

SHIRLEY SEIXAS PEREIRA DA SILVA

Utilização de Recursos Florais na Alimentação de
Morcegos Filostomídeos no Campus da Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí - RJ.

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas — Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

CURITIBA
1991

SHIRLEY SEIXAS PEREIRA DA SILVA

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FLORAIS NA ALIMENTAÇÃO DE
MORCEGOS FILOSTOMIDEOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO, ITAGUAI - RJ.

Dissertação apresentada ao
Curso de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas - Zoologia
do Setor de Ciências Biológicas
da Universidade Federal do
Paraná, como requisito parcial
para obtenção do grau de
Mestre.

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FLORAIS NA ALIMENTAÇÃO DE
MORCEGOS FILOSTOMIDEOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO, ITAGUAI - RJ.

por

SHIRLEY SEIXAS PEREIRA DA SILVA

Dissertação aprovada como requisito
parcial para obtenção do grau de
Mestre no Curso de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas - Zoologia, pela
Comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Adriano Lúcio Peracchi

Prof. Nélcio Roberto dos Reis

Prof. Vinalto Graf

Curitiba

1991

A Artibeus, Glossophaga,
Phyllostomus e Vampyrops
pelo sacrificio de suas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às seguintes pessoas e instituições que direta ou indiretamente, tornaram possível a elaboração deste trabalho:

Prof. Adriano Lucio Peracchi, pela orientação durante o período de realização do trabalho.

Profa. Ariane Luna Peixoto, pelo interesse e apoio durante a identificação dos espécimes vegetais.

Profa. Inês Machiline Silva, pelo interesse e apoio durante os estudos florais.

Profa. Nea Alcina da Silva Leite, pelo estímulo.

Profa. Sueli Pontes, pela amizade e conversas valiosas.

Profa. Orthrud Monika Barth, pelo carinho, amizade, interesse e apoio inquestionável durante a identificação do material polínico.

Profa. Angela Maria S. Fonseca Vaz, pela identificação do material herborizado.

Prof. Alwyn H. Gentry, pela identificação do material herborizado.

Prof. Eugenio Izecksohn, pela leitura crítica do manuscrito e suas valiosas sugestões.

Sr. Ademar Ferreira da Silva, pela amizade e auxílio nos trabalhos de campo e laboratório.

Sra. Edna Thomaz Briggs, pela amizade, carinho e auxílio nos trabalhos de campo.

Aos amigos Sergio, Katia, Claudia e Marcia pelo estímulo durante o trabalho.

Aos funcionários do Jardim Botânico da UFRRJ, pela ajuda durante a realização do trabalho de campo.

A amiga Claudia Beatriz Medaglia Leães, pela amizade, carinho e estímulo.

Aos meus pais, e irmãos, pela confiança e afeto que possibilitaram a realização deste trabalho.

A Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de Mestrado concedida.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia, pelos dados Meteorológicos de Itaguaí.

SUMARIO

INTRODUÇÃO	1
REVISAO DE LITERATURA	6
MATERIAL E METODOS	11
CARACTERIZAÇÃO DA REGIAO E DA AREA ESTUDADA	11
REGIAO DE ITAGUAI - RJ, LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA	11
GEOMORFOLOGIA, SOLOS E VEGETAÇÃO REGIONAL	11
CLIMA	12
AREA DE ESTUDO	12
RESULTADOS	21
VEGETAIS UTILIZADOS COMO RECURSO ALIMENTAR	21
MORCEGOS COLETADOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO	29
CARACTERIZAÇÃO DAS ESPECIES DE MORCEGOS	31
VISITA AS FLORES	37
O COMPORTAMENTO	38
ATIVIDADE DOS MORCEGOS DURANTE O ANO	43
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ALIMENTARES	46
DISCUSSAO	59
VISITA AS FLORES	62
COMPORTAMENTO ALIMENTAR	64
ATIVIDADE DURANTE O ANO	68
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FLORAIS	71
CONCLUSOES	74

APENDICE	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	82

LISTA DE TABELAS

1	Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1987 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia	78
2	Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1988 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia	79
3	Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1989 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia	80
4	Morcegos capturados nos pontos de coleta no Campus da UFRRJ durante o período de abril/1988 a setembro/1989	81
5	Espécies de morcegos filostomídeos coletados no Campus da UFRRJ	32
6	Morcegos coletados que não utilizaram néctar/pólen como recurso alimentar	56
7	Recursos alimentares utilizados por morcegos, coletados, nas estações do ano no Campus da UFRRJ no período de abril/1988 a setembro/1989	57

8	Vegetais cujo pólen/néctar foram utilizados	
	por morcegos durante o período de estudo	58

LISTA DE FIGURAS

1	Mapa do Estado do Rio de Janeiro indicando a região de Seropédica, Itaguaí e Rio de Janeiro	13
2	Diagramas climáticos da região de Seropédica durante o período de estudo	14
3	Mapa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, indicando as estações de coleta	17
4	Estação de coleta no Jardim Botânico da UFRRJ	22
5	Arvore de <i>Chorisia speciosa</i> na área de Jardim Botânico da UFRRJ	22
6	Localização das flores e frutos de <i>Chorisia speciosa</i>	24
7	Arvore de <i>Pseudobombax grandiflorum</i> , na estação de coleta da Estrada da Floresta	24
8	Flores de <i>Pseudobombax grandiflorum</i>	25
9	Flores de <i>Bauhinia purpurea</i> abertas durante a noite	25
10	Arvore de <i>Lafoensia glyptocarpa</i> na estação de coleta no Jardim Botânico	28
11	Inflorescência de <i>Lafoensia glyptocarpa</i>	28
12	Arvore de <i>Kigelia africana</i> na estação de coleta do Lago Assú	30

13	Inflorescência de Kigelia africana , notar a caulifolia	30
14	Glossophaga soricina	35
15	Artibeus lituratus	35
16	Vampyrops lineatus	36
17	Visita de Glossophaga soricina as flores de Pseudobombax grandiflorum , notar o animal pousado com as asas distendidas lateralmente ao corpo	40
18	Visita de Glossophaga soricina as flores de Lafoensia glyptocarpa , notar o adejo em frente as flores	40
19	Visita de Glossophaga soricina as flores de Kigelia africana , notar o animal pousado na flor	41
20	Atividade de Artibeus lituratus , Glossophaga soricina , e Vampyrops lineatus no período compreendido de abril de 1988 a setembro de 1989 no Campus da UFRRJ	45
21	Fenologia dos vegetais observados durante o período de 1988 a 1989 nos pontos de coleta do Campus da UFRRJ	47
22	Material polínico de Eugenia sp aderido a pelagem de Glossophaga soricina (250 x)	49
23	Material polínico de Kigelia africana na pelagem de Glossophaga soricina (250 x)	49

24	Pólen de <i>Abutilon</i> sp (A) e <i>Lafoensia glyptocarpa</i> (B) no tracto gastrointestinal de <i>Glossophaga soricina</i> (250 x)	51
25	Material polínico de <i>Pseudobombax grandiflorum</i> , aderido a pelagem de <i>Phyllostomus hastatus</i> (250 x) ..	51
26	Material polínico de <i>Lafoensia glyptocarpa</i> na pelagem de <i>Vampyrops lineatus</i> (250 x)	53
27	Material polínico de <i>Chorisia speciosa</i> no tracto gastrointestinal de <i>Artibeus lituratus</i>	53
28	Porcentagem de material polínico encontrado no tracto gastrointestinal de <i>Glossophaga soricina</i> , no período de abril/1988 a setembro /1989	55

RESUMO

No presente trabalho foi estudada a utilização de recursos florais na alimentação de quatro espécies de morcegos filostomídeos que ocorrem no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí - RJ durante o período de abril de 1988 a setembro de 1989. Paralelamente foram abordados aspectos do comportamento, atividade, utilização de recursos alimentares, relacionando-os a disponibilidade de alimento na área.

Devido a extensão da área do Campus, foram escolhidos previamente quatro estações de coleta, sempre em locais onde havia grande número de espécies vegetais. Os morcegos foram coletados com auxílio de redes "mist-nets" e retirado o material polínico da pelagem e tracto gastrointestinal para identificação.

Sete espécies vegetais foram utilizadas como fonte alimentar: *Abutilon* sp, *Bauhinia purpurea* L., *Chorisia speciosa* St. Hill, *Eugenia* sp, *Kigelia africana* Benth, *Lafoensia glyptocarpa* Koehne e *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns. Estes vegetais foram visitados por quatro espécies de morcegos potencialmente polinizadoras: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) e *Vampyrops lineatus*

(Geoffroy, 1810). Destes apenas **Glossophaga soricina** apresenta hábito alimentar nectarívoro.

O comportamento dos morcegos durante as visitas seguiu um padrão de acordo com a morfologia floral e o acesso ao alimento.

A atividade das espécies está relacionada a disponibilidade de alimento. Entretanto, espécies frugívoras compensam a carência de frutos, em determinadas épocas do ano com recursos florais. Esta compensação pode ser estendida a morcegos nectarívoros, com relação a insetos.

ABSTRACT

The utilization of floral resources in the nourishment of four species of phyllostomideous bats occurring on the Campus of the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro Federal Rural University), Itaguaí - RJ within the period from April 1988 to September 1989, was studied. In parallel, some aspects of the behavior, activity, and food resource utilization, as related to the food availability in the area, were dealt with.

Due to the large Campus area extension, four collection stations have been previously selected, all located on sites with a large number of vegetable species. The bats were collected with the aid of mist nets, and the pollinic material removed from the fur and the gastrointestinal tract for identification.

Seven vegetable species were used as food source: *Abutilon* sp, *Bauhinia purpurea* L., *Chorisia speciosa* St. Hil., *Eugenia* sp, *Kigelia africana* Benth, *Lafoensia glyptocarpa* Koehne, and *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns. These vegetables were visited by four potentially pollinizing bat species: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) and *Vampyrops lineatus* (Geoffroy, 1810). Of these, only *Glossophaga soricina* exhibits nectarivorous

feeding habits.

The bats behavior during the visits followed a pattern in accordance with the floral morphology and the kind of access to the food.

The activity of the species is related to food availability. However, frugivorous species compensate for the scarcity of fruit during certain seasons of the year, by feeding on floral resources. Such compensation may be extended to nectarivorous bats, in respect of insects.

INTRODUÇÃO

A estrutura de uma comunidade pode ser definida por diversos parâmetros, incluindo a diversidade de espécies, a estrutura trófica e as diversas formas de reprodução.

Nos trópicos, os processos reprodutivos de polinização e dispersão são facilitados devido as relações ecológicas entre seres vivos, principalmente animais e plantas. Os animais formam um grupo de enorme importância na polinização dos vegetais pois a sua utilização no processo reduz a incidência de híbridos, perda desnecessária de material polínico e a inviabilidade das sementes (Wheelwright et alii, 1982). Se em uma população de plantas ocorre uma competição por polinizadores, haverá uma maior especialização, determinando uma evolução do complexo floral como forma de atração para um polinizador específico, pois em uma comunidade com poucas espécies a divisão de polinizadores pode resultar em uma diminuição na produção de sementes e uma eventual eliminação da população.

A comunidade de visitantes de flores depende dos recursos florais oferecidos tais como, néctar, pólen, óleos, etc. Devido a este fato as plantas sofreram adaptações morfológicas que facilitaram aos seus visitantes uma utilização dos recursos e paralelamente promoveram sua perpetuação.

Estas modificações implicaram em uma coevolução de ambos os organismos envolvidos no processo. Segundo Heithaus (1982) a coevolução implica mais do que uma simples resposta da outra espécie, envolve resposta e contra-resposta, isto é cada espécie apresenta alterações justificadas pela outra espécie. Estas alterações evolutivas demonstram que as plantas se adaptaram as distintas classes de visitantes e polinizadores.

Partindo desse princípio, observa-se que através da morfologia floral podemos inferir o provável visitante/polinizador diurno ou noturno de determinado vegetal.

Os insetos formam o maior grupo de importância na visita e polinização de flores. Devido ao hábito de se alimentarem de estruturas florais e se locomoverem de uma flor até outra, o pólen é carregado eficientemente para uma polinização segura.

As flores, apresentam um mecanismo de atração destes visitantes que torna quase uma certeza a polinização a cada visita dos insetos. Esta estratégia é baseada em uma secreção de néctar através de nectários, antese diurna, cores vivas e odores fortes e agradáveis (Faegri & Pijl, 1971).

Dentre os vertebrados, as aves e os mamíferos se destacam como visitantes de flores, pois utilizam os recursos florais na alimentação como fonte de carboidratos. Nas aves, o principal alimento procurado é o néctar,

que devido a sua produção intensa, levam-nas a visitar regularmente as flores. Para que as visitas se tornem mais constantes, outros atributos foram desenvolvidos, tais como: cores vivas, ausência de odores, antese diurna, redução da corola e fusão das partes florais. Esse conjunto de atributos denomina-se "Síndrome da Ornitofilia" que é uma forma de garantir a polinização e a manutenção da espécie vegetal (Faegri & Pijl, 1971).

Para que os mamíferos visitem sua flores, os vegetais também desenvolveram atrativos, porém mais específicos, devido ao hábito quase sempre noturno de seus visitantes.

Em comparação com as aves, os mamíferos também procuram o néctar como fonte energética, porém exploram outros recursos para a alimentação como o pólen, anteras, pétalas, etc. Pode-se dividir em dois, os grupos de mamíferos que visitam flores: voadores e não voadores.

Dentre os não voadores que exploram recursos florais durante a noite, estão os marsupiais, primatas e roedores.

Os morcegos são, dentre os mamíferos os mais importantes visitantes/polinizadores das flores. Esta importância é devida a grande capacidade de deslocamento em vôo e adaptações fisiológicas e morfológicas que facilitam o transporte do material polínico a outras flores. Isso pode ser demonstrado através da grande variedade de espécies vegetais que servem de alimento e se utilizam deles para sua reprodução e perpetuação.

Nos vegetais as adaptações são também morfológicas e fisiológicas. Estas modificações formam um conjunto denominado "Síndrome da Quiropterofilia".

As adaptações sofridas pelos vegetais são: flores com cores claras, grande produção de néctar, eliminação de odores fortes, grande quantidade de pólen, antese noturna e posição destacada na copa das árvores.

Para os morcegos, as modificações são: alongamento do focinho, língua extensível e com papilas filiformes na extremidade, alteração na dentição, tracto gastrointestinal e pelagem (Faegri & Pijl, 1971).

Apenas duas famílias de quirópteros utilizam recursos vegetais: frutos, néctar, pólen na alimentação.

No Velho Mundo os Pteropodidae (Megachiroptera) são exclusivamente frugívoros, não incluindo animais em sua dieta.

Para o Novo Mundo, os Phyllostomidae apresentam uma dieta mais variada com algumas subfamílias apresentando uma certa preferência em relação ao alimento procurado. Esta preferência pode ser alterada em função da disponibilidade do alimento na região, como pode ocorrer em morcegos que apresentam um hábito frugívoro e que utilizam néctar ou pólen como recurso alimentar em época de escassez de frutos; ou mesmo com morcegos de hábito nectarívoro que complementam sua dieta com frutos e insetos.

O presente estudo tem por objetivo apresentar o

resultado de observações envolvendo a utilização de recursos florais: pólen/néctar, na alimentação de morcegos filostomídeos no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O comportamento de cada morcego durante as visitas será relacionado a morfologia floral e com as adaptações morfológicas dos animais. Também serão correlacionados o padrão de atividade durante o ano e a disponibilidade de alimento na área.

REVISAO DE LITERATURA

A visita de morcegos às flores em busca de alimento sempre despertou enorme interesse a autores como Pijl (1936/37; 1956; 1961), Porsch (1931) e Vogel (1958; 1968; 1969) devido às adaptações sofridas pelos animais como pelas plantas. Para estes, a quiropterofilia é uma zoofilia muito importante nos trópicos pois várias espécies vegetais neotropicais e paleotropicais dependem destes mamíferos para sua efetiva polinização.

Para os vegetais do Velho Mundo, diversas observações foram realizadas por Pijl (1936/1937) onde este autor estudou 25 espécies vegetais que recebem visitas de morcegos, bem como as adaptações dos megaquirópteros e microquirópteros para a nectarivoria/polinivoria.

Para as Américas, Porsch (1931) realizou estudos sobre a atração de morcegos pelas flores de **Crescentia** na região da Costa Rica e indicou a possibilidade de ocorrer quiropterofilia em diversos gêneros de Bromeliaceae, Bignoniaceae e Cactaceae. Sendo assim, quase todos os casos conhecidos de vegetais quiropterófilos neotropicais são da América Central.

Devido a este fato e por haver poucas referências para a América do Sul, Vogel (1958; 1968/1969) realizou estudos nesta região (Bolívia, Brasil e Colombia) e identificou

diversas espécies vegetais neotropicais (16) recebendo, constantes visitas de morcegos nectarívoros. Para o Brasil destacam-se as contribuições de Carvalho (1960/1961) e Hopkins (1984) para a região Norte, Gribel (1986) para a região do Distrito Federal e Sazima & Sazima (1975, 1976, 1978, 1980, 1987 e 1988) e Sazima et alii (1978, 1982) para a região Sudeste.

No Velho Mundo os morcegos que visitam diversas flores são os *Macroglossinae* e no Novo Mundo os *Glossophaginae*, porém outras subfamílias como *Carolliinae*, *Phyllostominae* e *Stenoderminae* também chegam a enriquecer sua dieta com néctar e pólen.

Dentre todas as famílias vegetais que são visitadas por morcegos existem algumas em que o número de espécies que recebem freqüentemente essas visitas é muito grande. São elas: *Bignoniaceae*, *Bombacaceae*, *Cactaceae* e *Leguminosae* (Butanda et alii, 1978).

Na família *Leguminosae*, subfamílias *Caesalpinoidea* e *Mimosoidea*, os gêneros *Bauhinia*, *Eperua*, *Parkia* e *Hymenaea* são os mais conhecidos como visitados por morcegos (Carvalho, 1960/61; Baker & Harris, 1957; Heithaus, 1982; Heithaus et alii, 1974; Hopkins, 1984; Pijl, 1936 e Vogel, 1968).

O gênero *Bauhinia*, em particular, apresenta diversas espécies visitadas/polinizadas por morcegos tais como: *Bauhinia megalandra* Griseb.; *Bauhinia pauletia* Pers.;

Bauhinia rufa Stend.; *Bauhinia unguolata* L.. Essas espécies recebem a visita de representantes de duas subfamílias de morcegos: os Glossophaginae e os Phyllostominae (Heithaus et alii, 1974; Ramirez et alii, 1984 e Sazima et alii, 1978).

Para *Eperua*, as espécies *Eperua falcata* Aubl. e *Eperua leucantha* Benth. recebem a visita de morcegos Macroglossinae e Glossophaginae (Pijl, 1936/1937 e Vogel, 1968) e do gênero *Hymenaea* pode-se destacar a espécie *Hymenaea courbaril* L. recebendo visitas de diversas subfamílias de morcegos neotropicais, tais como: Glossophaginae, Phyllostominae, Carollinae e Stenoderminae (Carvalho, 1960/61; Heithaus et alii, 1975; Vogel, 1968) tanto na América Central como na América do Sul. Em *Parkia*, Baker & Harris (1957), Hopkins (1984), Carvalho (1960/1961) e Pijl (1936) observaram a visita de Phyllostominae e Macroglossinae as flores de *Parkia gigantocarpa* Ducke., *Parkia pendula* Willd. e *Parkia clappertoniana* Keay..

A visita de morcegos às flores de Bombacaceae ocorre com bastante frequência nos trópicos e diversos gêneros como *Bombax*, *Ceiba*, *Durio* e *Ochroma* são citados por Baker (1970) (*Durio zibethinus* Murr.); Baker et alii (1971) (*Ceiba acuminata* Rose); Carvalho (1960/1961) (*Ceiba pentandra* Gaertn); Heithaus et alii (1975) (*Ceiba pentandra*; *Ochroma lagopus* Swartz); Pijl (1936/1937) (*Durio zibethinus*; *Ochroma lagopus*) e Vogel (1969) (*Bombax septenatum* Jacq; *Bombax munguba* Mart e *Ochroma lagopus*) como visitados por morcegos

nectarívoros e frugívoros. Para a América do Sul os gêneros *Ceiba* e *Bombax* são visitados por Glossophaginae e Phyllostominae que promovem sua polinização.

A evolução da morfologia floral das Bignoniaceae proporcionou uma maior probabilidade destes vegetais serem visitados por morcegos (Gentry, 1974).

O gênero *Kigelia* foi observado por diversos autores como: Harris & Baker (1958), Mc Cann (1931) e Vogel (1958) durante a visita de morcegos Glossophaginae e Macroglossinae as suas flores, e o gênero *Crescentia* recebe a visita de morcegos Carollinae, Glossophaginae, Stenoderminae, Phyllostominae, bem como de Macroglossinae, como pôde ser observado por Carvalho (1960/1961) para a América do Sul, especialmente no Brasil, Heithaus et alii (1974/1975) e Porsch (1931) para a América Central e Pijl (1936/1937) para Java.

Durante as visitas em que o morcego procura seu alimento, o comportamento segue o padrão de adejo em frente às flores e/ou pouso como foi observado por Vogel (1958) na América do Sul, Carvalho (1960) em Belém do Pará, Sazima & Sazima (1978, 1980, 1987 e 1988) e Sazima et alii (1982) para São Paulo. Durante esses comportamentos alimentares o material polínico dos vegetais pode ser ingerido ou ficar aderido na pelagem dos animais.

Alvarez & Quintero (1970), Howell & Burch (1974), Hevly (1979), Pijl (1936/1969) e Vogel (1969) observaram no

tracto gastrointestinal de morcegos a presença de material polínico dos vegetais visitados. Para Pijl (1969) a ingestão de pólen oferece recurso proteico para *Macroglossinae*, porém considera que a ingestão por *Glossophaga soricina* é acidental.

Segundo Howell (1974) a utilização de recursos florais proporciona aos morcegos uma fonte de proteínas e carboidratos energeticamente necessários durante o voo. Porém, caso haja escassez de néctar/pólen, a dieta alimentar pode ser alterada com os animais utilizando insetos ou frutos (Carvalho, 1961). Para alguns autores como Harris & Baker (1958) e Pijl (1956) a variação alimentar de morcegos nectarívoros pode ser devida à limitação na floração dos vegetais utilizados como fonte alimentar e que os recursos florais explorados são insuficientes energeticamente levando estes animais a buscar outras fontes. Porém, para Alvarez & Quintero (1970) a ingestão de material polínico pode estar relacionada ao sexo e estágio de desenvolvimento do animal.

MATERIAL E METODOS

CARACTERIZAÇÃO DA REGIAO E DA AREA ESTUDADA

REGIAO DE ITAGUAI, RJ - LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA

Itaguaí é um município da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, compreendido entre as coordenadas 22º 51' 08" S e 43º 46' 31" W Gr. e com uma área de 523 Km². Este município subdivide-se em quatro distritos: Coroa Grande, Ibiporanga, Itaguaí e Seropédica, sua sede dista 53 Km da capital do Estado e limita-se com os municípios de Mangaratiba, Nova Iguaçu, Paracambi, Piraí e Rio de Janeiro (Secplan, 1988) (Fig.1).

As observações e coletas de dados para este estudo foram realizadas no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no distrito de Seropédica.

GEOMORFOLOGIA, SOLOS E VEGETAÇÃO REGIONAL

A região de Itaguaí apresenta-se com formações antigas de rochas pré-cambrianas em escarpas e reservas da Serra do Mar, rochas magmáticas (granito, granodiorito e gnaisse).

Os solos são predominantemente latossolos profundos com alta porosidade e solos podzólicos com acidez elevada.

A cobertura vegetal natural de Itaguaí é do tipo Floresta Pluvial Densa com áreas de pastagens, florestas secundárias e agricultura (Secplan, 1988).

CLIMA

De acordo com a classificação climática de Koppen, o município de Itaguaí apresenta clima do tipo AW (megatérmico, úmido e subúmido com inverno seco), com a temperatura média do mês mais quente em torno dos 35 graus Celsius.

A região apresenta estação chuvosa de dezembro a abril e uma seca de maio a novembro, bem marcada. Do ponto de vista pluviométrico é uma área que obedece ao regime tropical com chuvas abundantes.

Os dados climatológicos de 1987, 1988 e 1989 registrados na estação de Ecologia Agrícola - Seropédica (Km 47) do Instituto Nacional de Meteorologia estão respectivamente nas tabelas 1, 2 e 3. Os diagramas climáticos para o período estão na fig.2.

AREA DE ESTUDO

Todas as observações referentes a este estudo foram realizadas no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Esta Universidade localiza-se no distrito de Seropédica (22° 45' S e 43° 41' W Gr.) e está localizada a aproximadamente 80 Km da capital do Estado do Rio de Janeiro.

A área total da Universidade é de aproximadamente

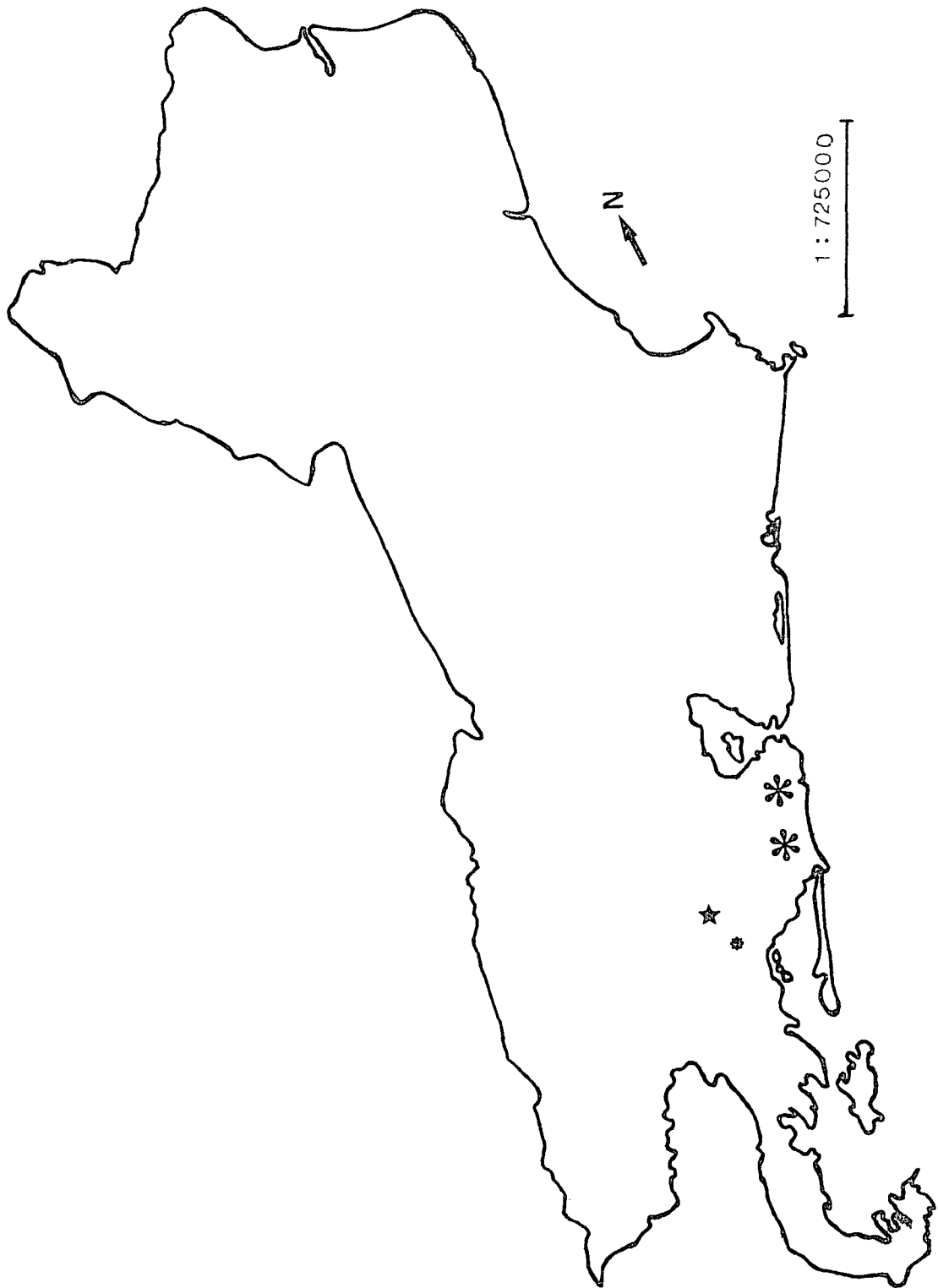


Fig. 1: Mapa do Estado do Rio de Janeiro indicando as região de Seropédica (★), Itaguaí (#) e Rio de Janeiro (✱).

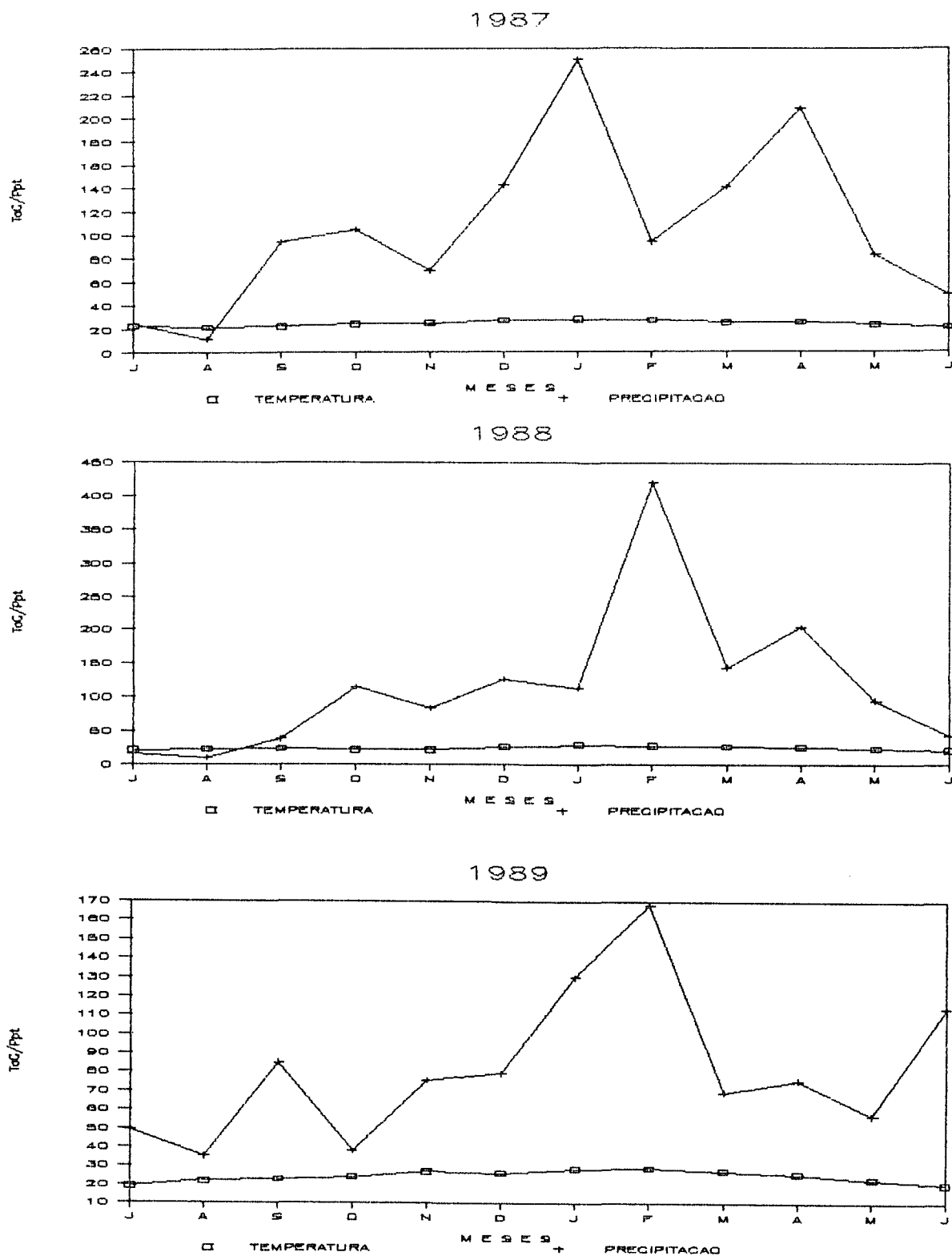


Fig. 2: Diagramas climáticos da região de Seropédica durante o período de estudo.

3.024 hectares, dos quais 131.346 m² são de espaço construído, onde se encontram os diversos institutos de pesquisa, Jardim Botânico, alojamentos, etc. (UFRRJ,1986). A região de Seropédica é baixa-plana com altitude média de 30 m. e pequenas elevações espaçadas cuja cota máxima atinge 75 m. Situada na baixada fluminense e cercada por serras bem distintas relativamente altas como a do Goulart, Viúva Garça, Carretão e Tinguá, contra fortes da Serra do Mar. Apresenta uma grande diversidade florística, onde são encontradas aproximadamente 52 famílias vegetais com várias espécies representativas que servem de alimento para diversas espécies animais, porém a fitofisionomia da região é mais local que regional. Segundo Guimarães (1951), não é possível uma definição clara do tipo de vegetação nativa devido a região ter sofrido grandes transformações ocasionadas pelo homem como queimadas e derrubadas sucessivas. Mas são encontradas capoeiras em pontos distantes onde se nota a presença de várias espécies arbóreas e herbáceas.

Durante o período compreendido de abril de 1988 e setembro de 1989, foram realizadas as observações e coletas de campo. As sessões de coleta foram semanais. Com mais de uma noite de coleta e observação caso houvesse necessidade.

Estabeleceu-se que devido a uma grande variedade florística, a primeira estação de coleta seria o Jardim Botânico da UFRRJ (J.B), a segunda próximo ao Lago Assú ou

Central (L.A), a terceira na estrada para o Instituto de Floresta (I.F) e a quarta no Instituto de Agronomia (I.A.), figura 3. Dentro da área do Jardim Botânico foram fixados vários pontos de coleta, escolhidos após uma análise da composição florística. No Lago Assú, na estrada da Floresta e no Instituto de Agronomia foi fixado apenas um ponto de coleta.

O cronograma de coletas foi baseado no período de floração das espécies vegetais observadas, sendo assim, durante os meses de agosto a dezembro de 1988 e janeiro, abril a julho de 1989 as coletas se realizaram no Jardim Botânico (fig.4). No Lago Assú ou Central as coletas foram nos meses de abril de 1988 e março, abril e setembro de 1989. Nos meses de setembro, novembro de 1988 e julho de 1989 as coletas ocorreram na estrada do Instituto de Floresta, no Instituto de Agronomia as coletas foram no mês de junho de 1988. (Tab. 4).

Em cada ponto de coleta foram armadas três redes do tipo "mist-nets" (redes de espera) de 12 x 2,6m com 36mm de malha. Estas eram estendidas a partir das 17 hs (ao anoitecer) e retiradas as 23 hs (não levou-se em consideração o horário de verão devido à necessidade de observação da antese floral e da atividade dos morcegos), sempre enfrente, abaixo ou próximo à copa das árvores em período de floração. Destas recolheu-se o com flores e folhas para herborização. De cada flor identificada



Fig. 3: Mapa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, indicando as estações de coleta.

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1 - Jardim Botânico | 2 - Lago Assú |
| 3 - Estrada Floresta | 4 - Instituto de Agronomia |

montou-se duas lâminas palinológicas pelo método direto I descrito a seguir, que serviu de subsídio para posterior comparação com o material polínico encontrado nos morcegos.

Colocar o material polínico na lâmina, pingar uma gota de álcool 70%. Deixar escorrer o excesso. Colocar gelatina glicerinada e levar ao fogo para derreter. Colocar lamínula e vedar com parafina estéril.

Os morcegos capturados foram identificados no campo e analisados quanto a existência de pólen na pelagem, que se presente era retirado com pincel número 10 e acondicionado em frasco de vidro com álcool 70%. Foram também anotados em caderno de campo, para cada indivíduo, o sexo e o estado reprodutivo.

Para os machos, foi observada a evidenciação de testículos para um reconhecimento da atividade reprodutiva. Em relação às fêmeas o estado reprodutivo foi examinado através da apalpação abdominal e exame das mamas, esta análise serviu de base para classificá-las em três estágios: fêmeas não grávidas, fêmeas grávidas e fêmeas lactantes.

Os animais que estavam fora do período reprodutivo foram sacrificados com éter e os demais soltos após a análise.

De cada animal capturado retirou-se, em laboratório, o tracto gastrointestinal completo, que foi aberto em água destilada, sob microscópio estereoscópico (lupa). Depois de retirados, caso houvessem, fragmentos de insetos ou sementes

o conteúdo gástrico foi coado em tela de cobre de 0,5 mm de malha para separação do pólen. Do material coado foram montadas lâminas palinológicas pelo método direto II descrito abaixo:

Centrifugar o material por 5 minutos. Decantar. Colocar 10 ml de água destilada. Centrifugar por 5 minutos. Decantar. Colocar 5 ml de água destilada. Centrifugar por 5 minutos. Decantar. Colocar 5 ml de água glicerinada. Descansar o material por 30 minutos. Centrifugar por 5 minutos. Decantar. Emborcar os vidros sobre papel absorvente. Montar lâmina em gelatina glicerinada. Vedar com parafina estéril.

Para o material proveniente da pelagem dos morcegos capturados, utilizou-se o método de montagem de lâminas empregado para as flores, devido ao fato deste material polínico ser fresco. Considerou-se como amostra comprobatória de visita as flores lâminas que apresentaram mais de 30 pólenes.

Todos os animais coletados foram taxidermizados.

As observações noturnas do comportamento dos morcegos ao chegar as flores, foram feitas sob a luz do luar ou com auxílio de lanternas elétricas cobertas com papel tipo celofane de cor vermelha. Durante estas observações registrou-se o número de indivíduos se alimentando/visitando e o intervalo entre as visitas as flores.

Visando facilitar a identificação, durante as visitas,

os morcegos foram divididos em três categorias de tamanho: pequenos, médios e grandes. Para uma melhor análise do comportamento alimentar fotografou-se os animais enquanto visitavam as flores em busca do alimento.

A fenologia de algumas plantas foi acompanhada, com visitas aos pontos de coleta durante o dia para observação da presença ou ausência de flores e frutos.

A identificação do material herborizado foi feita pelos (as) Professores (as) do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Missouri Botanical Garden.

A identificação do material polínico foi feita pelos professores do Laboratório de Palinologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A confirmação da identificação dos morcegos foi feita por professores do Departamento de Zoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Todos os morcegos capturados foram depositados na coleção de quirópteros do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

As lâminas palinológicas e o material herborizado foram depositados no Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

RESULTADOS

VEGETAIS UTILIZADOS COMO RECURSO ALIMENTAR

Chorisia speciosa St. Hil., Bombacaceae

Vegetal de porte arbóreo, encontrado em diversos locais na área de estudo, o exemplar observado mede aproximadamente sete metros de altura (Fig. 5). Apresenta folhas digitadas com cinco folíolos, que podem cair parcialmente ou totalmente durante o período de floração.

Flores grandes, pentâmeras, hermafroditas, actinomorfas de coloração rósea. Androceu com muitos estames, com filetes soldados em uma coluna longa e cilíndrica em cujo ápice estão assentadas as anteras reniformes.

A floração se estende de março a abril e de agosto a setembro podendo ocorrer ambas, as floradas, no mesmo ano.

As flores se localizam no extremo dos ramos, que juntamente com o tronco são cobertos por espinhos (Fig. 6).

A antese ocorre durante o dia e as flores permanecem abertas durante a noite, não havendo eliminação de odores fortes, porém a produção de néctar é contínua.

Os frutos são do tipo cápsula loculicida, com sementes envoltas em pelos brancos que se originam das paredes do fruto. Estes pelos são popularmente conhecidos como "paina" e deram a este vegetal o nome vulgar de "Paineira com espinhos".



Fig.4: Estação de coleta no Jardim Botânico da UFRRJ.

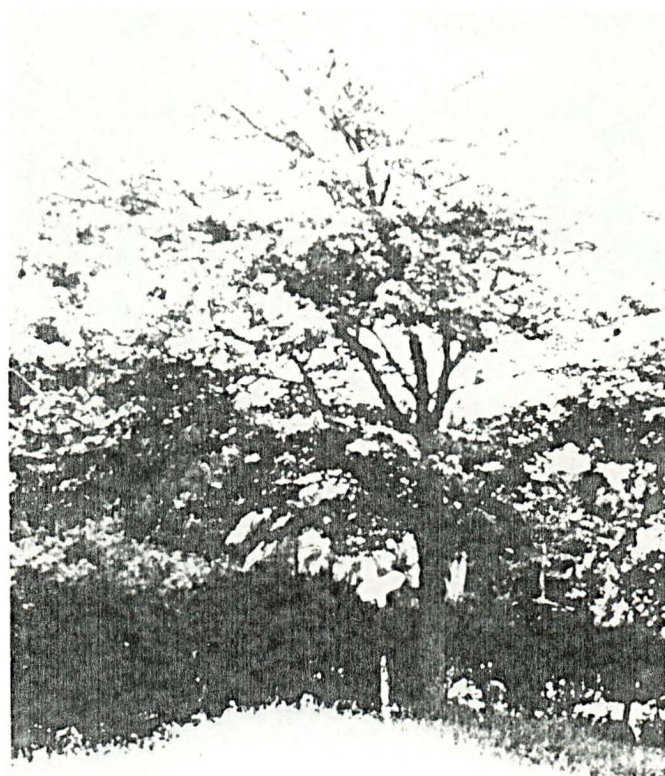


Fig.5: Arvore de *Chorisia speciosa* na área do Jardim Botânico da UFRRJ.

Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A. Robyns., Bombacaceae

Vegetal de porte arbóreo (Fig. 7), com muitos exemplares na área de estudo, medindo aproximadamente sete metros de altura. Apresenta folhas compostas de cinco folíolos, que caem totalmente durante o período de floração.

As flores são grandes, hermafroditas, dialipétalas, actinomorfas, com cinco pétalas que se enrolam em direção ao pedúnculo de sustentação, durante a antese, de forma que os estames ficam expostos e livres (Fig. 8).

Os estames são longos, brancos e seu número pode variar de duzentos e cinquenta a duzentos e oitenta, que dão um aspecto de pincel às flores.

A floração é curta, iniciando-se no mês de maio e se estendendo até o mês de julho de cada ano.

As flores se localizam no extremo dos ramos desnudos e iniciam a antese as 17:45 hs. Durante este processo, há eliminação de um odor forte, enjoativo semelhante a couve fresca que parte da porção central do cálice, entre os numerosos estames. Paralelamente inicia-se a produção de néctar.

As flores duram apenas uma noite, estando os estames murchos na manhã seguinte.

O fruto é do tipo cápsula, com sementes envoltas em pelos amarelados ou ferruginosos que se originam das paredes do fruto denominados "paina"; devido à ausência de espinhos



Fig.6: Localização das flores (A) e frutos (B) de *Chorisia speciosa*.



Fig.7: Arvore de *Pseudobombax grandiflorum*, na estação de coleta da estrada da Floresta.

nos galhos e tronco, esta árvore é conhecida popularmente como "Paineira lisa".

Bauhinia purpurea L., Leguminosae - Caesalpinioidea

Vegetal de porte arbóreo, pouco comum na área de estudo medindo o exemplar observado aproximadamente cinco metros de altura. Suas folhas são compostas por dois folíolos parcialmente concrecidos, que pela forma deu a este vegetal o nome vulgar de "unha de vaca". Estas folhas não caem durante o período de floração.

As flores são grandes, zigomorfas, dialipétalas, hermafroditas, pentâmeras e de coloração púrpura (Fig.9). Os estames são em número de cinco, simples, livres, recurvados para cima e com anteras rimosas. Se localizam no extremo dos ramos e se abrem durante o dia, permanecendo abertas durante a noite.

A floração é longa, se estendendo de abril a setembro de cada ano.

Não há eliminação de odor perceptível ao olfato humano. O néctar é produzido constantemente, pois este vegetal recebe visita de insetos e aves (beija-flores) durante todo o dia.

O exemplar observado não produziu frutos.

Lafoensia glyptocarpa Koehne., Lythraceae

Vegetal de porte arbóreo com poucos exemplares na área de estudo, medindo aproximadamente oito metros de

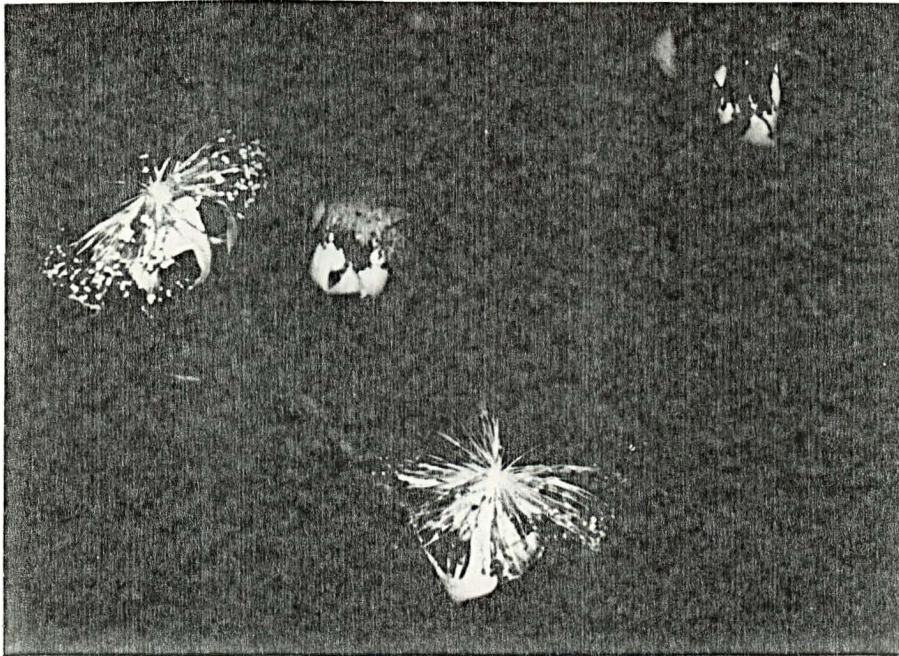


Fig.8: Flores de *Pseudobombax grandiflorum*.



Fig.9: Flores de *Bauhinia purpurea* abertas durante a noite.

altura (Fig. 10). Apresenta folhas verticiladas com hidatódios na nervura média, estas folhas não caem durante o período de floração.

As flores são grandes, zigomorfas, hemafroditas, tetrâmeras com pétalas crespas, brancas e dispostas ao redor do cálice. As flores estão reunidas em inflorescência racemosa simples. Androceu com 15 estames livres entre si, com anteras rimosas.

A floração inicia-se a partir do mês de junho e termina em julho de cada ano. As flores se localizam no extremo dos ramos e iniciam a abertura a partir das 17:30hs (Fig.11). Durante o período de abertura das flores, inicia-se a produção de néctar que chega a gotejar para fora do cálice devido à quantidade produzida. Paralelamente há eliminação de um odor leve e agradável em torno da árvore. As flores duram apenas uma noite, estando na manhã seguinte os estames murchos e retraídos, bem como as pétalas se desprenderam do cálice.

Este vegetal é conhecido popularmente como "mirindiba rosa" devido a coloração do tronco sob a casca.

O fruto é seco, deiscente, capsular, com semente alada.

***Kigelia africana* Benth., Bignoniaceae**

Vegetal de porte arbóreo (Fig. 12) exótico na área de estudo medindo aproximadamente nove metros de altura. Suas folhas são compostas pinadas, que não caem durante o



Fig.10: Arvore de *Lafoensia glyptocarpa* na estação de coleta no Jardim Botânico.

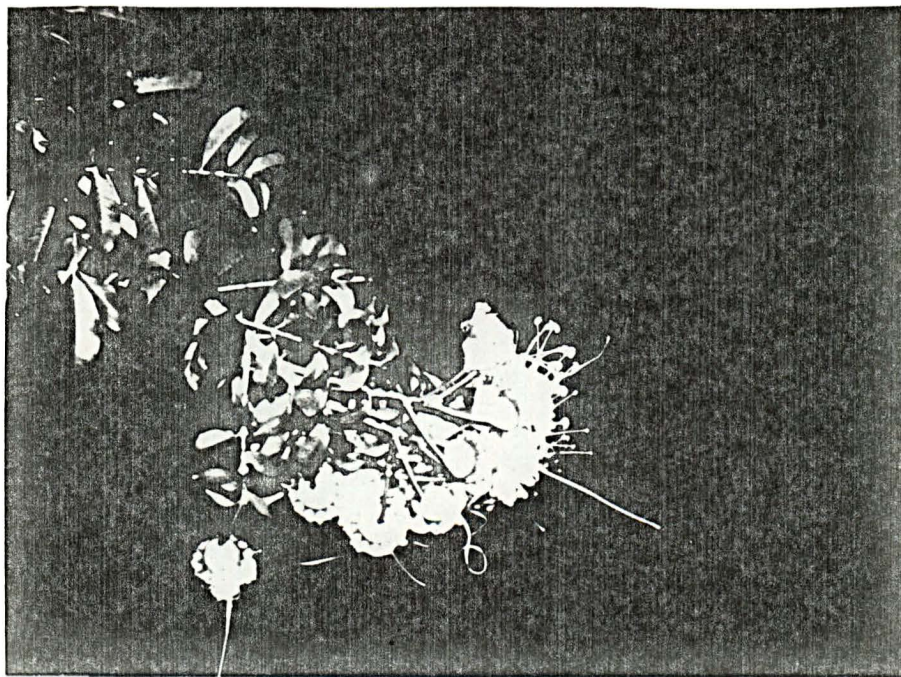


Fig.11: Inflorescência de *Lafoensia glyptocarpa*.

período de floração.

As flores são grandes, pentâmeras, hermafroditas, zigomorfas de coloração avermelhada por dentro e amarelo-esverdeado por fora, com estrias. Estão reunidas em inflorescência racemosa pendente que parte dos galhos (cauliflora), (Fig. 13). São quatro estames recurvados, didínamos com estaminóide mais curto e anteras rimosas.

A floração é longa, iniciando-se em agosto e estendendo-se até abril. A antese se ocorre a partir das 18 hs. Durante este período inicia-se a produção de néctar e a eliminação de um odor forte, semelhante a couve que se acentua a medida que a flor se abre. As flores podem ser funcionais por uma ou duas noites, isto é, podem cair na manhã seguinte ou permanecer abertas por 24 hs.

Os frutos são cilíndricos, indeiscentes e pendentes.

MORCEGOS COLETADOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO - UFRRJ

Foram coletados na área de estudo cento e quarenta e sete morcegos pertencentes as famílias: Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae. Destas, apenas Phyllostomidae apresenta um regime alimentar variado que pode se constituir de frutos, néctar, pólen, insetos e até pequenos vertebrados. Nas famílias Vespertilionidae e Molossidae a dieta alimentar é exclusivamente insetívora.

As espécies de morcegos coletados nas quatro estações e que pertencem a família Phyllostomidae, estão relacionados

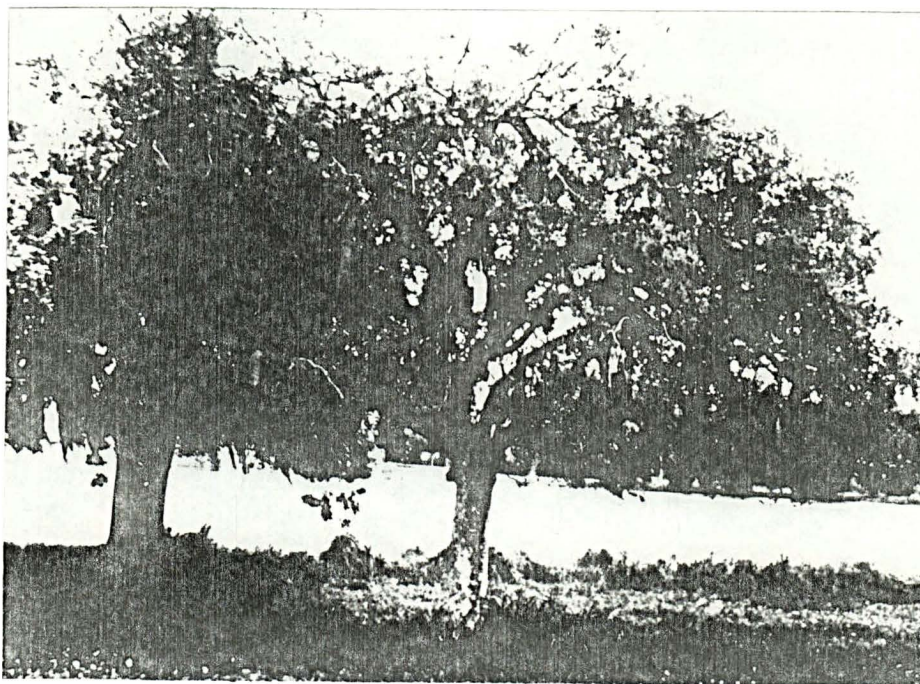


Fig.12: Arvore de *Kigelia africana*, na estação de coleta no Lago Assú.

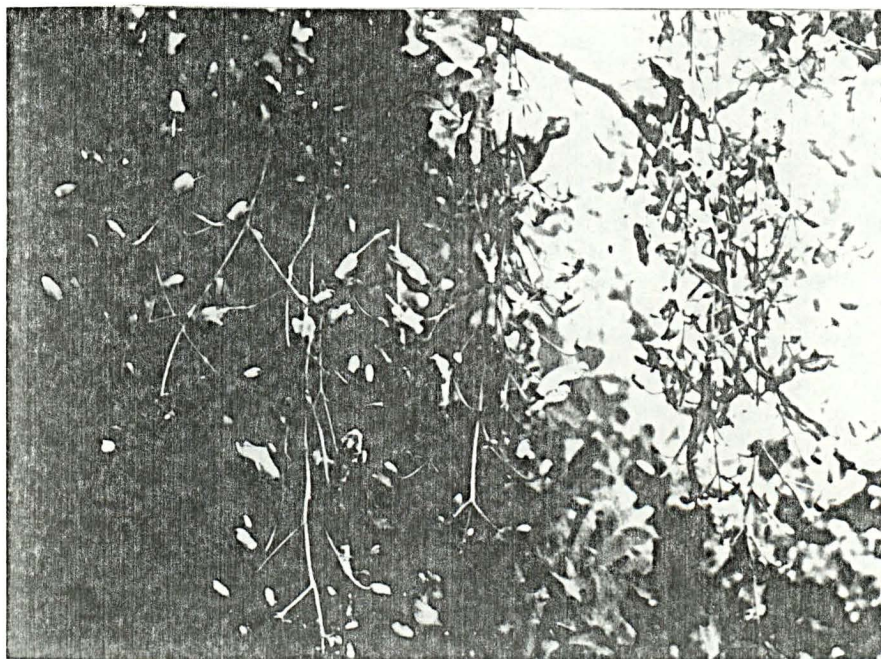


Fig.13: Inflorescência de *Kigelia africana*, notar a cauliflora.

na Tabela 5, com o número de exemplares capturados.

Além das espécies que foram estudadas, coletou-se também um exemplar de *Epitesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819) um exemplar de *Histiotus velatus* (Geoffroy, 1824), vinte exemplares de *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) e cinco exemplares de *Molossus molossus* (Pallas, 1766). Estes animais por apresentarem um hábito alimentar exclusivamente insetívoro não foram utilizados neste estudo.

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758) e *Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810) são morcegos que apresentam primariamente um hábito alimentar frugívoro, podendo utilizar eventualmente néctar e pólen. Dos três exemplares de *Carollia perspicillata* coletados, dois estavam com o tracto gastrointestinal vazio e um com sementes. Em *Sturnira lilium*, dos quatro exemplares coletados um apresentava o tracto gastrointestinal vazio e três com sementes.

Devido estas duas espécies terem somente utilizado frutos em sua alimentação na área de estudo e também por não ter havido aparecimento de pólen na pelagem e tracto gastrointestinal elas não serão consideradas para esse estudo.

CARACTERIZAÇÃO DAS ESPECIES DE MORCEGOS

Phyllostomus hastatus (Pallas, 1767)

Filostomídeo de grande porte, com comprimento de

Tabela 5: Espécies de morcegos filostomídeos coletados
no Campus da UFRRJ.

	SUB FAMILIA	ESPECIE	ESTACAO COLETA	No. EXEMPLAR
P	Phyllostominae	P.hastatus	J.B	1
H			I.F	2
Y	Glossophaginae	G.soricina	J.B	15
L			L.A	14
L			I.F	5
O			I.A	8
S	Carolliinae	C.perspicillata	J.B	2
T			I.A	1
O	Stenoderminae	A.lituratus	J.B	36
M			L.A	14
I			I.F	5
D		S.lilium	J.B	4
A		V.lineatus	J.B	6
E			L.A	7
T O T A L				120

L E G E N D A:

I.A. = Instituto de Agronomia

J.B. = Jardim Botânico

I.F. = Estrada da Floresta

L.A. = Lago Assu

antebraço variando de 88,5 a 90 mm e um peso médio de 111 gramas. Apresenta focinho pouco alongado e largo, com folha nasal larga, lanceolada e em forma de ferradura. Orelhas curtas. Calcâneo bem desenvolvido. Fórmula dentária: 2.1.2.3 . Hábito alimentar onívoro, que pode

 2.1.2.3

incluir uma variedade de insetos, pequenos vertebrados, néctar, pólen, partes florais e frutos. Material examinado: ALP: 5213; 5297; 5298.

Glossophaga soricina (Pallas, 1766)

Filostomídeo de pequeno porte, com comprimento de antebraço variando de 30 a 39 mm e um peso médio de 10,3 gramas. O focinho é alongado e fino, com folha nasal pequena e localizada na extremidade. Orelhas curtas e arredondadas. Língua longa e extensível com papilas filiformes na extremidade (Fig. 14). Fórmula dentária: 2.1.2.3 . Apresenta hábito alimentar nectarívoro, podendo

 2.1.3.3

utilizar frutos e insetos. Material examinado: ALP:5144 a 5151; 5197 a 5199; 5202; 5212; 5215; 5216; 5227; 5231; 5236; 5266; 5275; 5277 a 5279; 5294 a 5296; 5299 a 5301; 5303 a 5315.

Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

Filostomídeo de grande porte, com comprimento do antebraço variando de 65 a 75 mm e um peso médio de 72

gramas. Apresenta focinho curto e largo, com folha nasal larga e relativamente curta. Orelhas curtas. Quatro listras brancas longitudinais e paralelas sobre a fronte que se estendem da base da folha nasal até a base posterior das orelhas (Fig. 15). Fórmula dentária: 2.1.2.2 . Apresenta

2.1.2.3

hábito alimentar frugívoro, podendo utilizar também insetos, néctar, pólen na sua dieta. Material examinado: ALP: 5133; 5135; 5136; 5137; 5183; 5184; 5189 a 5195; 5200; 5201; 5204 a 5207; 5209 a 5211; 5217 a 5219; 5225; 5226; 5228; 5230; 5238; 5241; 5243 a 5247; 5249 a 5252; 5254 a 5256; 5260; 5263; 5264; 5267 a 5269; 5271 a 5274; 5276; 5292.

Vampyrops lineatus (Geoffroy, 1810)

Filostomídeo de porte médio, com comprimento de antebraço variando de 44,6 a 50,6 mm e um peso médio de 25 gramas. Apresenta focinho curto e largo com folha nasal bem desenvolvida, lanceolada e livre. Orelhas arredondadas. Quatro listras brancas e paralelas na cabeça (Fig.16). Duas sob os olhos e duas que partem da base da folha nasal até a porção posterior da orelha. No dorso há uma listra branca bem nítida que parte da cabeça até a base do uropatágio.

Fórmula dentária: 2.1.2.3 . Hábito alimentar frugívoro

2.1.2.3

podendo utilizar insetos e néctar. Material examinado: ALP: 5178; 5196; 5203; 5242; 5253; 5257 a 5259; 5261; 5262; 5265; 5291; 5293.

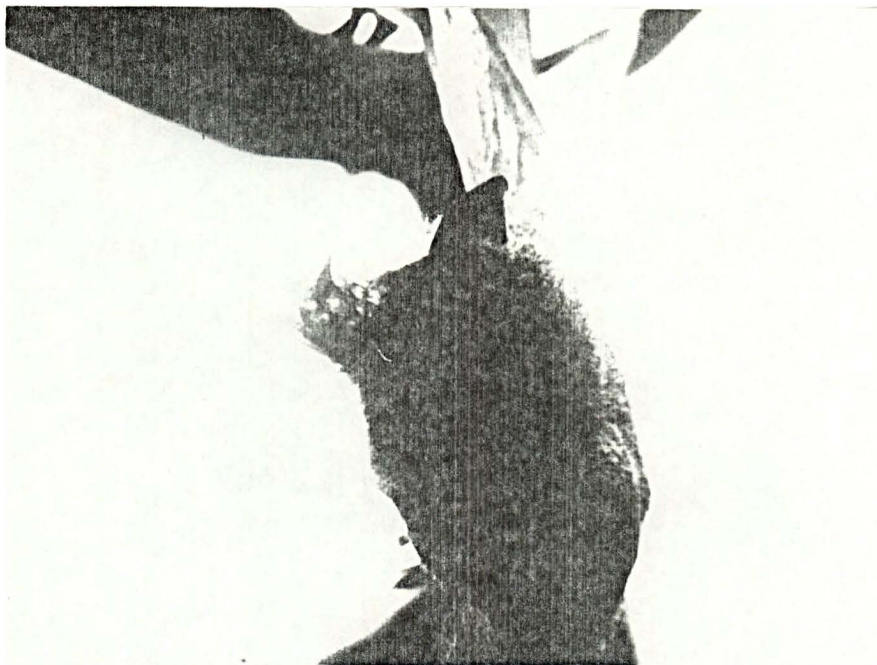


Fig.14: *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766).



Fig.15: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818).



Fig.16: *Vampyrops lineatus* (Geoffroy, 1810)

VISITA AS FLORES

Todas as espécies observadas visitando as flores, apresentaram dois tipos de comportamento: adejo ou pouso. Esses comportamentos podem ser determinados pelo tamanho dos animais, especializações bucais e pela morfologia floral.

Os glossofagíneos, são morcegos cujas adaptações morfológicas auxiliam no comportamento alimentar nectarívoro, devido ao afilamento do focinho e uma língua longa e extensível. Em flores cujo néctar se encontra mais acessível, estes pequenos morcegos podem adejar defronte as flores por breves segundos devido ao seu tamanho, pouco peso e assim recolher o alimento. Em flores que apresentam uma corola tubular e o néctar fica depositado no fundo do cálice, os animais necessitam pousar e introduzir o seu pequeno corpo no interior da corola, para recolher o néctar.

Em filostomíneos, que não apresentam modificações morfológicas, o comportamento alimentar apresenta apenas padrão de pouso, independente do alimento estar ou não acessível. Devido também ao seu grande tamanho e peso que dificulta um adejar defronte as flores, estes animais necessitam pousar para recolher o alimento.

Os estenodermíneos, são morcegos que também não apresentam adaptações morfológicas para a nectarivoria, porém podem apresentar os dois tipos de comportamento: pouso e/ou adejo durante a exploração de recursos florais. O comportamento de pouso ocorre independente do néctar estar

acessível para espécies de grande ou médio porte.

O COMPORTAMENTO

Glossophaga soricina foi a espécie mais observada visitando as flores no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Em *Bauhinia purpurea*, este pequeno glossofagíneo com visitas solitárias ou em grupo de no máximo quatro indivíduos, adejava em frente as flores, introduzindo o focinho no interior da corola. Apesar de haver um número muito grande de flores abertas (30), nem todas eram visitadas. Porém aconteciam duas a três visitas a mesma flor, sempre alternadamente.

As visitas são rápidas, com os indivíduos chegando em linha reta até a flor, rodeando a copa da árvore entre as abordagens e se afastando em linha reta do ponto onde chegaram.

Devido a morfologia floral, provavelmente os estames não são tocados por *Glossophaga soricina* durante as visitas.

Kigelia africana é visitada apenas por *Glossophaga soricina*, no Campus da UFRRJ. As visitas a este vegetal quando em florada plena, são intensas com grupos de mais de vinte animais. No final de floradas as visitas passam a ser solitárias ou em dupla. *Glossophaga soricina* apresentava sempre um comportamento padrão: chega em linha reta pousando na flor. Fecha as asas e agarra-se com as unhas dos pés e

polegares a corola e o cálice, por fim introduz a cabeça no interior da corola para recolher o néctar depositado no fundo (Fig.17).

Em *Lafoensia glyptocarpa*, as visitas de *Glossophaga soricina* eram concomitantes com *Vampyrops lineatus* e *Artibeus lituratus*. A visita de *Phyllostomus hastatus* ocorreu antes da chegada de *Glossophaga soricina*.

Para *Glossophaga soricina* as visitas eram em grupos com mais de cinco indivíduos. Os animais chegavam em linha reta, visitando várias flores abertas, alternadamente. Quase sempre acontecia mais de uma visita a mesma flor. Os morcegos adejavam brevemente defronte as flores e em seguida introduziam o focinho em seu interior, de modo que os estames tocavam em seu peito, dorso, cabeça e porção ventral da asa (Fig.18). Entre as visitas os animais rodeavam a copa das árvores.

As flores de *Pseudobombax grandiflorum* são visitadas solitariamente ou em dupla por *Glossophaga soricina*, no Campus da UFRRJ. O comportamento deste morcego é do tipo pouso, pois o néctar não está acessível. O animal se aproxima em linha reta, rodeia a copa desnuda e aborda a flor de baixo para cima, pousando sobre ela com as asas estendidas ou recolhidas (Fig. 19). *Glossophaga soricina* se agarra com as unhas dos polegares e pés na flor introduz a cabeça entre os numerosos estames, para recolher o néctar depositado no fundo do cálice. Durante

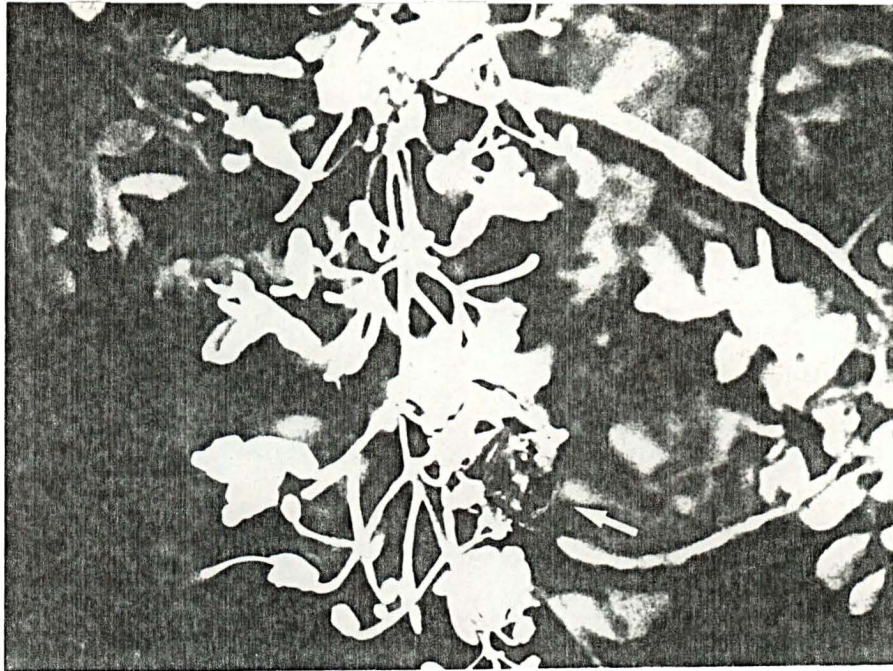


Fig.17: Visita de *Glossophaga soricina* às flores de *Kigelia africana*, notar o animal pousado na flor.

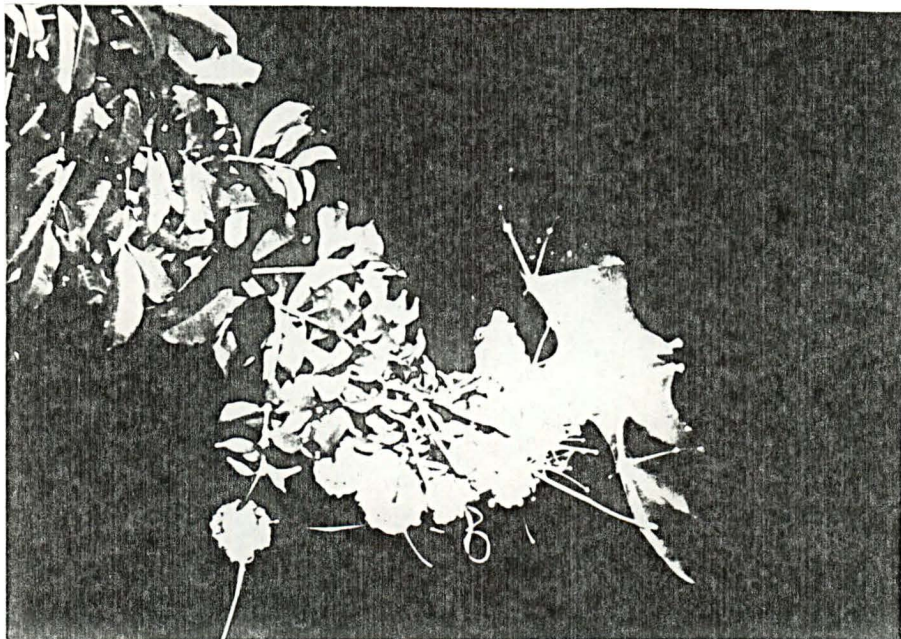


Fig.18: Visita de *Glossophaga soricina* às flores de *Lafoensia glyptocarpa*, notar o adejo em frente às flores.



Fig.19: Visita de *Glossophaga soricina* às flores de *Pseudobombax grandiflorum*, notar o animal pousado com as asas distendidas lateralmente ao corpo.

a alimentação os estames tocam o dorso, ventre e a cabeça do animal.

Em relação a *Chorisia speciosa*, este vegetal recebe a visita de *Glossophaga soricina*.

Não foi possível a observação do comportamento alimentar de *Glossophaga soricina* enquanto visitava as flores de *Abutilon sp* e *Eugenia sp*, pois através do material polínico não conseguiu-se uma identificação a nível específico, o que dificultou o reconhecimento do vegetal na área de estudo.

Por apresentar um hábito alimentar onívoro, *Phyllostomus hastatus* também inclui em sua dieta néctar e pólen.

Esta espécie foi observada visitando solitariamente as flores de *Lafoensia glyptocarpa*, logo ao anoitecer. O animal chegou em linha reta no alto da copa abordando a flor com um leve pouso de asas abertas, voltou em seguida desta vez abordando a flor apenas de passagem. Apesar de haver várias flores abertas no plano mais inferior da copa, nas duas visitas o animal se aproximou apenas das flores mais altas.

Em *Pseudobombax grandiflorum*, cuja visita foi em dupla, este morcego de grande porte apresentou também um comportamento de pouso, semelhante ao descrito para *Lafoensia glyptocarpa*.

O animal antes de se aproximar da flor rodeou a copa

desnuda, pelo alto. Pousou rapidamente sobre a flor, agarrando-se com as unhas dos pés, pois manteve as asas distendidas para trás. Desta forma os estames tocaram a sua cabeça e o dorso.

Artibeus lituratus e *Vampyrops lineatus* são morcegos que utilizam basicamente frutos em sua dieta. Na área do Jardim Botânico da UFRRJ, coletou-se exemplares de *Artibeus lituratus* e *Vampyrops lineatus* enquanto visitavam as flores de *Lafoensia glyptocarpa*.

Vampyrops lineatus, abordava as flores em grupos de três indivíduos, pousando nos galhos com auxílio dos pés e polegares. Enfiava a cabeça entre os estames para recolher o néctar.

Artibeus lituratus é um morcego de grande porte que visita solitariamente as flores de *Lafoensia glyptocarpa* em passagens rápidas, onde retira o néctar e o pólen. Não foi observado o comportamento de pouso, como em *Vampyrops lineatus*. Houve apenas uma abordagem sobre as flores que pode indicar um pouso muito rápido.

Chorisia speciosa também recebe visita de *Artibeus lituratus*.

ATIVIDADE DOS MORCEGOS DURANTE O ANO

A atividade, no Campus da UFRRJ, dos morcegos estudados está na figura 20.

Phyllostomus hastatus não será utilizado

comparativamente em relação a atividade anual, devido ao número pequeno de exemplares que foram coletados, apenas três. Sendo assim, apenas três das quatro espécies de morcegos serão utilizadas na análise da atividade durante o período de estudo.

Glossophaga soricina apresenta atividade mais intensa a partir do mês de maio, havendo uma diminuição em agosto. A partir de setembro nota-se um crescimento da atividade, observada através do número de exemplares coletados em rede. De dezembro a março não se registrou atividade desse morcego na área de estudo, porém foram observados nos meses de fevereiro, março e abril enquanto se alimentavam em vegetais da área.

Artibeus lituratus manteve uma atividade regular durante o ano com exceção do mês de junho onde não foi registrada sua atividade, porém nota-se um aumento em outubro, dezembro e janeiro.

Vampyrops lineatus apresenta um padrão regular de atividade observado através do número de exemplares coletados nos meses de março a setembro, havendo uma pausa em outubro e voltando em novembro e dezembro.

É interessante notar que no mês onde não foram coletados exemplares de **Vampyrops lineatus** (= outubro) houve um aumento significativo do número de exemplares de **Artibeus lituratus** coletados.

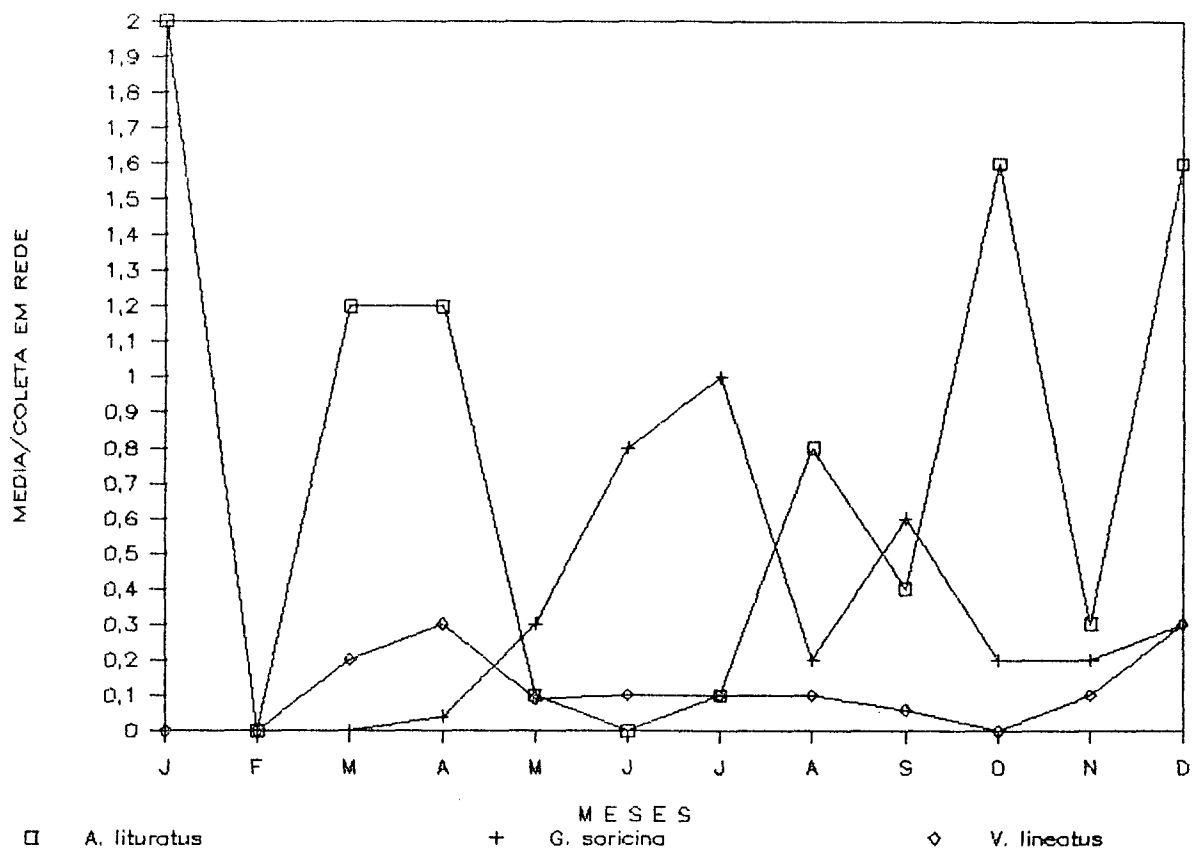


Fig.20: Atividade de *Artibeus lituratus*, *Glossophaga soricina*, e *Vampyrops lineatus* durante o período compreendido de abril de 1988 a setembro de 1989 no Campus da UFRJ.

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ALIMENTARES

Os morcegos coletados utilizaram néctar/pólen, frutos ou insetos em sua dieta durante o período de estudo (Tab.7).

A utilização de frutos, para as quatro espécies foi considerada baixa, tendo em vista que em apenas um animal (= *Artibeus lituratus*) foi observada a presença de sementes no tracto gastrointestinal.

Insetos e néctar foram os recursos mais utilizados pelos morcegos durante o ano. Há um aumento na utilização de insetos durante o inverno, bem como de pólen e néctar. No verão os animais coletados estavam com o tracto gastrointestinal vazio, provavelmente porque as coletas foram realizadas antes dos animais se alimentarem.

De acordo com a fenologia das plantas observadas na área, figura 21, nota-se que há uma distribuição equitativa da oferta de alimento, ocorrendo às vezes superposição. Isto favorece uma maior exploração por morcegos nectarívoros ou não, quando ocorrer escassez de outras fontes alimentares.

Através da análise do material proveniente da pelagem, tracto gastrointestinal e fezes de morcegos frugívoros e nectarívoros pode-se observar quais os vegetais cujo pólen/néctar foi utilizado como recurso alimentar.

Foram observados e coletados 3 exemplares de *G. soricina*, mas não foi encontrado material polínico de *Bauhinia purpurea* no tracto gastrointestinal e pelagem.

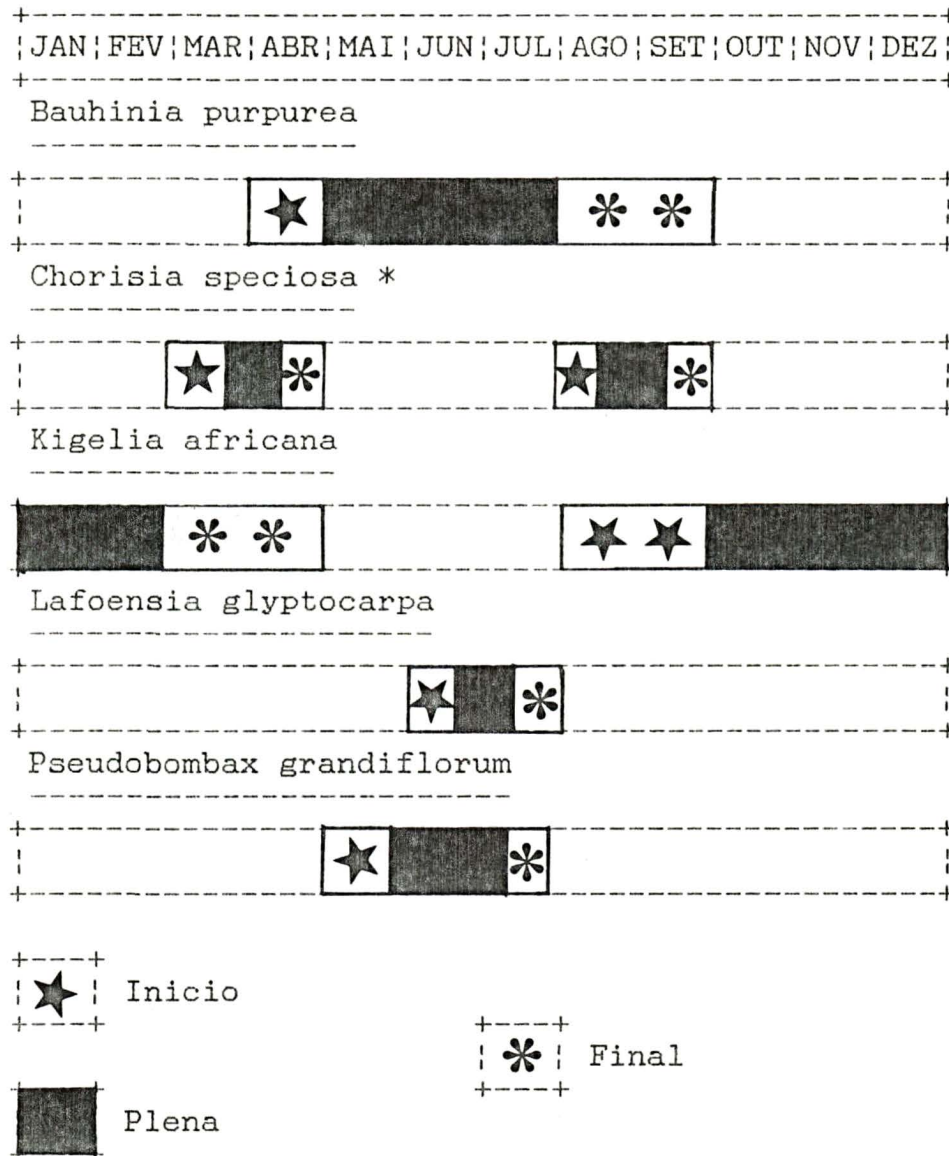


Fig.21: Fenologia dos vegetais observados durante o período de 1988 a 1989 nos pontos de coleta do Campus da UFRJ.

* A dupla floração é devido a de março/abril ter ocorrido em 1989 e a de julho/agosto em 1988.

Modificado de Hill, J. E. e Smith, J. D. (1984).

Apenas foi encontrado pólen de *Eugenia sp* no tracto gastrointestinal, pelagem e fezes (Fig.22). Destes, dois apresentaram fragmentos de insetos no tracto gastrointestinal.

Foram observados e coletados exemplares de *Glossophaga soricina* durante as visitas. Dos 14 animais coletados, quatro apresentaram somente pólen de *Kigelia africana* na pelagem e tracto gastrointestinal (Fig. 23). Cinco apresentaram pólen de *Kigelia africana*, *Lafoesia glyptocarpa*, *Eugenia sp* e *Pseudobombax grandiflorum* no tracto gastrointestinal e pelagem. Três, apenas pólen de *Pseudobombax grandiflorum* e *Eugenia sp* no tracto gastrointestinal e pelagem, um somente com pólen de *Eugenia sp* no tracto gastrointestinal. O material polínico encontrado na pelagem se localizava na cabeça e dorso dos animais. Foram encontrados fragmentos de insetos no tracto gastrointestinal de seis animais.

Dos cinco exemplares de *Glossophaga soricina* coletados, três apresentaram carga pura de pólen de *Lafoesia glyptocarpa* na pelagem, tracto gastrointestinal e fezes, um apresentava carga mista de pólen de *Lafoesia glyptocarpa* e *Abutilon sp* na pelagem e tracto gastrointestinal (Fig. 24), e um com carga polínica de *Pseudobombax grandiflorum* e *Eugenia sp* no tracto gastrointestinal. Apenas um exemplar coletado, apresentou fragmentos de insetos no tracto gastrointestinal.

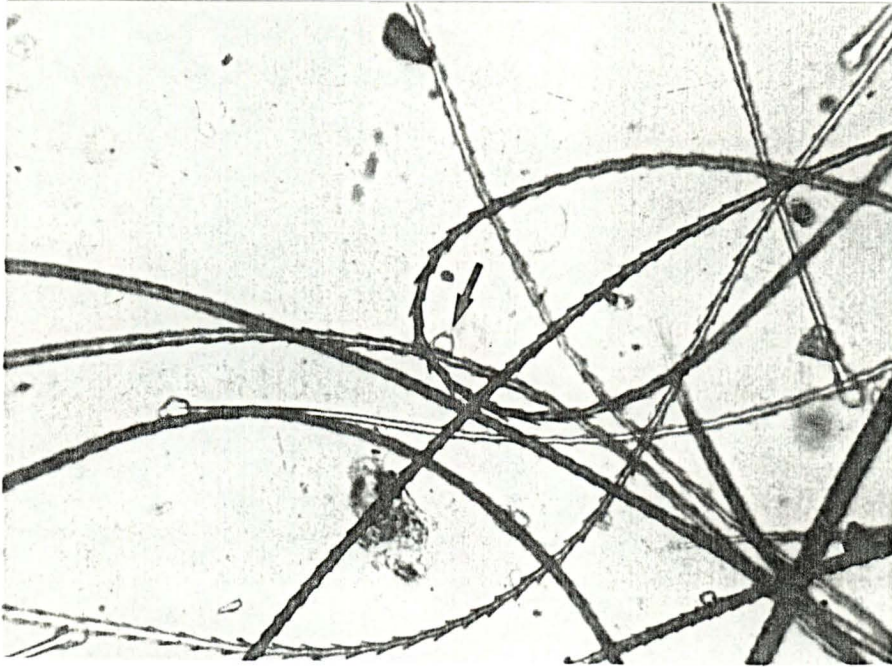


Fig.22: Material polínico de *Eugenia* sp aderido a pelagem de *Glossophaga soricina* (250 x).

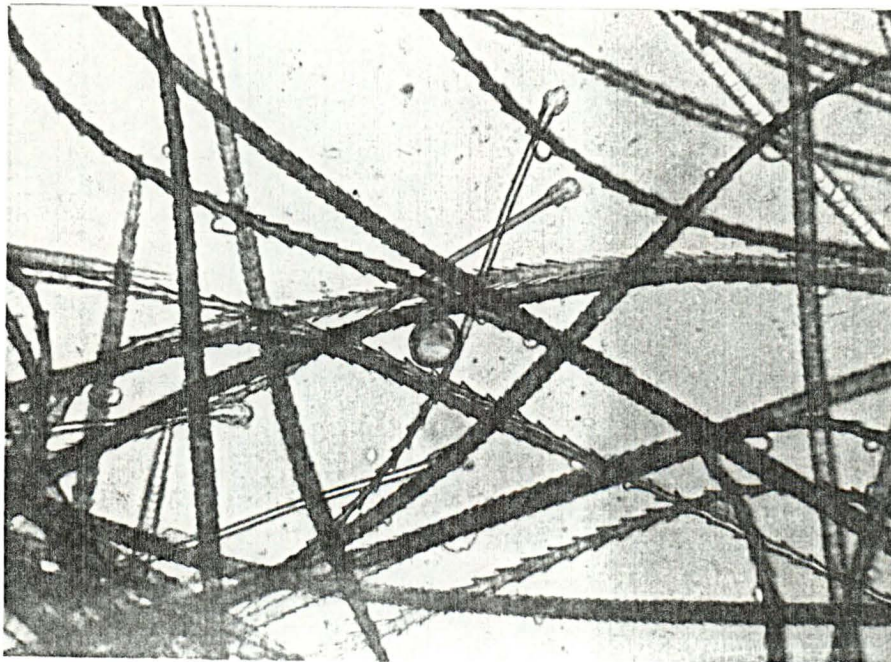


Fig.23: Material polínico de *Kigelia africana* na pelagem de *Glossophaga soricina* (250 x).

Dos três morcegos coletados, um apresentava carga pura de pólen de *Pseudobombax grandiflorum* na pelagem e tracto gastrointestinal, dois apresentavam carga mista de pólen de *Pseudobombax grandiflorum* e *Eugenia sp* no tracto gastrointestinal e pelagem. Não foram encontrados fragmentos de insetos em nenhum dos animais coletados.

Dos sete exemplares de *Glossophaga soricina* coletados próximo a esta árvore, um apresentava carga polínica pura de *Chorisia speciosa* no tracto gastrointestinal, e seis carga mista de pólen de *Chorisia speciosa* e *Eugenia sp* na pelagem e tracto gastrointestinal. Encontrou-se também fragmentos de insetos no tracto gastrointestinal de cinco dos sete exemplares coletados.

Foram observados e coletados dois exemplares durante a visita as flores de *Pseudobombax grandiflorum*. Um apresentava carga mista de pólen de *Pseudobombax grandiflorum* e *Lafoensia glyptocarpa* no tracto gastrointestinal e pelagem e o outro apresentava carga pura de pólen de *Pseudobombax grandiflorum* na pelagem e no tracto gastrointestinal (Fig. 25). Coletou-se na área de estudo, um exemplar de *Phyllostomus hastatus* que apresentava somente fragmentos de insetos no seu tracto gastrointestinal.

Foram observados e coletados dois exemplares durante as visitas. No tracto gastrointestinal e na pelagem foram encontrados pólenes de *Lafoensia glyptocarpa* e *Eugenia sp*. Não houve aparecimento de sementes e/ou fragmentos de

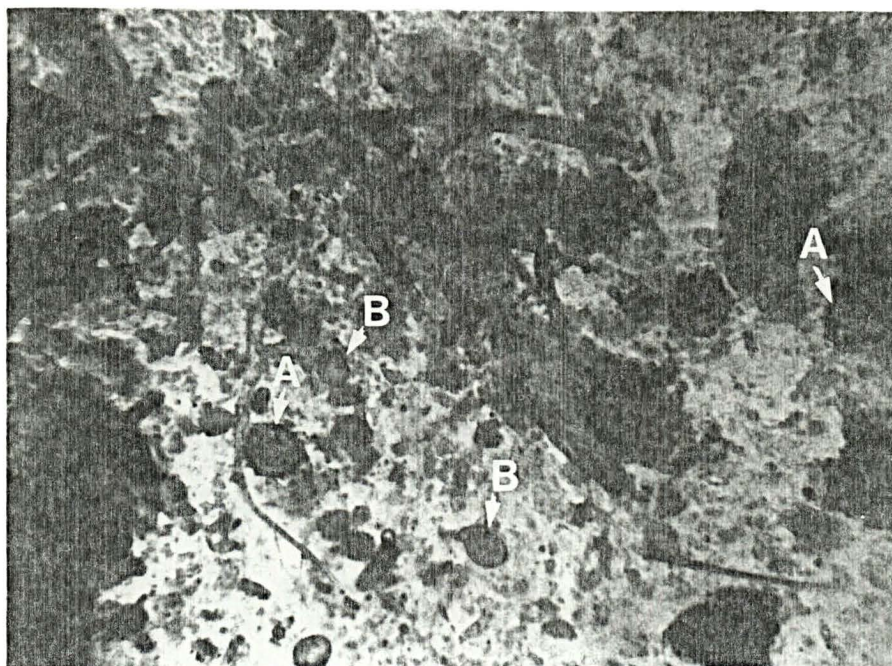


Fig.24: Polén de *Abutilon* sp (A) e *Lafaensia glyptocarpa* (B) no tracto gastrointestinal de *Glossophaga soricina* (250 x).

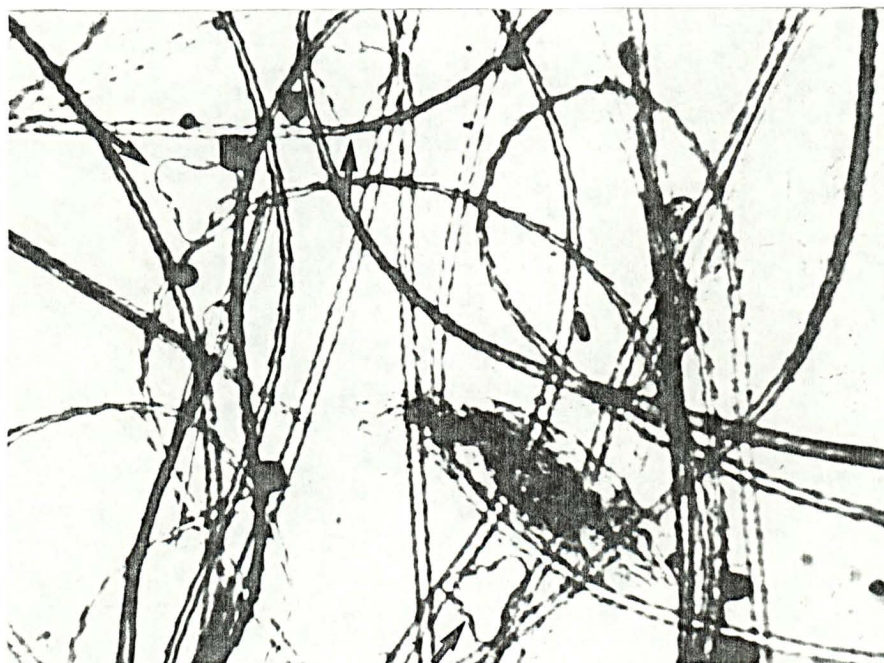


Fig.25: Material polínico de *Pseudobombax grandiflorum*, aderido a pelagem de *Phyllostomus hastatus* (250 x).

insetos (Fig. 26).

Coletou-se um exemplar durante as visitas que apresentava carga pura de pólen de *Lafoensia glyptocarpa* na pelagem e no tracto gastrointestinal. Não houve aparecimento de sementes e fragmentos de insetos.

Dez exemplares de *Artibeus lituratus*, coletados no Campus da UFRRJ apresentaram carga pura de pólen de *Chorisia speciosa* no tracto gastrointestinal, pelagem e fezes (Fig. 27).

É necessário destacar que *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus hastatus* e *Vampyrops lineatus* apresentaram mais de uma espécie de material polínico tanto na pelagem como no tracto gastrointestinal e fezes, indicando uma utilização variada de flores na busca de alimento. Sendo assim para numericamente avaliar a utilização destes recursos, considerou-se cada espécie de pólen como uma amostra diferente (Tab.8).

Artibeus lituratus, *Phyllostomus hastatus* e *Vampyrops lineatus* utilizaram recursos florais oportunisticamente, devido ao número reduzido de indivíduos que apresentaram pólen durante este estudo.

Glossophaga soricina mantém um padrão de utilização de néctar durante todo o ano e explorando diversas flores, não demonstrando preferência. Este pequeno filostomídeo pode chegar a visitar duas ou mais espécies vegetais na mesma noite.

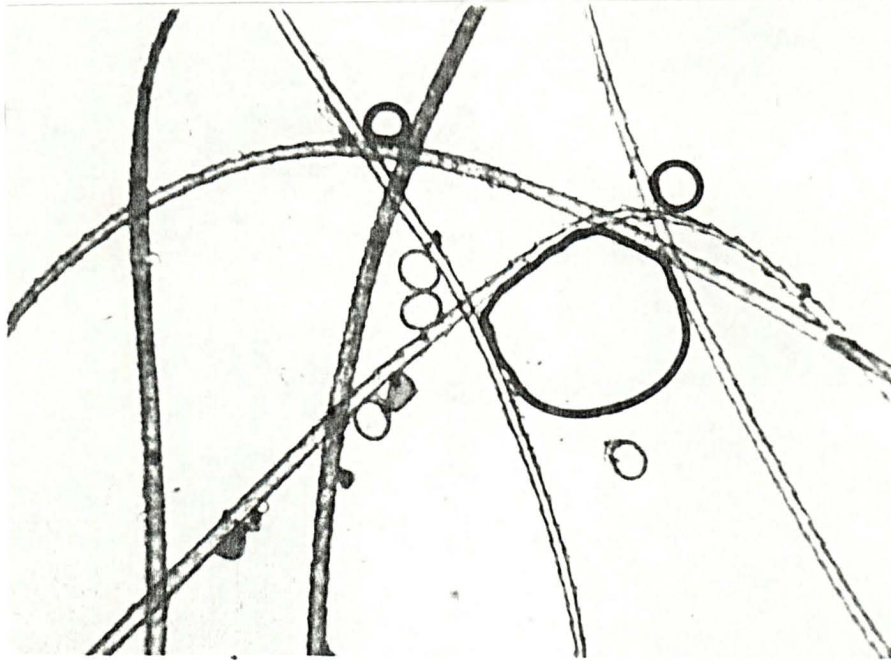


Fig.26: Material polínico de *Lakoensia glyptocarpa* na pelagem de *Vampyrops lineatus* (250 x).

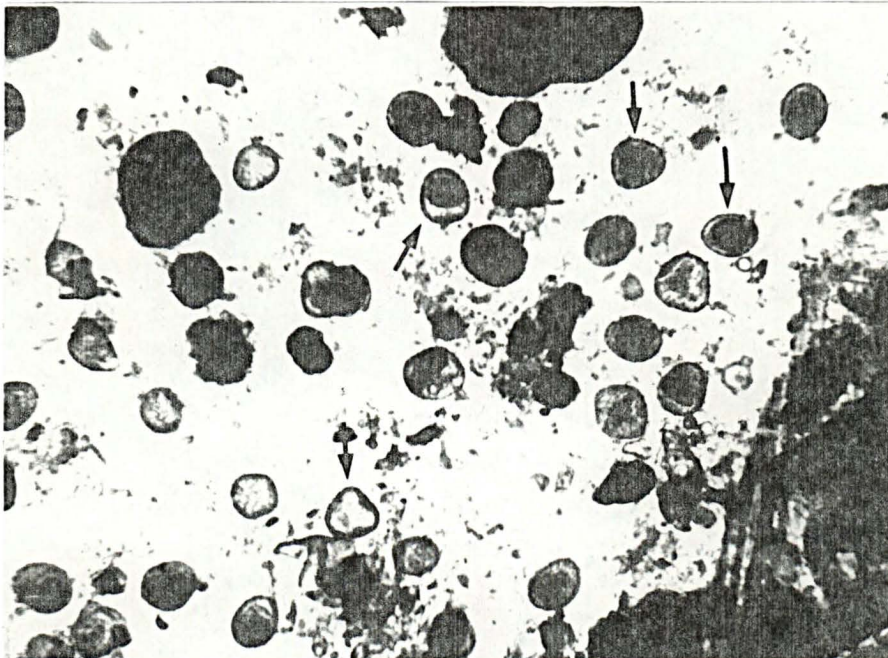


Fig.27: Material polínico de *Chorisia speciosa* no tracto gastrointestinal de *Artibeus lituratus* (250 x).

Na figura 28, observa-se um declínio durante os meses de junho a agosto em relação a porcentagem de pólen no tracto gastrointestinal de *Glossophaga soricina*, isto pode ser explicado por haver na área poucos vegetais em período de floração e os existentes talvez não serem suficientes energeticamente, levando este animal a se utilizar de outras fontes de alimento como por exemplo de insetos.

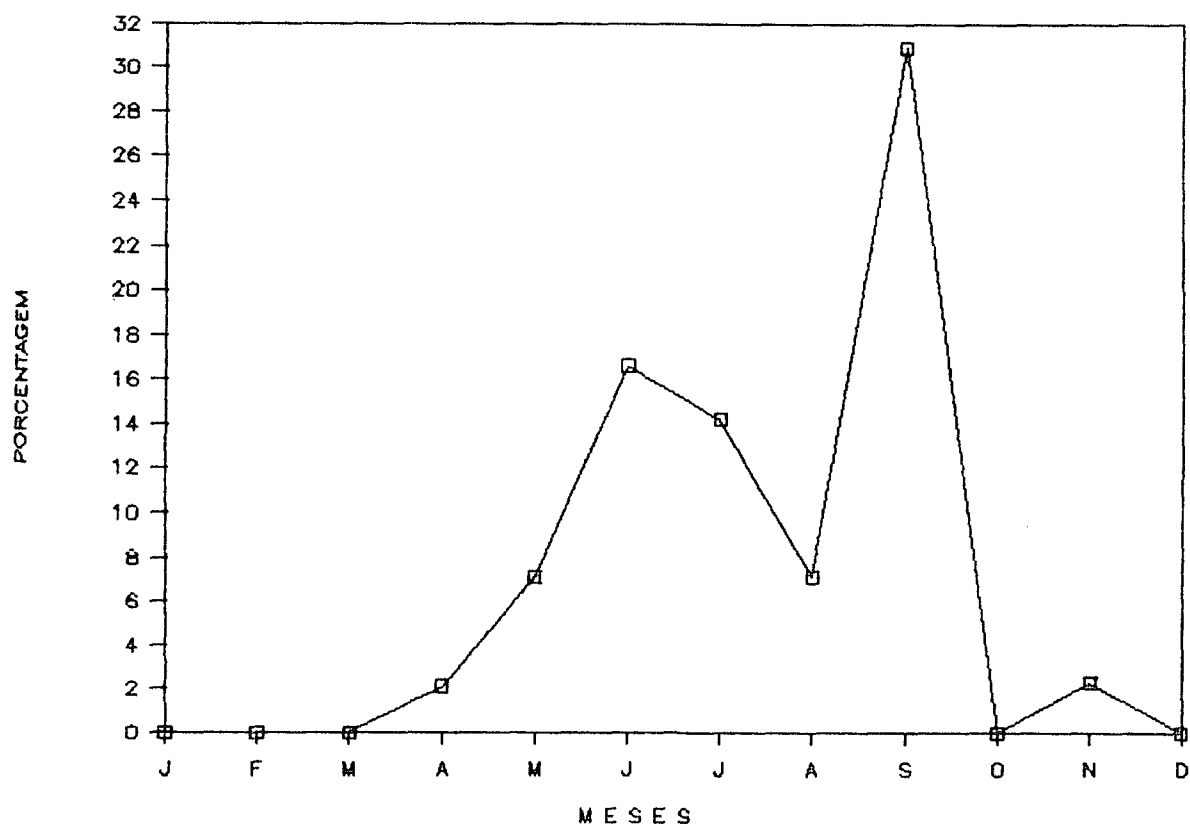


Fig.28: Porcentagem de material polínico encontrado no tracto gastrointestinal de *Glossophaga soricina* no período de abril de 1988 a setembro de 1989.

Tabela 6: Morcegos coletados que não utilizaram néctar/pólen como recurso alimentar.

FAMILIA	ESPECIE	REGISTRO (ALP)
Molossidae	<u>Molossus molossus</u>	5129; 5222; 5223; 5224; 5237
Vespertilionidae	<u>Myotis nigricans</u>	5130 a 5132; 5134; 5170 a 5177 5179 a 5181; 5185 a 5188; 5238
	<u>Epitesicus brasiliensis</u>	5221
	<u>Histiotus velatus</u>	5220
Phyllostomidae	<u>Carollia perspicillata</u>	5152; 5214; 5229
	<u>Sturnira lilium</u>	5232 a 5234; 5270

Tabela 7: Recursos alimentares utilizados por morcegos coletados, nas estações do ano no Campus da UFRRJ, no período de abril/1988 a setembro/1989.

Estações do Ano	Verão				Outono				Inverno				Primavera			
	A.	G.	P.	V.	A.	G.	P.	V.	A.	G.	P.	V.	A.	G.	P.	V.
Morcegos																
Item Alimentar																
Nectar/Polen					1	10			10	23	2	2				3
Frutos (Sementes)																1
Insetos						4				11						1
Sub total					1	14			10	34	2	2	1			4
Total				0		15				48						5

Legenda:

A: Artibeus lituratus; G: Glossophaga soricina;
P: Phyllostomus hastatus; V: Vampyrops lineatus.

Tabela 8: Vegetais cujo pólen/néctar foram utilizados por morcegos durante o período de estudo.

----- Especies	A. --	G. --	P. --	V. --
	lituratus soricina * hastatus * lineatus *			
-----	-----	-----	-----	-----
Vegetais				
. Abutilon sp -----		1		
. C. speciosa -----	10	7		
. Eugenia sp -----		24		2
. K. africana -----		9		
. L. glyptocarpa -----	1	5	1	2
. P. grandiflorum -----		11	2	
-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL	11	57	3	4
-----	-----	-----	-----	-----

* Ocorrência de mais de uma espécie de pólen na amostra.

DISCUSSAO

A utilização de recursos florais por morcegos é reconhecida por vários autores: Alvarez & Quintero (1970), Carvalho (1961), Gardner (1977), Heithaus et alii (1975), Hevly (1979) e Howell & Burch (1974). Atualmente são conhecidas 64 famílias vegetais que regularmente recebem a visita de morcegos que buscam o néctar e o pólen como alimento (Dobat, 1985).

Dentre estas famílias algumas apresentam um conjunto de características especiais denominada "Síndrome da Quiropterofilia" que atraem os morcegos com mais freqüência, determinando talvez uma "preferência" em relação as outras.

A espécie **Bauhinia purpurea** recebe visitas de **Glossophaga soricina** apesar de não apresentar características quiropterófilas descritas por Faegri & Pijl (1971). A utilização deste vegetal parece ser de forma oportunística pois devido a sua longa florada **Glossophaga soricina** explora suas flores sem muita regularidade, apenas como uma alternativa em caso de uma oferta menor de néctar na região. Devido a ausência de um polinizador específico, não há formação de frutos em **Bauhinia purpurea** no Jardim Botânico da UFRRJ (Profa. Angela Maria Vaz, com. pess.). Assim, **Glossophaga soricina** apenas visita suas flores não promovendo a sua polinização.

De acordo com as observações de Ramirez et alii (1984) e Heithaus et alii (1974), *Glossophaga soricina* é responsável pela polinização de *Bauhinia unguolata* L. e *Bauhinia pauletia* PERS., respectivamente. Nestes dois casos, as visitas são muito freqüentes e duram toda a noite. O pólen fica depositado na cabeça e porção ventral do animal.

Na área do Campus da UFRRJ, ocorrem diversas espécies de Bombacaceae. Destas, foram observadas *Chorisia speciosa* e *Pseudobombax grandiflorum* por terem sido utilizadas como fonte alimentar para morcegos da região.

Morfologicamente, *Chorisia speciosa*, não apresenta características quiropterófilas. Suas flores são de coloração rósea, não apresenta odor forte e desagradável e sua antese é diurna. Essa espécie recebe visita de *Glossophaga soricina* e *Artibeus lituratus* que são os mais prováveis polinizadores deste vegetal, pois os animais coletados próximo a árvore apresentaram uma intensa carga polínica na pelagem da cabeça. Devido a escassez de observações sobre a visita de morcegos a este vegetal, apresentamos apenas as observações deste estudo e uma referência de Sazima & Sazima em comunicação a Dobat (1985) em 5.X.1979., onde há uma citação da visita de *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843) as flores de *Chorisia speciosa*.

Em *Pseudobombax grandiflorum* as visitas são freqüentes e a polinização é provavelmente feita por *Glossophaga soricina* e *Phyllostomus hastatus*. Esse vegetal apresenta

características quiropterófilas como: antese noturna, odor desagradável, numerosos estames, posição destacada na copa que garantem uma visita periódica a suas flores. Devido ao volume de néctar produzido atraem morcegos de grande porte como *Phyllostomus hastatus*, que utilizam néctar de forma oportunística e os nectarívoros como *Glossophaga soricina*. Sua floração ocorre no inverno, onde a oferta de alimento diminui tornando-se uma importante fonte alimentar para essas duas espécies que compartilham este recurso. Carvalho (1961) observou que essas duas espécies de morcego, não visitam as mesmas flores em busca de alimento, porém na área de estudo foi possível observar a visita de *Phyllostomus hastatus* e *Glossophaga soricina* as flores de *Pseudobombax grandiflorum*.

Durante o período de estudo observou-se as visitas de *Glossophaga soricina* as flores de *Kigelia africana*.

Este vegetal nativo da África tropical, apresenta característica quiropterófilas, com excessão da coloração vermelha de suas flores, que pode dificultar sua localização a distância. Essa deficiência é compensada pela cauliflora e pelo odor eliminado pelas flores. *Glossophaga soricina* é o único morcego a visitar regularmente este vegetal no Campus da UFRRJ, polinizando-o. Vogel (1958) teve a oportunidade de observar que as flores de *Kigelia aethiopica* DECNE são visitadas por *Glossophaga soricina* no Panamá.

Observações da visita de morcegos às flores de *Kigelia africana* foram realizadas por Harris & Baker (1958/1959) em Ghana e Baker (1961) que registraram a visita de *Micropteropus pussilus* (Peters). Estas observações vêem corroborar com a hipótese levantada por Pijl (1956) que o gênero *Kigelia* é estéril em regiões onde não há visita por morcegos.

O gênero *Lafoensia*, apresenta características quiropterófilas como foi sugerido por Vogel (1958) ao observar exemplares de *Lafoensia puniceifolia* DC..

Em 1975, Sazima & Sazima observaram exemplares de *Lafoensia pacari* St.Hil, sendo visitados por *Anoura geoffroyi* (Gray, 1838), *Artibeus jamaisensis* (Leach, 1821) e *Vampyrops lineatus*.

Na área de estudo foi observado que *Lafoensia glyptocarpa* recebe a visita de três subfamílias de morcegos: Glossophaginae, Phyllostominae e Stenoderminae representadas por *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus hastatus*, *Artibeus lituratus* e *Vampyrops lineatus*, respectivamente.

Este vegetal também recebe visitas de uma espécie próxima à *Phyllostomus hastatus*, *Phyllostomus discolor*, como foi observado por Sazima & Sazima (1977), na região de Campinas.

VISITA AS FLORES

As adaptações morfológicas de *Glossophaga soricina*, tais como: língua longa e extensível com papilas cônicas na

porção distal que dá um aspecto de pincel e assim adaptada para recolher o néctar depositado no cálice floral, pelagem com projeções que facilitam a aderência dos grãos de pólen (Howell & Hodgkin, 1976), grande habilidade em vôo e um sistema de ecolocação sensível (Howell, 1974) possibilitam a este pequeno morcego visitar flores com ou sem características quiropterófilas.

As observações realizadas durante o presente estudo estão de acordo com as observações feitas por Vogel (1958), Carvalho (1960), Sazima & Sazima (1978, 1980, 1987, 1988). O que vêm a demonstrar que este morcego apresenta um padrão de comportamento em função da morfologia floral, tendo em vista que os referidos autores observaram flores diferentes em diversos locais e também em épocas distintas.

Por sua preferência pela frugívora **Artibeus lituratus**, não apresenta características morfológicas que auxiliam durante a visita as flores. A presença de um focinho curto e largo, língua não extensível e um grande porte não favorece a este estenodermíneo a exploração de recursos florais.

Talvez pelo fato de explorar oportunisticamente o néctar como forma complementar durante a excassez de frutos, são poucas as referências de **Artibeus lituratus** visitando flores quiropterófilas, registrando-se apenas as observações de Heithaus et alii (1975) na Costa Rica, onde o autor encontrou material polínico de Bombacaceae e Bignoniaceae no tracto gastrointestinal desse morcego.

Outro estenodermíneo, *Vampyrops lineatus*, que foi observado durante este estudo também pode ser considerado oportunista em relação a utilização de recursos florais na alimentação. Tal como *Artibeus lituratus*, apresenta uma preferência alimentar por frutos (Gardner, 1977) porém também em algumas épocas do ano pode ser observado forrageando em flores quiropterófilas como *Lafoensia pacari* e *Caryocar brasiliense* (Camb) (Sazima & Sazima, 1975; Gribel, 1986).

Assim como *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus* também utiliza-se com certa freqüência de recursos florais na alimentação. Este filostomíneo de grande porte, não apresenta características morfológicas adaptadas a nectarivoria porém autores como Vogel (1968), Carvalho (1960/1961), observaram a visita deste morcego as flores de Leguminosae, Cariocaraceae e Bombacaceae bem como material polínico na pelagem e tracto gastrointestinal.

COMPORTAMENTO ALIMENTAR

O padrão de comportamento dos morcegos ao abordarem as flores em busca de alimento varia em função do tamanho do animal e/ou da morfologia floral.

Para *Bauhinia purpurea* o comportamento de chegada e alimentação de *Glossophaga soricina* é semelhante ao descrito para *Bauhinia unguolata* e *Bauhinia pauletia* (Heithaus et alii, 1974; Ramirez et alii, 1984), respectivamente.

Em *Kigelia africana* o comportamento de *Glossophaga soricina* é semelhante ao descrito por Vogel (1958), Pijl (1936), McCann (1931) e Harris & Baker (1958) para outras espécies de morcegos. A semelhança entre estas quatro espécies: *Micropteropus pussilus* (Peters), *Cynopterus sphinx* (Vahl), *Macroglossus minimus* (Geoffroy) e *Glossophaga soricina*, durante a visita as flores de *Kigelia africana* pode talvez ser explicada pela morfologia floral, pois o néctar não está acessível ao animal, forçando-o a pousar e introduzir a cabeça na corola tubular para assim poder recolher o alimento, independentemente do seu tamanho.

Lafoensia glyptocarpa, é uma espécie vegetal quiropterófila, sendo assim recebe visitas de morcegos constantemente. O comportamento alimentar dos morcegos que a visitam, diferem devido principalmente ao tamanho dos mesmos, independente do néctar estar ou não acessível.

Glossophaga soricina apresenta um padrão comportamental como de outros glossofagíneos, isto é, adejo defronte as flores. Sazima & Sazima (1975) observaram este mesmo comportamento para outro glossofagíneo *Anoura geoffroyi* durante as visitas a *Lafoensia pacari* na Serra do Cipó. Nesse mesmo estudo, os autores observaram as visitas de *Artibeus jamaicensis* e *Vampyrops lineatus*, a esse vegetal.

Durante o presente estudo observou-se a visita de *Artibeus lituratus* e *Vampyrops lineatus* as flores de

Lafoensia glyptocarpa. O padrão de comportamento alimentar destes dois estenodermineos é semelhante ao descrito por Sazima & Sazima (1975) para **Lafoensia pacari**.

Phyllostomus hastatus por apresentar um padrão alimentar diversificado, não explora regularmente os recursos florais, talvez devido a este fato poucas são as referências sobre as visitas deste filostomíneo as flores.

Carvalho (1960) observou **Phyllostomus hastatus** visitando as flores de **Parkia gigantocarpa** DUCKE em Belém do Pará e o comportamento deste morcego é semelhante ao observado para **Lafoensia glyptocarpa**, porém não tão violento durante as abordagens as flores.

Phyllostomus discolor foi observado por Sazima & Sazima (1977) enquanto visitava as flores de **Lafoensia glyptocarpa** na região de Campinas. Este outro filostomíneo apresenta um comportamento de abordagem/pouso semelhante ao observado na Universidade Rural para **Phyllostomus hastatus**.

Para as visitas as flores de **Pseudobombax grandiflorum**, **Glossophaga soricina** e **Phyllostomus hastatus** apresentaram um comportamento de pouso, isto devido talvez ao néctar não se encontrar acessível. **Glossophaga soricina**, apresentou-se abordando as flores e mantendo as asas estendidas lateralmente ao corpo ou recolhidas; talvez para dar melhor sustentação durante a alimentação. **Phyllostomus hastatus**, apresentou comportamento semelhante ao observado durante a visita as flores de **Lafoensia**

glyptocarpa. Sazima & Sazima (1977) observaram que as flores de **Pseudobombax grandiflorum** também recebem a visita de **Phyllostomus discolor**.

Chorisia speciosa recebeu visitas de **Glossophaga soricina** e **Artibeus lituratus** no Campus da Universidade Rural, como foi possível documentar através da coleta do material polínico deste vegetal na pelagem e tracto gastrointestinal destes dois morcegos. Sazima & Sazima (com. pess. a Dobat (1985) 5.X.1979) observaram as flores de **Chorisia speciosa** sendo visitadas por **Phyllostomus discolor** na região de Campinas. O comportamento dos animais não foi observado, porém supomos que este não deve sofrer grande alteração, isto é, para **Glossophaga soricina** o adejo em frente as flores é o comportamento esperado devido ao néctar estar acessível. Para **Artibeus lituratus** o pouso também é provável devido ao fato do ramo floral dar sustentação suficiente para este morcego e também ao seu tamanho e peso que dificulta o adejar.

Em relação a **Eugenia sp** e **Abutilon sp**, não foi possível a observação das visitas de **Glossophaga soricina** a estas flores, bem como a visita de **Vampyrops lineatus** às flores de **Eugenia sp** porém registrou-se a visita a esses vegetais através do recolhimento de material polínico no tracto gastrointestinal e pelagem destes dois morcegos. Sendo assim, foi possível confirmar as observações de Porsch (1941), Vogel (1969) e Gottsberger (1972) para

Abutilon sp e *Eugenia* sp.

ATIVIDADE DURANTE O ANO

Diversos fatores externos como temperatura, precipitações, ventos e a luz da lua podem interferir na atividade dos morcegos.

A temperatura ambiente é um fator controlador da atividade para morcegos insetívoros nas regiões temperadas. Em relação a precipitações e ventos, quando estes são fracos tem pouca ou quase nenhuma influência na atividade dos animais. Porém quando há ventos fortes e grandes precipitações pode haver uma interrupção da atividade (Erkert, 1982).

Outro fator que deve ser levado em consideração é a fase lunar, onde segundo Morrison (1978) ocorre uma redução de atividade durante as fases do ciclo lunar (= crescente, minguante e cheia) com excessão apenas no período de lua nova (fase escura). Esta redução da atividade diminui as chances de captura em rede.

A baixa freqüência de captura de algumas espécies na área de estudo está relacionada à fase da lua, pois não foi possível realizar as sessões de coleta sempre na fase escura (lua nova) devido à necessidade de acompanhamento do período de floração dos vegetais observados, bem como de observar e coletar os animais durante a visita às flores.

A atividade de *Glossophaga soricina* no Campus da UFRRJ

está relacionada ao período de floração. A maior disponibilidade de alimento nos meses de junho/julho, e setembro a dezembro propiciam uma intensa atividade de forrageamento deste morcego na área como foi possível observar através de coletas, como de observação direta do comportamento alimentar.

No mês de agosto, apesar de serem realizadas coletas sistemáticas a redução da atividade de *Glossophaga soricina* pode ser devido a um deslocamento para outra área de forrageamento dentro do Campus que não tenha sido escolhida como estação de coleta ou para não competir com *Artibeus lituratus* por alimento devido à diferença de tamanho entre estas espécies.

Artibeus lituratus mantém uma atividade muito grande durante o ano no Campus da UFRRJ. Este mesmo comportamento foi observado por Marinho-Filho (1985) na Serra do Japi. Nota-se que nestas duas áreas ocorre uma redução na atividade de *Artibeus lituratus* de abril a maio e esta diminuição para a área do Campus pode ser devida a uma redução das horas de coleta por instabilidade climática que levou a uma diminuição do tempo de manutenção da rede de captura na área.

Em relação à época de abundância de frutos no Campus da UFRRJ, provavelmente é semelhante a época de frutificação na Serra do Japi (setembro a março) pois *Artibeus lituratus* pode utilizar frutos em sua dieta no

período de agosto a abril, uma vez que durante estes meses não foram encontrados resíduos que indicassem utilização de néctar/pólen na alimentação, mas encontrou-se sementes em um exemplar no mês de setembro (Tab. 7). No período de maio a julho, a queda na atividade deste morcego pode ser devida à necessidade de se deslocar para outras áreas de forrageamento, porém, alguns animais, podem permanecer na área e utilizar recursos disponíveis como néctar. Segundo Heithaus (1975) a área de forrageamento de **Artibeus lituratus** é muito extensa.

Em relação à atividade de **Vampyrops lineatus** na área de estudo, observa-se que a atividade deste morcego pode ser considerada reduzida devido talvez a uma competição com **Artibeus lituratus** por abrigo e alimento que leva este animal a uma atividade mais tardia ou utilizar outra região para forrageamento, buscando até outro tipo de recurso alimentar como por exemplo, néctar de acordo com observações realizadas por Sazima (1976) e Gribel (1986). A redução do número de indivíduos coletados nos meses de setembro a novembro coincide com o pico de atividade de **Artibeus lituratus**; deve-se notar também um aumento na atividade de **Vampyrops lineatus** nos meses de março/abril, maio a julho e de novembro/dezembro, porém estes aumentos não interferem na atividade de **Artibeus lituratus** na área do Campus, mas podem indicar um deslocamento de pequenos grupos de morcegos para áreas onde haja uma maior disponibilidade

de alimentos (frutos). Segundo Reis (1984), os morcegos tropicais não são dependentes de uma única fonte de alimento pois, caso haja uma competição entre espécies ou escassez de alimentos, estes podem utilizar-se de outros recursos. Sendo assim, a atividade de **Artibeus lituratus**, **Glossophaga soricina** e **Vampyrops lineatus** durante o período de estudo está diretamente relacionada à oferta de alimento disponível na área. Este fato pode ser bem observado através do padrão de atividade de **Glossophaga soricina** e **Artibeus lituratus**, pois a presença constante destes morcegos na área do Campus é devida aos períodos de floração serem coincidentes ou encadeados, que fornecem recursos (néctar/pólen) em abundância para **Glossophaga soricina** e para **Artibeus lituratus** a utilização de recursos florais veem compensar a escassez de frutos em determinadas épocas do ano; assim, estas duas espécies não necessitam se deslocar para outras áreas, por longos períodos, em busca de alimento.

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FLORAIS

Sales (1982), estudando células da mucosa gástrica e intestinal de **Glossophaga soricina** observou que há uma grande quantidade de células "G" distribuídas uniformemente no estômago deste morcego. Estas células estimulam a secreção do ácido clorídrico, que é utilizado para extração das proteínas do grão de pólen (Howell, 1974-A) e

provavelmente também age sobre os insetos que fazem parte da dieta deste morcego na área. Desta forma **Glossophaga soricina** pode utilizar proteína animal em sua alimentação que juntamente com o néctar são fontes energéticas.

Porém Sales (1982) acredita que o aparecimento em grande quantidade de células "G" no tracto gástrico deste morcego não está relacionado ao hábito alimentar nectarívoro/polinívoro.

Acredito que na área da Universidade **Glossophaga soricina** consiga alimento (néctar/pólen) em quantidade suficiente para suprir sua necessidade energética, pois apesar do aparecimento de fragmentos de insetos no tracto gastrointestinal durante quase todo o período de estudo não houve busca de frutos levando a crer que apenas o néctar/pólen e insetos suprem as necessidades energéticas e biológicas deste morcego.

Para **Artibeus lituratus** e **Vampyrops lineatus** que são primariamente frugívoros, a utilização de néctar ocorre quando há escasses de frutos na região. Este fato foi observado por Gribel (1986) durante estudo na região do Distrito Federal, onde **Vampyrops lineatus** forrageia em maiores grupos no pico da floração de **Caryocar brasiliense** e por Sazima & Sazima (1975) durante estudo na Serra do Cipó.

Em relação a **Artibeus lituratus** poucos são os dados a respeito da utilização de outras fontes alimentares. Isso

pode ser devido a este animal apresentar uma área de forrageamento extensa (Heithaus, 1975) onde pode encontrar alimento (frutos) em maior disponibilidade. Provavelmente como a área do Campus da UFRRJ apresenta uma diversidade floral muito grande, essas duas espécies conseguem alimento (frutos) durante grande parte do ano, recorrendo a uma complementação em caso de total falta de frutos ou abundância de néctar como foi observado nos meses de junho/julho (Tab. 7).

Apesar do número pequeno de indivíduos coletados (3), pode-se observar que o regime alimentar de *Phyllostomus hastatus* inclui néctar, pólen e insetos. Dentre todas as espécies coletadas para este estudo esse morcego é o único que pode ser considerado onívoro (Gardner, 1977).

Juntamente com *Artibeus lituratus* e *Vampyrops lineatus* que não visitam regularmente vegetais em busca de néctar/pólen, *Phyllostomus hastatus* não apresenta uma grande quantidade de células "G" na mucosa gástrica se compararmos com *Glossophaga soricina* (Sales, 1982).

A carência de células "G" no tracto gástrico pode ser um dos fatores que levam estas espécies a não procurarem obter energia em outras fontes alimentares, como néctar/pólen constantemente, mantendo sempre que possível um rigor alimentar.

CONCLUSOES

1. Na área de estudo diversos vegetais oferecem néctar como recurso alimentar para morcegos. Quatro espécies foram registradas como potencialmente polinizadoras: *Artibeus lituratus*, *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus hastatus* e *Vampyrops lineatus*. Destes, apenas *Glossophaga soricina* visitou todas as flores estudadas.
2. As flores de *Bauhinia purpurea* são apenas visitadas por *Glossophaga soricina*. A ausência de frutificação para este vegetal pode demonstrar a falta de um polinizador específico na região.
3. Para *Chorisia speciosa*, as visitas de *Glossophaga soricina* e *Artibeus lituratus* provavelmente proporcionam a polinização deste vegetal. *Glossophaga soricina* parece ser o morcego mais eficiente para efetuar este processo, devido a morfologia floral e por suas adaptações morfológicas.
4. *Pseudobombax grandiflorum*, apresenta um conjunto de caracteres florais que o enquadram na "Síndrome da Quiropterofilia". Este vegetal recebe visitas

de *Glossophaga soricina* e *Phyllostomus hastatus* que são seus polinizadores, devido o comportamento demonstrado ao se alimentarem, e por não ter havido visitas de outros animais as suas flores, em busca de alimento.

5. *Kigelia africana* é visitada e polinizada por *Glossophaga soricina*, tendo em vista que foi a única espécie a visitar suas flores quando abertas e a utilizar seu néctar como recurso alimentar na área de estudo.
6. As flores de *Lafoensia glyptocarpa*, recebem a visita de todas as espécies de morcegos estudadas e apenas *Glossophaga soricina* e *Vampyrops lineatus* podem polinizar suas flores, devido ao comportamento apresentado durante as visitas em busca do alimento.
7. A utilização de recursos florais na alimentação de *Glossophaga soricina* ocorre durante todo o ano podendo, este morcego, complementar sua dieta com insetos. Como pôde ser observado na área de estudo.
8. Para *Artibeus lituratus*, *Phyllostomus hastatus*, e *Vampyrops lineatus* a utilização de recursos florais não seguiu um padrão de exploração

sistemática, apenas recorrem a esta fonte em caso de excassez de outras.

9. O padrão de atividade anual das três espécies de morcegos estudados, está relacionada à disponibilidade de alimento. Porém, nota-se que há uma competição entre as espécies levando algumas a se deslocarem para outras áreas em busca de recursos, temporariamente.

APENDICE

MINISTERIO DA AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS

Estação ECOLOGIA AGRÍCOLA (km 47) Estado RD DISME 69 Número 83741 Período 1987
 Latitude 22° 46' S N/S Longitude 43° 41' W W. Altitude { Da estação (Hp) 33m
 Da cuba do barômetro (Hz) _____

MES	Pressão Atmosférica (mb)	TEMPERATURA DO AR (°C)						Umidade Relativa (%)	Nebulosidade (0-10)	PRECIPITAÇÃO (mm)			Evaporação total (mm)	Insolação total (horas e décimas)		
		MÁXIMA das máximas	MÍNIMA das mínimas	MÁXIMA ABSOLUTA		MÍNIMA ABSOLUTA				Média Compensada	Altura total	MÁXIMO EM 24 HORAS			N.º dias de chuva	
				Graus	Data	Graus	Data					Altura				Data
JAN		32.9	23.2	38.2	2/01	20.2	21/01	27.6	71	7.1	250.4	49.9	29/1	19	128.7	169.2
FEV		33.4	22.9	37.4	8/2	18.6	16/2	27.3	69	5.8	94.2	19.1	17.2	11	128.3	192.1
MAR		30.5	20.7	34.8	6/3	18.7	29/03	25.0	73	5.8	140.8	64.0	11/3	7	103.6	223.4
ABR		30.7	21.7	35.8	13/04	18.1	29/4	25.4	77	5.8	208.5	65.5	5/4	12	129.0	195.4
MAI		28.0	19.2	37.8	8/5	13.2	26/05	23.1	75	7.1	82.9	17.8	5/5	14	106.0	139.5
JUN		26.5	16.6	32.8	13/06	11.5	26/06	20.8	75	5.0	49.1	18.2	7/6	9	120.3	183.8
JUL		29.0	18.3	33.3	16/07	14.0	11/07	22.9	68	3.0	24.2	13.6	10/7	4	187.6	228.0
AGO		28.2	16.8	37.5	15/08	10.8	09/08	21.6	75	4.2	11.4	4.1	22/8	7	174.2	197.5
SET		26.9	18.7	35.9	15/09	14.5	26/09	22.4	77	7.2	94.5	24.8	22/9	14	100.8	113.3
OUT		29.1	20.7	36.1	16/10	16.5	5/10	24.1	78	7.9	104.8	27.1	21/10	15	92.1	116.5
NOV		30.2	20.7	36.1	05/11	17.0	03/11	24.9	73	7.3	69.8	42.8	22/11	10	154.2	165.8
DEZ		32.4	23.3	38.5	30/12	20.3	15/12	27.2	71	7.5	142.9	62.0	31/12	14	150.3	172.7
ANO		29.8	20.2	38.5	30/12	10.8	09/08	24.4	74	6.2	1273.5	65.5	5/4	136	1575.1	2117.2

Tabela 1: Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1987 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS

Estação ECOLOGIA AGRÍCOLA Estado RIO DE JANEIRO Período 1988
 Latitude 22º 46' Longitude 43º 41' W. Grv. _____
 Altitude { Da estação (Hs.) 33.00
 Da cuba do barômetro (Hb.) e.00

MESES	Pressão atmosférica (mb)	TEMPERATURA DO AR (°C)								Umidade relativa (%)	Nebulosidade (0-10)	PRECIPITAÇÃO			Evaporação total (mm)	Insolação total (horas e décimos)	Nº DE DIAS DE CHUVA
		Média das máximas	Média das mínimas	MÁXIMA ABSOLUTA		MÍNIMA ABSOLUTA		Média compensada	Altura total (mm)			MÁXIMA EM 24 HORAS					
				Graus	Data	Graus	Data					Altura (mm)	Data				
Janeiro.....		35.6	25.4	40.6	22	22.5	08	29.6	67	6.0	113.6	31.0	31	161.3	236.1	13	
Fevereiro...		33.0	24.8	37.6	29	23.1	13	28.1	76	8.1	420.1	51.0	06	86.1	126.1	21	
Março.....		33.3	23.6	37.9	31	21.1	12/13	27.8	68	4.7	144.6	48.0	19	128.0	231.6	14	
Abril.....		31.3	23.3	37.4	01	20.0	30	26.5	74	7.7	205.9	98.3	28	98.4	129.9	16	
Maió.....		28.9	20.9	33.3	16	17.5	12	24.2	74	7.3	96.1	18.0	14	81.9	167.9	11	
Junho.....		27.0	18.0	33.5	23	10.9	06	21.8	68	5.8	46.4	16.8	15	111.5	178.9	08	
Julho.....		27.2	17.1	33.2	07	13.0	15	21.6	65	4.3	15.9	5.0	08	117.9	223.9	06	
Agosto.....		29.7	18.5	37.0	09	14.5	14	23.1	60	3.6	10.1	10.1	11	207.5	238.1	01	
Setembro...		31.1	20.4	40.4	27	16.2	07	24.6	67	5.4	38.6	14.6	18	146.3	155.8	11	
Outubro...		27.9	18.6	37.4	03	15.2	28	22.6	68	7.6	115.4	35.7	18	108.7	135.6	11	
Novembro...		27.8	18.9	35.1	09	16.0	05	22.6	67	7.5	64.1	22.8	02	129.6	161.9	11	
Dezembro...		32.6	22.9	38.9	13	16.5	04	26.8	71	7.6	126.6	47.6	21	155.3	198.9	11	
ANO.....		30.4	21.0	40.6	22/01	10.9	06/06	24.9	69	6.3	1415.4	98.3	28/04	1544.1	2184.9	141	

Observações Meteorológicas — Mod. D. M. A. — 1110

VISTO _____

mcm/

Tabela 2: Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1988 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
 OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS

Estação ECOLOGIA AGRÍCOLA Estado PI Período 1989

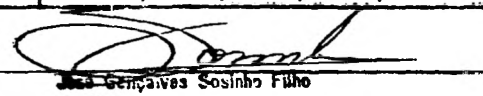
Latitude 22° 45' Longitude 43° 41' W. Grw.

Altitude { Da estação (Hs.) _____
 Da cuba do barômetro (Hb.) _____

MESES	Pressão atmosférica (mb)	TEMPERATURA DO AR (°C)						Umidade relativa (%)	Nebulosidade (0-10)	PRECIPITAÇÃO			Evaporação total (mm)	Insolação total (horas e décimos)		
		Média das máximas	Média das mínimas	MÁXIMA ABSOLUTA		MÍNIMA ABSOLUTA				Média compensada	Altura total (mm)	MÁXIMA EM 24 HORAS				
				Graus	Data	Graus	Data					Altura (mm)			Data	
Janeiro.....		34.6	24.8	39.8	30	22.5	11	28.7	70	7.5	130.1	25.0	10	144.5	157.7	17
Fevereiro...		35.2	25.5	39.7	22	22.5	16	29.1	73	7.6	153.2	74.9	09	132.5	157.0	17
Março.....		33.2	23.7	37.5	17	20.0	22	27.5	73	5.9	69.5	17.0	14	114.4	200.2	15
Abril.....		31.4	21.5	36.5	29	16.5	23	25.7	71	5.4	75.9	25.6	14	100.5	208.5	8
Maió.....		28.8	18.6	34.4	01	13.9	27	22.9	74	5.9	57.1	23.7	08	130.5	200.1	8
Junho.....		26.0	15.9	29.5	28	12.5	16	20.2	74	5.3	113.6	21.4	12	114.8	188.7	6
Julho.....		25.5	15.1	32.1	24	11.0	09	19.2	72	5.5	49.3	11.8	05	121.4	198.0	11
Agosto.....		27.8	17.9	34.3	21	13.5	15	22.0	66	5.7	35.2	11.0	05	150.4	215.5	8
Setembro...		27.9	19.0	38.8	24	13.6	03	22.8	75	8.0	85.1	27.8	27	120.4	126.0	12
Outubro...		29.1	20.0	37.2	26	16.4	20	24.0	69	7.2	38.2	16.2	26	115.6	154.8	6
Novembro...		32.9	22.8	38.2	23	16.6	03	27.1	66	7.0	75.6	19.3	23	147.2	167.1	10
Dezembro...		32.4	22.1	39.3	10	17.5	22	25.4	65	6.8	79.6	21.5	27	162.4	201.7	8
ANO.....		30.4	20.6	39.8	30/01	11.0	09/07	24.5	71	6.5	977.4	74.9	09/02	1583.6	2216.5	119

Observações Meteorológicas — Mod. D. M. A. — 1-70

44810


 José Genivalves Sosinho Filho
 Chefe do SEDEMS - 6.º DIGNÍE -
 CREA R.º 11-1 01282-5

nom/

Tabela 3: Dados climáticos para a região de Seropédica no ano de 1989 registrados na Estação de Ecologia Agrícola do Departamento Nacional de Meteorologia.

Tabela 4: Morcegos capturados nos pontos de coleta no Campus da UFRRJ durante o período de abril/1988 a setembro/1989.

MESES	LOCAIS DE COLETA	ESPECIES	MESES	LOCAIS DE COLETA	ESPECIES
1988			1989		
Abril	J.B.	M. nigricans (4) M. molossus (1)	Janeiro	J.B.	A. lituratus (4)
	L.A.	M. nigricans (1) A. lituratus (4)	Marco	L.A.	A. lituratus (4) V. lineatus (1)
Junho	I.A.	C. perspicillata (1) G. soricina (8)	Abril	J.B.	A. lituratus (2) S. liliun (1)
Agosto	J.B.	A. lituratus (9) G. soricina (3) M. nigricans (15) V. lineatus (2)		L.A.	G. soricina (1) A. lituratus (6) V. lineatus (6)
Setembro	J.B.	H. velatus (1) E. brasiliensis (1) A. lituratus (7) G. soricina (3) C. perspicillata (1) P. hastatus (1) V. lineatus (2) M. molossus (3)	Maio	J.B.	A. lituratus (5) G. soricina (3)
	I.F.	A. lituratus (5) G. soricina (1)	Junho	J.B.	V. lineatus (1) G. soricina (1)
Outubro	J.B.	A. lituratus (3) G. soricina (1) C. perspicillata (1) M. nigricans (1) M. molossus (1)	Julho	I.F.	P. hastatus (2) G. soricina (3) A. lituratus (1) G. soricina (3)
	J.B.	S. liliun (3) A. lituratus (2) G. soricina (1)	Setembro	L.A.	G. soricina (13)
Novembro	J.B.	G. soricina (1)			
	I.F.	G. soricina (1)			
Dezembro	J.B.	A. lituratus (2) V. lineatus (1)			

LEGENDA:
=====

J.B. = Jardim Botânico I.F. = Estrada da Floresta
I.A. = Instituto Agronomia L.A. = Lago Assu

() = no. exemplares coletados

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 ALVAREZ, T. & QUINTERO, L.G. Analisis polinico del contenido gástrico de murcielagos Glossophaginae de Mexico. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.*, 18: 137-165, 1970.
- 2 BAKER, H.G. The adaptation of flowering plants to nocturnal and crepuscular pollinators. *Quart. Rev. Biol.*, 36(1):64-73, 1961.
- 3 ----- . Two cases of bats pollination in Central America. *Rev. Biol. Trop.*, 17 (2):187-197, 1970.
- 4 BAKER, H.G.; CRUDEN, R.W. & BAKER, I. Minor parasitism in pollination biology and its community function: The case of *Ceiba acuminata*. *BioScience.*, 21(22): 1127-1129 1971.
- 5 BAKER, H.G. & HARRIS, B.J. The pollination of *Parkia* by bats and its attendant evolutionary problems. *Evolution*, 11: 449-460, 1957.
- 6 BARROSO, G.M. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Vol. 1. EDUSP/U.F.V. 157-159, 1978.
- 7 ----- . Sistemática de Angiospermas do Brasil. Vol. 2. EDUSP/U.F.V. 62-69, 107-110, 1984.
- 8 ----- . Sistemática de Angiospermas do Brasil. Vol. 3. EDUSP/U.F.V. 147-164, 1986.

- 9 BUTANDA-CERVERA, A.; VASQUES-YANES, C. & TREJO, L. La polinizacion quiropterofila: Una revision bibliográfica *Biotica.*, 3(1):29-35, 1978.
- 10 CARVALHO, C.T. Das visitas dos morcegos as flores (Mamalia - Chiroptera). *Anais. Acad. Bras. Cienc.*, 32(3/4):359 - 377, 1960.
- 11 ----- . Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomideos (Mammalia - Chiroptera). *Rev. Biol. Trop.*, 9(1):53-60, 1961.
- 12 DOBAT, K. *Bluten und fledermause.. Bestaubung durch fledermause und flughunde (Chiropterophilie).* Waldemar Kramer Verlag, 1985. 370p.
- 13 ERKERT, H.G. Ecological aspects os bat activity rhythms. In: *Ecology of bats.* Kunz, T.H. Plenum Press. New York. 1982. 201-242 p.
- 14 FAEGRI, K. & PIJL, L.V. *The principles of pollination ecology.* Pergamon Press - New York, 1971. 291p.
- 15 FLEMING, T.H. Numbers of mammal species in North and Central American forest comunities. *Ecology.*, 54:555-563, 1973.
- 16 FLEMING, T.H.; HOOPER, E.T. & WILSON, D.E. Three Central American bat communities:structure, reproductive cycles and movement patterns. *Ecology.*, 53: 555-569, 1972.
- 17 GARDNER, A.L. Feeding habits. In: BAKER, R.J. et alii. *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae.* Part II. Special Publ. Mus. Texas

- tech Univ., 1977, 13:293-350.
- 18 GENTRY, A.H. Flowering phenology and diversity in tropical Bignoniaceae. *Biotropica.*, 6(1):64-68, 1974.
- 19 GOTTSBERGER, G. Blütenbiologische Beobachtungen an brasilianischen malvaceen II. *Osterreich Bot. Z.*, 120:439-509, 1972.
- 20 GRIBEL, R. Ecologia da polinização e dispersão de *Caryocar brasiliense* Camb. (Cariocaraceae) na região do Distrito Federal. Brasília, 1986. 109p. Tese, Mestrado, Universidade de Brasília.
- 21 GUIMARAES, J.L. Aspectos geobotânicos ecológicos do Km 47 da rodovia Rio-São Paulo. *Arq. Serv. Florestal.*, 5: 35-70, 1951.
- 22 HARRIS, B.J. & BAKER, H.G. Pollination of *Kigelia africana* (Benth). *J. West. Afric. Sci. Assoc.*, 4:25-30, 1958.
- 23 -----. Pollination of flowers by bats in Ghana. *Nigerian Field.*, 24 (4):151-159, 1959.
- 24 HEITHAUS, E.R. Coevolution between bats and plants. In: KUNZ, T.H. *Ecology of bats* Plenum Press - New York, 1982. p.327-367.
- 25 HEITHAUS, E. R.; OPLER, P.A. & BAKER, H.G. Bat activity and pollination of *Bauhinia pauletia*: plant-pollinator coevolution. *Ecology.*, 55(2):412-419, 1974.
- 26 -----. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest.

- Ecology.**, 56:841-854, 1975.
- 27 HEVLY, R.H. Dietary habits of two néctar and póllen feeding bats in Southern Arizona and Northern Mexico. **Journal Ariz. Nev. Acad. Sci.**, 14(1):13-18, 1979.
- 28 HILL, J.E. & SMITH, J.D. **Bats:A natural history**. British Museum (Natural History). London 1984, 7:87-106.
- 29 HOPKINS, H.C. Floral biology and pollination ecology of the neotropical species of *Parkia* **J. Ecology**. 72: 1-23, 1984.
- 30 HOWELL, D.J. Acoustic behavior and feeding in Glossophagine bats. **J. Mammal**. 55(2):293-308, 1974.
- 31 ----- . Bats and pollen: Physiological aspects of the syndrome of chiropterophily. **Comp. Biochen. Physiol.** 48A: 263-276, 1974-A.
- 32 HOWELL, D.J. & BURCH, D. Food habits of some Costa Rican bats. **Rev. Biol. Trop.** 21(2):281-294, 1974.
- 33 HOWELL, D.J. & HODGKIN, N. Feeding adaptations in the hairs and toungues of néctar-feeding bats. **J. Morph.** 148:329-336, 1976.
- 34 MARINHO-FILHO, J.S. Padrões de atividade e utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo, Campinas, 1985. 78p. Tese, Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- 35 Mc CANN, C. On the fertilization of the flowers of the sausage tree (*Kigelia pinnata*, DC) by bats. **J. Bom.**

- Nat. Hist. Soc. 35:467-471, 1931.
- 36 MORRISON, D.W. Lunar phobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera-Phyllostomidae). *Anim. Behav.*, 78:852-855, 1978.
- 37 PIJL, L.V. Fledermause und blumen. *Flora.*, 131: 1-40, 1936/1937.
- 38 ----- . Remarks on pollination by bats in the genera *Freycinetia*, *Duabanga* and *Haplophragma*, and on chiropterophily in general. *Acta Bot. Néerl.* 5(2): 135-144, 1956.
- 39 ----- . Ecological aspects of flower evolution. II. Zoophilous flower classes. *Evolution*, 15: 44-59, 1961.
- 40 ----- . Evolutionary action of tropical animals on the reproduction of plants. *Biol. J. Linn. Soc.*, 1: 85-96, 1969.
- 41 PORSCH, O. *Crescentia* eine fledermausblume. *Ostereich. bot. Zt.* 80:32-44, 1931.
- 42 ----- . Eine neuer tipys fledermausblume. *Biologia Generalis.*, 15:283-294, 1941.
- 43 RAMIREZ, N.; SOBREVILA, C; ENRECH, N.X. & RUIZ-ZAPATA, T. Floral biology and breeding systems of *Bauhinia benthamiana* TAUB. (Leguminosae) a bat-pollinated tree in Venezuelan "Llanos". *Am. J. Bot.*, 71(2):273-280, 1984.
- 44 REIS, N.R. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. *Rev. Brasil. Biol.*,

- 44(3):247-254, 1984.
- 45 SALES, A. Demonstração de células "G" nas mucosas gástrica e intestinais de quirópteros (Mammalia-Chiroptera). Rio de Janeiro, 1982. 57p. Tese, Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 46 SAZIMA, I. Observations on the feeding habits of Phyllostomatid bats (*Carollia*, *Anoura* and *Vampyrops*) in Southeastern Brazil. *J. Mammal.*, 57(2):381-382, 1976.
- 47 SAZIMA, I. & SAZIMA, M. Solitary and group foraging: Two flowers-visiting patterns of the lesser spear-nosed bat *Phyllostomus discolor*. *Biotropica.*, 9(3): 213-215, 1977.
- 48 SAZIMA, M. & SAZIMA, I. Quiropterofilia em *Lafoensia pacari* St. Hil. (Lythraceae), na Serra do Cipó, Minas Gerais. *Cienc. & Cult.*, 27(4):405-416, 1975.
- 49 ----- Bat pollination of the passion flower *Passiflora mucronata* in Southeastern Brazil. *Biotropica.*, 10(2):100-109, 1978.
- 50 ----- Bat visits to *Marcgravia myriostigma* (Tr.) et (Planch) (Marcgraviaceae) in Southeastern Brazil. *Flora.*, 169:84-88, 1980.
- 51 ----- Additional observations on *Passiflora mucronata*, the bat - pollinated passionflower. *Cienc. & Cult.*, 39(3):310-312, 1987.
- 52 ----- *Helicteres ovata* (Sterculiaceae) pollinated by bats in Southeastern Brazil. *Botanica Acta.*,

- 101:269-271, 1988.
- 53 SAZIMA, M.; FABIAN, M.E. & SAZIMA, I. Polinização de *Luehea speciosa* (Tiliaceae) por *Glossophaga soricina* (Chiroptera - Phyllostomidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 42 (3):505-513, 1982.
- 54 SAZIMA, I.; VIZZOTO, L.D. & TADDEI, V.A. Uma nova espécie de *Lonchophylla* na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 38(1):81-89, 1978.
- 55 SECPLAN, Anuario estatístico do Estado do Rio de Janeiro., 1988. 6:1-489.
- 56 UFRRJ. Catálogo geral de projetos de pesquisa e prestação de serviços. Itaguaí, RJ. 1986, 280p.
- 57 VIEIRA, C.O.C. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. *Arq. Zool. Est. São Paulo*, 3(8): 219-471, 1942.
- 58 VOGEL, St. Fledermausblumen in Südamerika. *Ostereich. bot. Zt.* 104(4-5):491-530, 1958.
- 59 -----. Chiropterophilie in der neotropischen flora. Neue mitteilungen I. *Flora Abt. B.*, 157:562-602, 1968.
- 60 -----. Chiropterophilie in der neotropischen flora. Neue mitteilungen II. *Flora Abt. B.*, 158:185-222, 1969.
- 61 WHEELWRIGHT, N.T. & ORIAN, G.H. Seed dispersal by animals: contrasts with pollen dispersal, problems of terminology and constraints on coevolution. *American Nat.* 119(3):402-413, 1982.