114
 2638870126130901710527023
 2702870126430902300108025
 27058701264309023710537114
 2646870126230902710437114
 2671870126330902700137114
 2668870126330903000108025
 2701870126430903000108025
 2637870126150983410427023
 2670870126330903410337114
 2672870126330903610437114
 2667870126350903710424040
 2645870126230904010337114
 2674870126330904410437114
 2706870126430904612537114
 2703870126430904611537114
 2677870126431004810437114
 267687012643104910508025
 2653870126231205000126015
 2654870126231205000126015
 2655870126231205000126015
 2656870126231205000126015
 2657870126231205000150007
 2704870126431305110327023
 2640870126141505411427023
 2673870126351705910437114
 2709870126461906432429123
 2639870126162006630237114
 2675870126362006630237114
 2647870126262106731126015
 2628870126162206830308025
 2629870126162206830342119

2630870126162206830342119
2631870126162206830442119
2632870126162206830142119
2633870126162206830442119
2634870126162206830442119
2635870126162206830229123
2641870126262206830508025
2642870126262206830108025
2643870126262206830237114
2658870126462206830308025
2659870126462206830508025
2660870126362206830508025
2661870126362206830508025
2662870126362206830137114
2663870126362206830237114
2664870126362206830237114
2665870126362206830237114
2666870126362206830137114
2685870126462206830527023
2686870126462206830108025
2687870126462206830108025
2688870126462206830108025
2689870126462206830208025
2690870126462206830529123
2691870126462206830237114
2692870126462206830137114
2693870126462206830137114
2694870126462206830237114
2695870126462206830137114
2696870126462206830137114
2697870126462206830137114
2698870126462206830237114
2699870126462206830229123
2700870126462206830329123
2712870202430500510142119
2710870202162106730126015
2711870202162106730626015
2752870216430500512212001
2726870216330600900124101
2750870216430600800131122
2732870216330600910124101
2734870216330600910224101
2736870216330600910124101
2729870216330600910106037
2730870216330600910224101
2731870216330600910224101
2733870216330600910524101
2737870216330600910324101
2738870216330600910224101
2739870216330600910224101
2740870216330600910224101
2741870216330600913224101
2735870216330600910224101
2742870216330600910224101
2727870216330600900124101
2728870216330600900124101
2751870216430600900145138
2719870216230701000105136
2749870216430901610250067
2748870216430902210145138
2720870216330902210527023
2747870216430902300141027
2715870216230902400105136
2724870216330902800124101
2725870216330903410224101

2714870216230904702105136
2717870216231004810205136
271687021623100480105136
2753870216431205000106037
2754870216431205001106037
2755870216431205001106037
2743870216341505412206037
2713870216161906431110135
2756870216461906430324040
2718870216262006630205136
2721870216362206830124101
2722870216362206830124101
2723870216362206830124101
2744870216462206830150067
2745870216462206830408025
2746870216462206831508025
2820870223320400410245138
2798870223230500511126015
2800870223230500513126015
2801870223230500511126015
2802870223230500510126015
2803870223230500510126015
2804870223230500512126015
2799870223230500500126015
2829870223230500500126015
2840870223230500500112001
277587022313050061120062
2839870223430500610210135
2796870223230500710126015
2773870223130600910213140
2774870223130600910213140
2776870223130600911213140
2786870223230600910126015
2787870223230600910126015
2788870223230600910126015
2789870223230600910126015
2791870223230600910226015
2793870223230600910426015
2794870223230600910226013
2795870223230600910126015
2797870223230600910126015
2826870223330600910112001
2841870223430600910212001
2790870223230600910126015
2792870223230600910226015
2784870223230600900126015
2785870223230600900126015
2828870223230600900145138
2831870223330701011417028
2827870223330801312550067
2816870223330901400117139
2810870223330901503141027
2783870223230901610126015
2770870223130901710113140
2782870223230901710126015
2815870223330901710345138
2818870223330901710141027
2835870223430901711527023
2837870223430901710527023
2838870223430901710426021
2767870223130901810205136
2813870223330902010145138
2823870223330902210117139
2808870223330902300141027
2812870223330902300145138

2766870223130902400105136
2809870223330902400141027
2814870223330902400145138
2817870223330902500141027
2819870223330902500141027
2811870223330903200129123
2772870223130903410513140
2836870223430903412208025
2768870223130903410427023
2821870223330904310445138
2769870223130904310527023
2771870223130904310513140
2777870223131004810105136
2832870223331004800117139
2778870223131205012526129
2805870223231205001126015
2830870223331205000106037
27798702231415054112627023
2780870223141505411526129
2762870223151705910505136
2763870223151705910505136
2764870223151705910205136
2765870223151705910405136
2822870223351705910217139
2825870223351705910445138
2824870223351706010117139
2842870223451806217326021
2781870223151806312226021
2757870223162206830308025
2758870223162206830508025
2759870223162206830505136
28068702233362206830408025
2833870223462206830108025
2834870223462206830108025
28078702233362206800141027
2761870223162306930426129
2760870223162306930526129
2850870302230500500120009
2883870302430500500113140
28668703023306008010120003
2864870302330600800155141
2865870302330600800155141
2843870302130600910126013
2849870302230600912226015
2882870302430600911213140
2881870302430600900105136
2867870302330701110118017
2844870302130801201126013
2845870302130801200126013
2859870302330901610108025
2876870302430901710327023
2877870302430901710427023
2875870302430901700127023
2863870302330901811308025
2879870302430902500105136
2878870302430903000105136
2861870302330904211427023
2860870302330904610327023
285187030223430902710527023
2880870302451705910305136
2868870302361906432433019
2846870302262206830307038
2847870302262206830529123
2848870302262206830429123
2853870302362206830208025

2854870302362206830108025
2855870302362206830108025
2856870302362206830108025
2857870302362206830108025
2862870302362206830108025
287187030246220683015053
2858870302362306930108025
2872870302462306930226129
2873870302462306930226129
2874870302462306930426129
2852870302262407030658133
2884870302462407030526129
2923870309420500310527023
2892870309130500500106037
2913870309330500500113140
2921870309430500500126015
2922870309430500500126015
2899870309230500610220005
2919870309430600911226015
2920870309430600910427023
2908870309330901610327023
2909870309330901710427023
2912870309330902100105136
2897870309230902600108025
2911870309330903000105136
2910870309330903410205136
2898870309230904510816047
2914870309331205010226129
2915870309341505411333019
2900870309261906431233019
290187030926190643053019
2902870309261906432533019
2685870309162206830229123
2886870309162206830329123
2887870309162206830329123
2888870309162206830329123
2889870309162206830229123
2893870309262206830108025
2894870309262206830108025
2895870309262206830108025
2896870309262206830508025
2903870309362206830429123
2904870309362206830329123
2905870309362206830126129
2916870309462206830550012
2917870309462206830508025
2918870309462206830508025
2890870309162306930329123
2891870309162306930229123
2906870309362306930226129
2907870309362306930526129
2937870316230500510113140
2946870316430500500126015
2942870316330600810106037
2936870316230600911313140
2925870316130600910327023
2926870316130600910516047
2932870316230901710327023
2935870316230902710427023
2924870316130903310427023
2934870316230904411327023
2943870316331205001106037
2947870316431205000106037
2938870316241505412233019
2939870316241505412433019

2929870316161906430433019
 2930870316161906431233019
 2940870316261906431433019
 2948870316461906430333019
 2927870316162006630128145
 2928870316162006631228145
 2941870316362206630508025
 2944870316462206631329123
 2931870316262306900143142
 2945870316462407030633019
 2956870323130901610427023
 2978870323430901611108025
 2979870323430901610327023
 2952870323130901710427023
 2953870323130901710427023
 2954870323130901710427023
 2962870323230901710427023
 2977870323430901710527023
 2951870323130902210427023
 2961870323230902210427023
 2955870323130903310427023
 2957870323130903310333019
 2950870323130903510327023
 2949870323130903810327023
 2963870323241505413533019
 2944870323341505411233019
 2958870323161906431433019
 2965870323361906431233019
 2966870323361906430533019
 2967870323361906430533019
 2993870323461906431333019
 296887032336190653233019
 2994870323461906533433019
 2990870323462006630228145
 2981870323462006630228145
 2982870323462006630228145
 2983870323462006630228145
 2984870323462006630228145
 2985870323462006630128145
 2986870323462006630228145
 2987870323462006630228145
 2988870323462006630228145
 2989870323462006630228145
 2990870323462006630128145
 2991870323462006630228145
 2992870323462006630128145
 2993870323462006630150012
 2960870323462206830308025
 2969870323462206830208025
 2970870323462206830308025
 2971870323462206830308025
 2972870323462206830108025
 2973870323462206830308025
 2974870323462206830108025
 2975870323462206830108025
 2976870323462206830108025
 3034870330430500511217146
 2996870330130600911227023
 2995870330130600912226015
 3018870330330600912118017
 3019870330330701010233019
 3012870330330901611227023
 3013870330330901610408025
 3014870330330901710327023
 3017870330330901710208025
 3028870330430901710527023
 3029870330430901710527023
 3030870330430901710527023
 3032870330430901710527023
 3031870330430901810343142
 3015870330330902300108025
 3016870330330902400108025
 3000870330251605511306037
 3033870330451705910228145
 3025870330351806213426021
 3020870330361906432333019
 3021870330361906430333019
 3022870330361906431333019
 3023870330361906432233019
 3024870330361906433333019
 3035870330462006630128145
 3036870330462006630228145
 3037870330462006630328145
 3038870330462006630228145
 2997870330262206830207038
 2998870330262206830207038
 2999870330262206830307038
 3001870330362206830108025
 3002870330362206830308025
 3003870330362206830108025
 3004870330362206830108025
 3005870330362206830108025
 3006870330362206830108025
 3007870330362206830108025
 3008870330362206830208025
 3009870330362206830408025
 3010870330362206830308025
 3026870330462206831427023
 3027870330462206830508025
 3011870330362206830533019
 3051870406330500501117147
 3053870406430600900120002
 3044870406230902300108025
 3046870406230902300108025
 3045870406230902400108025
 3043870406230902600108025
 3054870406431004810126010
 3040870406161906430333019
 3047870406261906430433019
 3048870406261906430533019
 3050870406362006630228145
 3039870406162106730626010
 3041870406262206830508025
 3042870406262206830108025
 3049870406362206830146074
 3052870406462206830508025
 3070870413230500512217147
 3069870413230500500117147
 3087870413330500500120002
 3112870413430500500120009
 3086870413330500610126015
 3083870413330600810126015
 3108870413430600800120009
 3109870413430600800120009
 3110870413430600800120009
 3081870413330600912126015
 3082870413330600910126015
 3084870413330600910126015
 3085870413330600910227071
 3086870413330600910126015
 311187041343060090126015
 3088870413330701110126015
 3062870413130901610420002
 3067870413230901710327023
 3063870413130901701108025
 3079870413331004810126015
 3071870413231205000126021
 3090870413331205000126015
 3091870413331205000126015
 3092870413331205000126015
 3093870413331205000126015
 3094870413331205000126015
 3095870413331205000126015
 3096870413331205000126015
 3097870413331205000126015
 3089870413331205000126015
 3113870413441505412206037
 3068870413251705810317091
 3114870413461906401120009
 3055870413162206830533019
 3056870413162206830108025
 3057870413162206830108025
 3058870413162206830108025
 3059870413162206830108025
 3066870413262206830327023
 3074870413362206830120002
 3076870413362206830308025
 3077870413362206830508025
 3098870413462206830607038
 3099870413462206830607038
 3100870413462206830607038
 3101870413462206830607038
 3102870413462206830607038
 3103870413462206830607038
 3104870413462206830607038
 3105870413462206830607038
 3106870413462206830607038
 3107870413462206832607038
 3061870413162306930533019
 3060870413162306930533019
 3064870413162407030433019
 3065870413162407030533019
 3078870413362407030626015
 3120870421230600900120002
 3123870421330801310250067
 3124870421361906401120009
 3125870421361906402120009
 3115870421162206830153051
 3116870421262206830220002
 3117870421262206830120002
 3118870421262206830120002
 3119870421262206830120002
 3121870421362206830607038
 3122870421362206830607038
 3126870421462206830108025
 3127870421462407030333019
 3128870427461906432117147
 3144870504430500500120009
 31348705042306008010120002
 3148870504430600800126015
 3148870504430600800126015
 3145870504430600910227071
 3143870504430600910226015
 3146870504430600900126015
 3142870504430901610126015
 31298705044161906432120009
 3135870504262106730620003
 3136870504262106730120006
 3149870504462106730427071
 3130870504262206830320002
 3131870504262206830120002
 3132870504262206830120002
 3133870504262206830120002
 3134870504462206830420002
 3141870504462206830327071
 3137870504362407030353051
 3138870504362407030453051
 3159870601230500500151042
 3157870601230600812120061
 3216870601430600800120002
 3158870601230600910220006
 3190870601330600910120002
 3191870601330600910120002
 3192870601330600910120002
 3194870601330600910220004
 3212870601430600910120002
 3213870601430600910120002
 3214870601430600910220002
 3193870601330600910120002
 3215870601430600900120002
 3217870601430600900120002
 31958706013312050010120004
 3218870601431205001122071
 3219870601431205000122071
 32208706014312050002127071
 3169870601262006630151042
 3150870601262206830120002
 3151870601262206830120004
 3152870601262206830120004
 3153870601262206830120004
 3154870601262206830120004
 3155870601262206830120006
 3156870601262206830120006
 3172870601362206831620002
 3173870601362206830120003
 3174870601362206830120003
 3175870601362206830120004
 3176870601362206830120004
 3177870601362206830120004
 3178870601362206830120004
 3179870601362206830120004
 3180870601362206830120004
 3181870601362206830120004
 3182870601362206830120004
 3183870601362206830120004
 3184870601362206830120004
 3185870601362206830120004
 3186870601362206830120004
 3187870601362206830120004
 3188870601362206830120004
 3189870601362206830553051
 3196870601462206830120002
 3197870601462206830620002
 3198870601462206830120003
 3199870601462206830120005

3200870601462206830120005
3201870601462206830620005
3202870601462206830120005
3203870601462206830120005
3204870601462206830120005
3205870601462206830120005
3206870601462206830120005
3207870601462206830120005
3208870601462206830120006
3209870601462206830120006
3160870601262407030651042
3161870601262407030651042
3162870601262407030651042
3163870601262407030651042
3164870601262407030651042
3165870601262407030651042
3166870601262407030651042
3167870601262407030651042
3168870601262407030651042
3170870601262407030651042
3171870601262407030651042
3211870601462407030220003
3221870608462407030327033
3222870608462407030627033
3223870608462407030327033
3224870608462407030327033
3225870608462407030327033
3226870608462407030227033
3227870608462407030427033
3228870608462407030627033
3229870608462407030327033
3230870608462407030327033
3231870608462407030427033
3232870608462407030327033
3233870608462407030327033
3234870608462407030327033
3235870608462407030227033
3236870608462407030227033
3237870608462407030327033
3238870608462407030327033
3239870608462407030427033
3240870608462407030427033
3241870608462407030227033
3242870608462407030227033
3243870608462407030327033
3244870608462407030627033
3245870608462407030227033
3246870608462407030327033
3247870608462407030227033
3248870608462407030327033
3249870608462407030227033
3250870608462407030327033
3251870608462407030227033
3252870608462407030227033
3253870608462407030327033
3254870608462407030627033
3255870608462407030227033
3256870608462407030227033
3257870608462407030127033
3258870608462407030627033
3259870608462407030227033
3260870608462407030327033

TÍTULO: MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TESE: A Comunidade de Abelhas Silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Passeio Público, Curitiba, Paraná, Sul do Brasil: Uma Abordagem Comparativa.

PÓS-GRADUANDA: HILDA MASSAKO TAURA

**COMISSÃO EXAMINADORA: Dr. SEBASTIÃO LAROCA
Dra. YOKO TERADA
Ms. CARLOS DE BORTOLI**

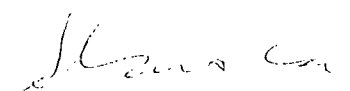
P A R E C E R

A contribuição da Bióloga Hilda Massako Taura abordando comparativamente aspectos ecológicos da comunidade das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Passeio Público, Curitiba, Sul do Brasil, demonstra que a Candidata tem um bom domínio do método científico.

Ao abordar, de maneira diligente, temas como estrutura, diversidade, fenologia e relações tróficas reinantes em associação apifaunísticas, a Candidata, sem nenhuma dúvida, amplia o saber sobre as notáveis interações que ocorrem em biótopos urbanos, como o do Passeio Público, cuja admirável dinâmica de mudanças, fica bem demonstrada no trabalho da Senhorita Taura.

Por esses motivos, a Comissão Examinadora, por unanimidade, atribui a esta Tese grau "A".

Curitiba, 21 de Dezembro de 1990.


Dr. SEBASTIÃO LAROÇA


Dra. YOKO TERADA


Ms. CARLOS DE BORTOLI