



Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Biologia  
Programa de Pós-Graduação em  
Ecologia e Conservação de Recursos Naturais

**Florística, fenologia e biologia floral da comunidade de uma  
ilha de mata de galeria inundável em Uberlândia, MG.**

Isa Lucia de Moraes Resende

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Angélica Almeida Barbosa

2003

SISBI/UFU



1000209588

Isa Lucia de Moraes Resende

MON  
631.962  
P.433  
TES/ME

**Florística, fenologia e biologia floral da comunidade de uma ilha de mata de galeria inundável em Uberlândia, MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Orientadora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Angélica Almeida Barbosa

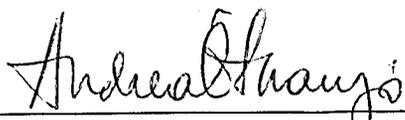
Março – 2003

Isa Lucia de Moraes Resende

**Florística, Fenologia e Biologia Floral de uma Mata de Galeria  
Inundável em Uberlândia, MG.**

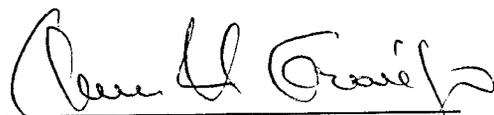
Dissertação apresentada à Universidade Federal  
de Uberlândia, como parte das exigências para a  
obtenção do título de Mestre em Ecologia e  
Conservação de Recursos Naturais.

Aprovada em 25 de março de 2003.



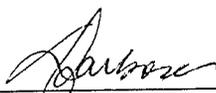
---

Prof.ª Dr.ª Andréa C. Araujo



---

Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo



---

Prof.ª Dr.ª Ana Angélica Almeida Barbosa  
Orientadora

---

Prof. Dr. Christian Westerkamp  
Co-orientador

Dedico esse trabalho

à minha mãe **Antônia**,  
aos meus irmãos **Ana, Bento e Sandra**,  
ao meu companheiro **Cleilton** e  
à minha filha **Alana**.

## Agradecimentos

Durante os dois anos do curso de Mestrado várias pessoas colaboraram na realização deste trabalho e cada momento é lembrado com carinho e gratidão, até mesmo, aqueles momentos difíceis, uma vez que estes fortalecem e impulsionam as pessoas para lutarem ainda mais. Eu agradeço:

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de mestrado concedida no período de dezembro de 2002 a março de 2003.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Angélica A. Barbosa pela orientação, apoio e principalmente pela compreensão durante os momentos em que, por motivo de trabalho, eu “desaparecia”;

Ao Prof. Dr. Christian Westerkamp pela co-orientação, amizade e idéias inovadoras;

Ao Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo, o qual nos encanta e nos prestigia com o seu carisma e o seu imensurável conhecimento na área de Ecologia Vegetal. Obrigada por aceitar o convite para compor a banca;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Andréa Cardoso de Araújo, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, por ter aceitado participar da banca e contribuir para o enriquecimento deste trabalho;

Aos professores Dr. Jimi Naoki Nakajima, Dr<sup>ª</sup>. Rosana Romero e Dr<sup>ª</sup>. Adriana Assis Arantes pela contribuição na identificação das espécies;

Ao Prof. Dr. Ivan Schiavini, pelo empréstimo das bibliografias, contribuição na identificação de espécies e pela disponibilidade em esclarecer “aquelas dúvidas” que sempre surgem durante a elaboração da redação;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marli Ranal, pelo seu admirável profissionalismo e conhecimento inquestionável, que muito contribuíram para minha formação profissional;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Renata, pelas conversas agradáveis que tivemos durante as várias horas que passamos juntas na sala dela e da Profa. Ana Angélica;

À amiga e parceira de campo Francielle Paulina de Araújo, a qual corajosamente compartilhou comigo os bons momentos da coleta de dados, inclusive a abertura das trilhas na mata e a convivência nada agradável com uma cascavel (“Gabi”), que muitas vezes nos assustou durante as coletas;

Aos amigos Ana Paula de Assis Oliveira, Viviane Santos Brandão e Nilson dos Santos Reis pela amizade sincera e partilha “dos melhores momentos by mestrado”, momentos estes que serão inesquecíveis... Agradeço a vocês pela participação especial na minha vida;

Aos amigos ornitólogos Alexandre Gabriel Franchin e Willian Zaca, por tantas horas de boas risadas e descontração, além das inúmeras contribuições com artigos, sugestões na redação e apresentação;

Aos amigos Simone Mendes, pela amizade, convívio e pelo livro e a sua tese, os quais eu tomei posse por um longo período; Eleonora Henriques Amorim, pelo seu humor admirável, carinho, companheirismo e contribuição com a sua tese; Ana Paula de Oliveira, pela amizade, disponibilidade em ajudar e muita paciência na configuração da figura do perfil da mata, e Cláudio Franco Muniz, por ser amigo e tão prestativo na parte estatística;

À Grace de Lourdes Cardoso, por ser um exemplo de luta e perseverança e, sobretudo por ser uma grande amiga desde o cursinho;

Aos amigos da pós-graduação Jean, Alice, Rodrigo, Sandra, Ana Luiza, Christiano, Edivane, Maria Inês, Kokobum, Menin, Maria Cecília, Márcia, Marcela, Marcele, Cláudia, Serginho, Christian.

À Maria Angélica, que além de ser uma pessoa extremamente dedicada, tornou-se uma grande amiga;

À todos que contribuíram para a realização deste trabalho, que Deus lhes abençoe...

# SUMÁRIO

	Página
1 – INTRODUÇÃO	1
2 – MATERIAL E MÉTODOS	4
2.1. Área de Estudo	4
2.2. Levantamento florístico	10
2.3. Hábito	11
2.4. Levantamento fenológico	12
2.5. Biologia floral	13
3 – RESULTADOS	15
3.1 – Composição florística	15
3.2 – Fenologia	20
3.2.1. Floração	20
3.2.2. Frutificação	25
3.3. Biologia floral	27
3.3.1. Cor	27
3.3.2. Tipos florais	29
3.3.3. Tamanho das flores	30
3.3.4. Odor	32
3.3.5. Recurso floral	32
3.3.6. Visitantes	33
4. DISCUSSÃO	36
4.1. Composição florística	36
4.2. Hábito	40
4.3. Fenologia	41
4.3.1. Floração	42
4.3.2. Frutificação	43
4.4. Biologia floral	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ANEXO I	64
8. ANEXO II	70
9. ANEXO III	72

**Resumo**

No período de janeiro a dezembro de 2001 foi realizado o levantamento florístico, a fenologia de floração e de frutificação, bem como a biologia floral das espécies de uma mata de galeria inundável em Uberlândia, MG. Os espécimens em estádios reprodutivos foram coletados, com o registro do hábito e local de ocorrência ao longo das sete trilhas. Estas foram abertas na mata perpendiculares ao Córrego Cabeceira do Lageado, na sua margem esquerda, e distando 40 m uma da outra. O levantamento fenológico teve enfoque qualitativo, registrando-se a presença de botões, flores e/ ou frutos. Para testar a relação entre o número de espécies em cada fenofase e as variáveis climáticas no mesmo período utilizou-se a correlação de Spearman ( $r_s$ ). As flores das espécies encontradas foram analisadas quanto aos seguintes aspectos: cor, presença de odor, tamanho, tipo morfológico, recurso oferecido e visitantes. Foram registradas 105 espécies, distribuídas em 87 gêneros e 49 famílias. As famílias mais ricas foram Rubiaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Lauraceae, Orchidaceae e Piperaceae, representando cerca de 40% do total de espécies registradas. A semelhança florística relativamente baixa com outras matas de galeria ressalta a importância da vegetação adjacente e da heterogeneidade ambiental que interfere na composição florística destas matas. Ao longo de todo o ano foram registradas espécies com flores e frutos. Cerca de 40% floresceram por um ou dois meses e as demais por período superior a três meses. Um grande número de espécies (52,8 %) apresentou frutificação com duração de um a cinco meses. Houve predominância de flores claras, pequenas, com recurso do tipo néctar, sistema de polinização entomófila com predomínio de abelhas e com uma variação em proporções equilibradas nos tipos florais aberto e fechado.

**Palavras-chaves:** mata de galeria inundável, florística, fenologia, biologia floral.

## Abstract

In the period of January to December of 2001 the floristic survey, the flowering and fructification phenology were accomplished, as well as the floral biology of the species of a floodedable gallery forest in Uberlândia, MG. The specimens in reproductive stadiums were collected, with the habit registration and occurrence place along the seven trails. These were open in the perpendicular forest to the Córrego Cabeceira of Lageado, in your left margin, and distended 40 m one of the other. The phenological survey had qualitative focus, enrolling the presence of buttons, flowers and / or fruits. To test the relationship among the number of species in each phenofase and the climatic variables in the same period the correlation of Spearman was used ( $r_s$ ). The flowers of the found species were analyzed with relationship to the following aspects: color, scent presence, size, type morphological, offered resource and visitors. 105 species were registered, distributed in 87 genera and 49 families. The richest families were Rubiaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Lauraceae, Orchidaceae and Piperaceae, representing about 40% of the total of registered species. The likeness floristic relatively low with other gallery forests it points out the importance of the adjacent vegetation and of the environmental heterogeneity that interferes in the composition floristic of these forests. Along the whole year species were registered with flowers and fruits. About 40% they bloomed for one or two months and the others for higher period to three months. A great number of species (52,8%) presented fructification with duration of one to five months. There was predominance of flowers clear, small, with resource of the type nectar, systems of pollination entomophily with prevalence of bees and with a variation in equilibrate proportions in the floral types opened and closed.

Word-keys: floodedable gallery forest, floristic, phenology, floral biology.

## 1. Introdução

As matas de galeria são formações ribeirinhas particulares que diferem das formações abertas dos cerrados e campos pela composição florística e pela deciduidade predominantemente perenifólia, em geral apresentando pouca caducifolia durante a estação seca (Ribeiro & Walter 2001).

Esta vegetação é considerada uma formação florestal que orla um ou os dois lados de um curso d'água em uma região onde a vegetação do interflúvio não é floresta contínua (Mantovani 1989). No cerrado, a mata de galeria, representa pequena parcela, quase sempre circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, e em geral, ocorre uma transição brusca para vereda e ou formações savânicas (Ribeiro & Walter 2001).

Estes locais apresentam funções específicas no ecossistema no qual está inserido inerentes a aspectos ecológicos como a manutenção das nascentes e da qualidade da água dos rios, onde a retirada da vegetação natural provoca a mudança de regime destes mananciais, que passam de permanentes a temporários. Além disso, propiciam a manutenção de uma abundante fauna específica destes ambientes e da fauna dos Cerrados e a conservação do patrimônio genético de diversas espécies vegetais higrófilas, exclusivas desta vegetação (Schiavini 1992).

Nesse sentido, entre as várias fitofisionomias arbóreas no Brasil Central, as matas de galeria são as mais ricas, diversas e heterogêneas, apresentando os menores índices de similaridade entre si (Felfili 2000). E embora, representem uma área reduzida no bioma Cerrado – cerca de 5% - contribuem com aproximadamente 30% da flora fanerogâmica deste bioma (Mendonça *et al.* 1998). Entretanto, mesmo diante da grande importância desta vegetação e da sua proteção por lei como área de preservação permanente, ela tem sido extremamente degradada e perturbada pela ação antrópica. Processos como desmatamentos, queimadas e mineração resultam em problemas como o escoamento superficial de resíduos para o leito do rio, o rebaixamento do lençol freático, erosão, perda de fertilidade do solo e desaparecimento da fauna (Rezende 1998).

Diante desta realidade é necessário e crescente o interesse na conservação e manejo de ambientes de matas de galeria e das iniciativas de recuperação de áreas florestais degradadas. No entanto, ainda são escassos os estudos no Brasil voltados para a compreensão da dinâmica e heterogeneidade biótica nestes locais (ver por exemplo, Schiavini 1992; Felfili 1994,1995; Walter, 1995; Schiavini *et al.* 2001).

Embora a partir do final da década de 80, tenha crescido a realização de levantamentos florísticos com maior intensidade nessas áreas (Ribeiro 1998), pode-se considerar que ainda são poucos estes estudos em matas de galeria (Silva Júnior *et al.* 1998), devido à vasta extensão territorial a ser pesquisada. O conhecimento da composição florística é essencial para o início da compreensão dos vários aspectos biológicos envolvidos nestes ambientes (Bawa & McDade 1994), pois ele fornece subsídio para outros trabalhos.

A fenologia é um outro aspecto a se destacar no estudo das matas de galeria, pois seu conhecimento é importante no estudo da biologia de populações, podendo influenciar na estrutura e estabilidade da comunidade (Heithaus 1974; Silva 1987, Oliveira & Paula 2001) e nas relações planta-polinizador (Bawa 1990), uma vez que as populações vegetais e animais possuem inúmeras interações e influenciam-se reciprocamente. Fenologia é o estudo das modificações associadas ao crescimento e à reprodução durante os ciclos anuais (Rathcke & Lacey 1985) e com base nos estudos dos padrões apresentados pelas espécies ao longo do ano é possível definir a ocorrência, a intensidade e a previsibilidade dos eventos reprodutivos (Oliveira & Paula 2001). Dessa forma a dinâmica da vegetação pode estar ajustada ou relacionada à dinâmica dos consumidores primários (Howe & Primack 1975; Feinsinger *et al.* 1985; Morellato 1992; Morellato & Leitão-Filho 1992; Galetti & Pizo 1996).

As informações fornecidas pelo estudo da biologia floral associadas as dos padrões fenológicos dão subsídios para a compreensão das interações existentes na comunidade. O conhecimento da disponibilidade de recursos florais e de frutos ao longo do ano é importante, por exemplo, para a elaboração de planos de conservação e manejo, uma vez que tanto as flores quanto os frutos são recursos para uma ampla variedade de animais, regulando a ocorrência destas espécies de forrageadores nas comunidades ao longo do ano (Koptur *et al.* 1988).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivos:

- determinar a composição florística de uma ilha de mata de galeria inundável circundada por

vereda:

- acompanhar os eventos fenológicos reprodutivos das espécies vegetais presentes no local,

durante um ano;

- verificar as características da biologia floral predominantes nas espécies.

## 2. Material e métodos

### 2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em uma ilha de mata de galeria inundável (conforme Walter 1995 e Ribeiro & Walter 1998) localizada na Reserva Ecológica do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia (CCPIU), a oeste do perímetro urbano no município de Uberlândia, MG (Fig. 1). Este município tem como limite as coordenadas geográficas de 18°30' – 19°30' S a 47°50' – 48°50' W (Lima *et al.* 1989; Nishiyama 1989).

A região de Uberlândia apresenta clima do tipo Aw (tropical savana), segundo a classificação de Köppen. O verão é quente e úmido e o inverno é frio e seco, caracterizando, assim, um clima sazonal, com precipitação anual de 1.400 a 1.700 mm, e temperatura máxima de 27° a 30° C, característico da província do Cerrado. O período chuvoso ocorre normalmente de outubro a março e o seco de abril a setembro (Rosa *et al.* 1991).

No ano de 2001 verificou-se um menor índice de precipitação em quase todos os meses em relação à média de precipitação dos últimos dez anos (dados obtidos na Estação Climatológica do Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia), com exceção dos meses de maio, agosto e dezembro. A maior precipitação mensal ocorreu no mês de dezembro, aparentemente não diferindo, neste aspecto, da média de precipitação encontrada nos últimos dez anos (Fig.2).

O município de Uberlândia está situado na Bacia Sedimentar do Paraná, representada pelas litologias de idade Mesozóica como: arenitos da Formação Botucatu, basaltos da Formação Serra Geral e as rochas do Grupo Bauru, representadas pelas formações Adamantina, Uberaba e Marília (Nishiyama 1989).

O solo da região é predominantemente Latossolo Vermelho-Amarelo profundo, distrófico de textura média, variando de moderadamente a fortemente ácido (EMBRAPA 1982). Os solos presentes nas matas de galeria, sobretudo os inundáveis, são hidromórficos, ocupando geralmente as depressões da paisagem. Apresentam drenagem dos tipos: mal drenado ou muito mal drenado, ocorrendo, com

freqüência, espessa camada escura de matéria orgânica mal decomposta sobre uma camada acinzentada (gleizada), resultante de ambiente de oxirredução (Reatto *et al.* 1998).

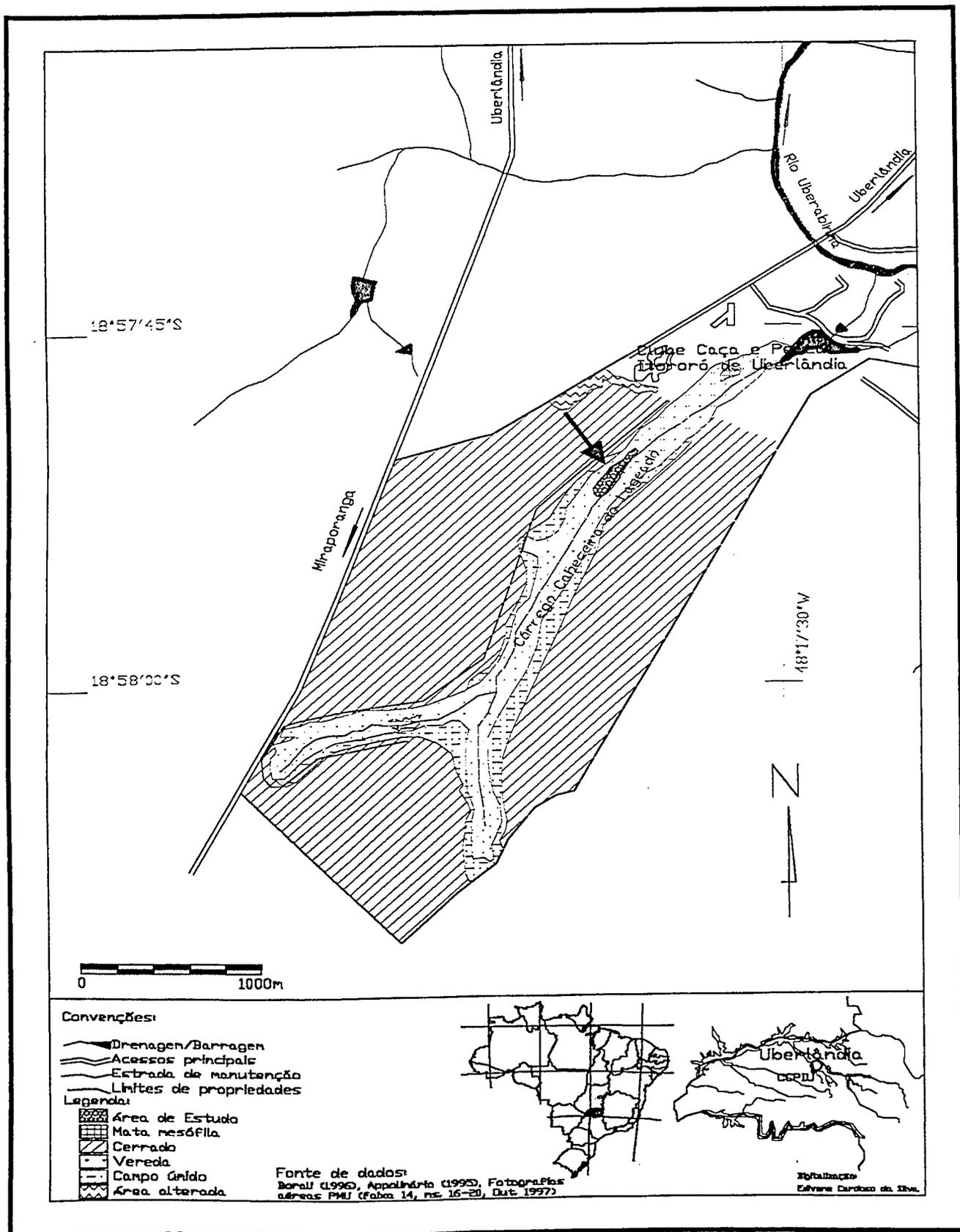


Figura 1. Mapa da Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia (CCPIU), MG. A mata de galeria estudada está indicada pela seta.

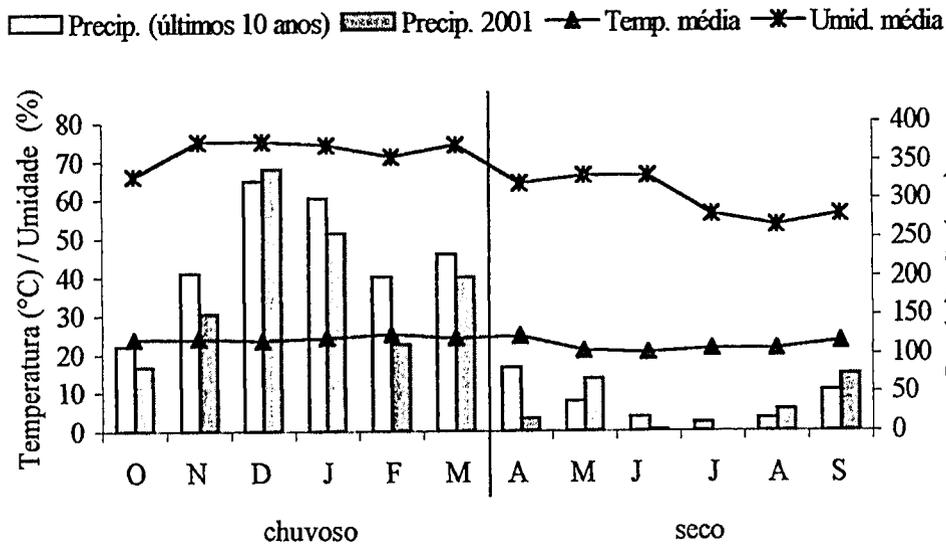


Figura 2. Distribuição dos parâmetros climáticos obtidos na Estação Climatológica do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, MG. A linha na vertical divide os períodos chuvoso(outubro a março) e relativamente seco (abril a setembro), sendo que os meses destes períodos encontram-se no eixo x.

A Reserva do CCPIU se localiza a 8 km do centro de Uberlândia e a vegetação predominante no local é o cerrado sentido restrito (Appolinário 1995). No local encontra-se, com aproximadamente 4 km de extensão, uma área de vereda, vegetação, segundo Ribeiro & Walter (1998), caracterizada pela presença de agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivas e herbáceas e uma única espécie arbórea, a palmeira *Mauritia flexuosa* L. Na extensão da área de vereda do CCPIU ocorrem seis ilhas de mata, sendo a maior delas a área estudada (Fig. 3A). Após a conclusão da coleta de dados, em setembro de 2002, ocorreu um incêndio na área de vereda que atingiu somente a borda desta mata (Fig. 3B).

A ilha de mata estudada encontra-se circundada por vereda (Fig. 4) e depois por uma grande área de cerrado sentido restrito, isso a torna relativamente isolada de outras formações florestais, justificando desta forma, o termo ilha de mata utilizado aqui em sua descrição.

A mata possui forma alongada e irregular e aproximadamente 2 ha distribuídos, em sua maior parte, na margem esquerda do Córrego Cabeceira do Lageado.

**A****B**

Figura 3. Vista geral da ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG. **A**: aspecto antes da queimada da vegetação adjacente. **B**: aspecto após a queimada que ocorreu em setembro de 2002 (a seta indica o limite da vereda).

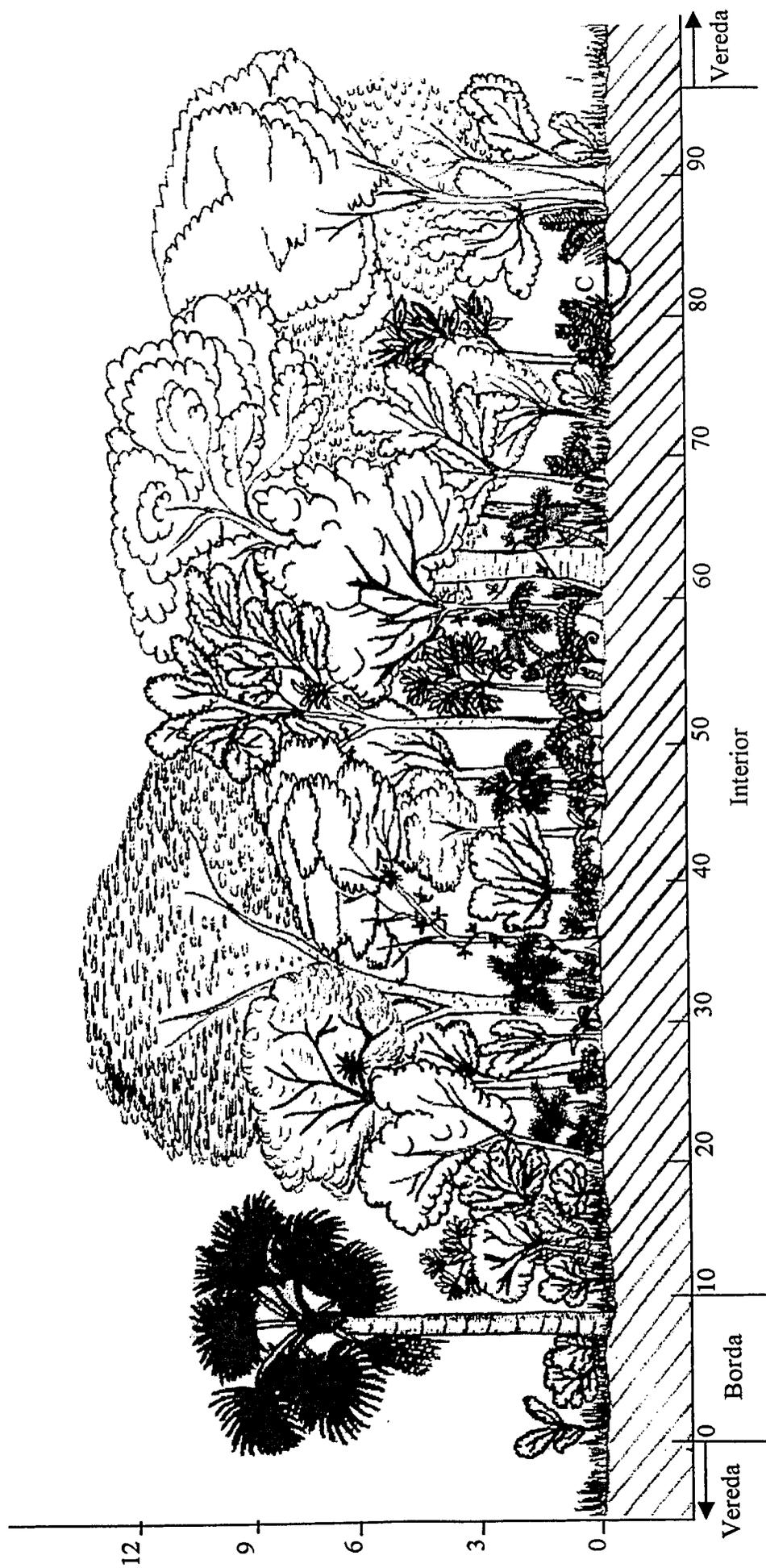


Figura 4. Perfil da ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG. No eixo horizontal, distância em metros a partir do início da borda da mata. No eixo vertical, altura das espécies em metros. C: Córrego Cabeceira do Lageado.

## 2.2. Levantamento Florístico

Na área de mata de galeria estudada foram marcadas sete trilhas com extensões variáveis (147m, 100m, 100m, 83m, 60m, 40m e 35m). Estas trilhas distam 40m entre si e encontram-se distribuídas perpendicularmente ao Córrego Cabeceira do Lageado.

O levantamento florístico, abrangendo espécies de todos os hábitos, foi realizado por meio de coletas dos espécimens botânicos em estágio reprodutivo, localizados ao longo das trilhas, de janeiro a dezembro de 2001, em intervalos que variaram entre uma e duas semanas.

Para o material coletado registrou-se hábito, características florais e local de ocorrência na área de acordo com os seguintes critérios: **espécie de borda** (com indivíduos distribuídos no trecho do ecótono entre vereda/mata, sendo este de aproximadamente 10 m de largura), **espécie facultativa** (com indivíduos que ocorreram tanto no interior quanto na borda da mata) e **espécie do interior** (com indivíduos localizados apenas no interior da mata) (Fig. 4).

O material testemunho foi herborizado de acordo com técnica usual (Fidalgo & Bononi 1984) e cada exemplar, sempre que possível, identificado até o nível de espécie e depositado no herbário HUFU (*Herbarium Uberlandense*) da Universidade Federal de Uberlândia. A identificação do material botânico foi feita por comparação com exsicatas do herbário HUFU, adotando-se o sistema de Cronquist (1988).

### 2.3. Hábito

Cada espécie foi classificada quanto ao hábito, de acordo com o porte da planta, mediante observações no campo, considerando-se aquele mais freqüente apresentado pelos indivíduos adultos na população (Mendonça *et al.* 1998). Dessa maneira, as espécies foram separadas quanto ao hábito conforme os seguintes critérios, modificados da classificação original de Bernacci & Leitão Filho (1996) e de Rizzini & Rizzini (1983):

- **Árvore:** espécie lenhosa com porte ereto, de PAP (perímetro a altura do peito) acima de 15 cm e altura superior a 3,5 m;
- **Arbusto:** espécie lenhosa, porte ereto ou escandente, com PAP inferior a 15 cm e altura variando entre 2,0 a 3,5 m,;
- **Subarbusto:** espécie não lenhosa, com porte ereto ou escandente, com a base do caule pouco lignificada e altura entre 1 a 2 m;
- **Erva:** espécie não lenhosa com porte prostrado ou ereto e altura inferior a 1 m;
- **Liana:** espécie não lenhosa ou lenhosa, com raízes adventícias ou gavinhas para a fixação aos troncos de outros vegetais, sem dependência de nutrição destes;
- **Epífita:** espécies que se fixam sobre troncos ou galhos de outros vegetais sem haver dependência de nutrição destes;
- **Hemiparasita:** espécies clorofiladas, com dependência parcial da planta onde elas se fixam sobre troncos ou galhos.

## 2.4. Levantamento Fenológico

As observações das fenofases reprodutivas foram feitas nas mesmas trilhas e no mesmo período do levantamento florístico e teve enfoque qualitativo com o registro das espécies com presença de botões, flores e/ou frutos. No campo, realizou-se o registro de informações referentes a: 1. data; 2. número da espécie; 3. nome da família; 4. nome da espécie; 5. presença de fenofase reprodutiva – botões, flores e ou frutos.

A correlação entre o número de espécies, agrupadas por hábito, em cada fenofase por mês (número de espécies com botões, flores ou frutos) e as variáveis climáticas no mesmo período (temperatura média, máxima e mínima absolutas e precipitação) foi testada pela correlação de Spearman ( $r_s$ ) (Zar 1999).

A floração considerada aqui incluiu duas fases: a) botões, a partir de sua emissão e b) flor aberta, desde o início da antese até o murchamento. A frutificação incluiu desde a formação de frutos jovens até a maturação dos mesmos, sem distinção dos seus estádios. O pico de cada fenofase na comunidade foi considerado o período do ano onde o maior número de espécies produziu botões, flores ou frutos.

## 2.5. Biologia Floral

A caracterização da biologia floral de cada espécie foi feita no campo observando-se aspectos como cor, presença de odor, tamanho, tipo morfológico da flor, tipo de recurso e os visitantes (Kearns & Inouye 1993), comparando e complementando, sempre que possível, com dados da literatura.

A cor da corola foi definida visualmente no campo e incluiu somente a sua cor principal.

Os tipos florais foram classificados em: tubo, goela, prato, campânula, inconspícua, “stielteller” (tipo floral que consiste em uma combinação entre a forma de prato e tubo) e quilha (Faegri & van der Pijl 1979), com algumas modificações da classificação original.

Com o uso de um paquímetro obteve-se o comprimento e o diâmetro da corola, medindo-se as flores frescas diretamente no campo. Estes parâmetros de tamanho da corola foram distribuídos em intervalos de classe pela fórmula  $A/k$ , onde A representa a amplitude dos valores e K representa o número de intervalo de classes, definido pelo algoritmo de Sturges, que consiste em  $1 + 3,3 \times \log N$ , onde N é o número total de indivíduos amostrados (Gerari & Silva 1981 *apud* Paixão 1993) e os resultados de frequência plotados em histograma.

Nas flores tubulosas o comprimento da corola representou o comprimento da flor e a medida entre os ápices opostos das pétalas compreendeu o diâmetro. No caso das flores não tubulosas, a medida do comprimento foi aquela entre o receptáculo e a extremidade das pétalas, e o diâmetro foi obtido da mesma maneira que nas flores tubulosas (Ramirez 1989; Ramirez *et al.* 1990).

Para detectar a presença de odor as flores frescas foram colocadas em frascos de vidro tampados e após cerca de 30 minutos estes foram abertos cheirando-se imediatamente. Dessa forma as espécies foram classificadas quanto ao odor em: presente ou não perceptível.

A produção de recursos florais foi registrada observando-se as flores no campo e em alguns casos, pelo comportamento de forrageamento dos visitantes. Para as espécies que não foi possível a observação de recursos, os dados foram obtidos, na medida do possível, na literatura. De acordo com o tipo de recurso floral classificou-se as espécies em quatro grupos: pólen, néctar, óleo e não observado.

Os grupos de visitantes florais de cada espécie foram observados ocasionalmente pela manhã, no período das 8:00 às 11:00 h, durante as coletas dos dados florísticos e fenológicos. Apenas a classe principal do visitante (beija-flor, abelha, vespa, borboleta, mosca e mariposa) foi registrada, não sendo realizada coleta e nem identificação em nível de espécie. Considerou-se como generalista a planta, cuja flor foi visitada por três ou mais classes de visitantes.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Composição Florística

Durante este estudo foram registradas 105 espécies distribuídas em 87 gêneros e 49 famílias (Tab. 1). As famílias mais ricas foram Rubiaceae (11 spp), Asteraceae (sete spp), Melastomataceae (sete spp), Lauraceae, Orchidaceae e Piperaceae (as três últimas com cinco espécies cada uma), representando 38,1 % do total de espécies registradas. As 43 famílias restantes tiveram entre três, duas ou uma espécie e perfizeram 61,9% do total de espécies na área estudada (Fig. 5).

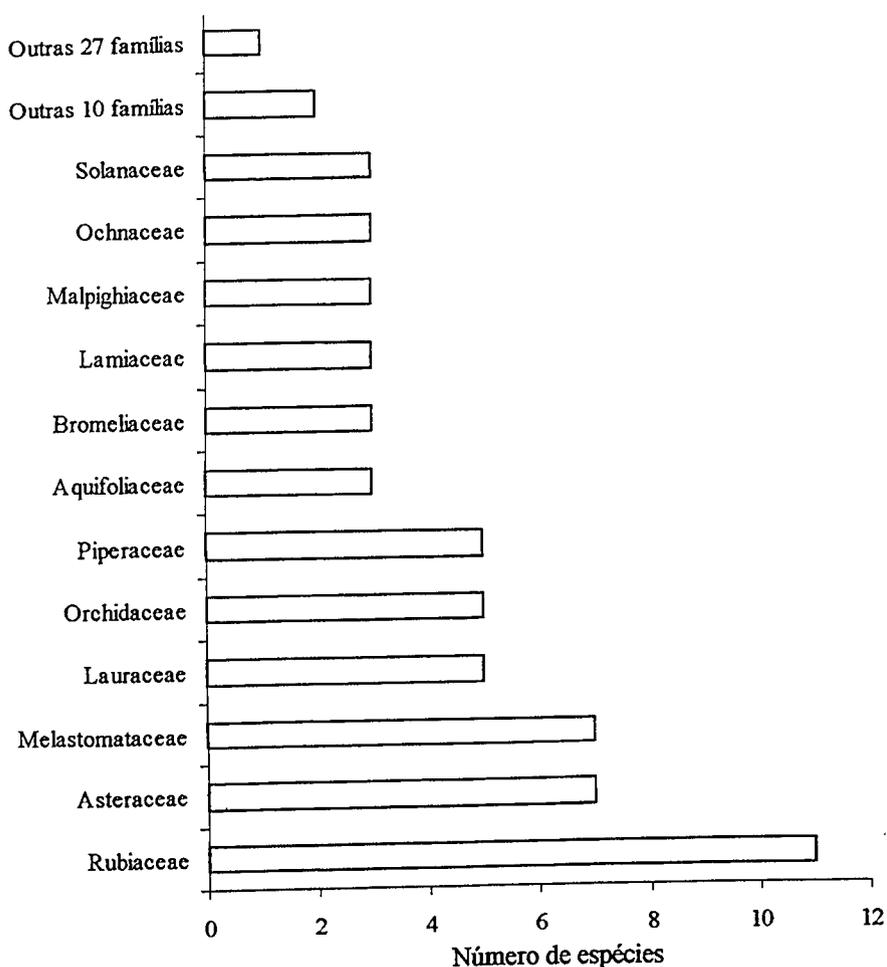


Figura 5. Número de espécies de plantas nas famílias registradas em estágio reprodutivo na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia-MG, no período de janeiro a dezembro de 2001.

Tabela 1. Listagem das espécies em estágio reprodutivo registradas na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

Família e espécies	Hábito	Ocorrência
ACANTHACEAE		
<i>Justicia</i> sp1	erva	borda
<i>Justicia</i> sp2	erva	borda
ALISMATACEAE		
<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	erva	borda
ANACARDIACEAE		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	árvore	borda
APOCYNACEAE		
<i>Licina</i> sp	liana	borda
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex affinis</i> Gardner	árvore	borda
<i>Ilex brasiliensis</i> (Sprengel) Loes.	árvore	interior
<i>Ilex</i> sp	árvore	borda
ARACEAE		
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	erva	borda
<i>Philodendrum</i> sp	epífita	interior
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.	árvore	interior
ARECACEAE		
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	arbusto	interior
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	árvore	facultativa
ASTERACEAE		
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	subarbusto	borda
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	arbusto	borda
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	arbusto	borda
<i>Clibadium rotundifolium</i> DC.	subarbusto	interior
<i>Eupatorium mollicomum</i> B.L. Rob.	subarbusto	borda
<i>Symphopappus cuneatus</i> (DC.) Sch. Bip. Ex Baker	arbusto	borda
<i>Wedelia</i> sp	subarbusto	borda
BIGNONIACEAE		
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	árvore	facultativa
BROMELIACEAE		
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	erva	facultativa
<i>Bilbergia portiana</i> Beer	epífita	interior
<i>Tillandsia stricta</i> Sol. Ex Sims	epífita	interior
BURSERACEAE		
<i>Protium almecega</i> L. Marchand	árvore	interior
CAESALPINIACEAE		
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	árvore	interior
CAMPANULACEAE		
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	arbusto	interior
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia pachystachia</i> Trécul	árvore	facultativa
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	liana	interior
<i>Dioscorea scabra</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	liana	interior
ERICACEAE		
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	arbusto	borda
<i>Leucothoe chapadensis</i> Kin.-Gouv.	subarbusto	borda
ERIOCAULACEAE		
<i>Syngonanthus densiflorus</i> Ruhland	subarbusto	borda

Família e espécies	Hábito	Ocorrência
<b>FABACEAE</b>		
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier	liana	facultativa
cf. <i>Desmodium</i> sp	subarbusto	borda
<b>GENTIANACEAE</b>		
<i>Irlbachia alata</i> (Aubl.) Maas	subarbusto	borda
<b>GESNERIACEAE</b>		
<i>Sinningia elatior</i> (Keenth) Chantems	subarbusto	borda
<b>IRIDACEAE</b>		
<i>Sisyrinchium incurvatum</i> Gard.	erva	borda
<b>LAMIACEAE</b>		
<i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	arbusto	borda
<i>Hyptis subrotunda</i> Pohl ex Benth.	subarbusto	borda
<i>Hyptis</i> sp	subarbusto	borda
<b>LAURACEAE</b>		
Lauraceae sp1	árvore	borda
Lauraceae sp2	árvore	interior
Lauraceae sp3	árvore	facultativa
Lauraceae sp4	arbusto	borda
Lauraceae sp5	árvore	interior
<b>LORANTHACEAE</b>		
<i>Phoradendron rubrum</i> (L.) Griseb.	hemi-parasita	interior
<b>LYTHRACEAE</b>		
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schlecht	erva	borda
<b>MAGNOLIACEAE</b>		
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	árvore	interior
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
<i>Banisteriopsis</i> sp	liana	borda
<i>Byrsonima gaultherioides</i> Griseb.	arbusto	interior
<i>Byrsonima</i> sp	arbusto	facultativa
<b>MELASTOMATACEAE</b>		
<i>Desmocelis villosa</i> (Aubl.) Naudin.	subarbusto	borda
<i>Leandra</i> sp	arbusto	borda
<i>Miconia chamissois</i> Naudin.	arbusto	facultativa
<i>Miconia elegans</i> Cogn. var. <i>latiolata</i> Cogn.	árvore	interior
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	árvore	facultativa
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	arbusto	borda
<i>Trembleya phlogiformis</i> Mart. & Schrad ex DC.	arbusto	borda
<b>MELIACEAE</b>		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	árvore	facultativa
<b>MONIMIACEAE</b>		
<i>Macropelus</i> sp	árvore	facultativa
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	arbusto	facultativa
<b>MYRSINACEAE</b>		
<i>Cybianthus glaber</i> A. DC.	arbusto	interior
<i>Rapanea intermedia</i> Mez	árvore	interior
<b>MYRTACEAE</b>		
<i>Gomidesia gaudichaudiana</i> O. Berg	arbusto	facultativa
<i>Myrcia castrensis</i> (O. Berg) D. Legrand	arbusto	interior
<b>OCHNACEAE</b>		
<i>Ouratea</i> sp	árvore	facultativa
<i>Sauvagesia linearifolia</i> A. St. Hil.	erva	borda
<i>Sauvagesia racemosa</i> A. St. Hil.	subarbusto	borda
<b>ONAGRACEAE</b>		
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cambess.) H. Hara	arbusto	borda
<b>ORCHIDACEAE</b>		
<i>Habenaria nuda</i> Kraenzl.	erva	interior
<i>Habenaria</i> sp	erva	interior

Familia e espécies	Hábito	Ocorrência
ORCHIDACEAE		
<i>Polystachya</i> sp	epífita	interior
Orchidaceae sp1	epífita	interior
Orchidaceae sp2	epífita	interior
PIPERACEAE		
<i>Ottonia</i> sp	liana	interior
<i>Peperomia</i> sp	epífita	interior
<i>Piper aduncum</i> L.	árvore	interior
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	árvore	interior
<i>Piper corintoanum</i> Yunck.	subarbusto	borda
RAPATEACEAE		
<i>Cephalostemon angustatus</i> Malme	erva	borda
RUBIACEAE		
<i>Borreria poaya</i> (St. Hil.) DC.	subarbusto	borda
<i>Coccocypselum lyman-smithii</i> Standl.	erva	borda
<i>Endlichera umbellata</i> Schum.	liana	facultativa
<i>Galianthe eupatorioides</i> (Cham. & Schltld.) Cabral	erva	borda
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	árvore	facultativa
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	árvore	interior
<i>Psychotria iodotricha</i> Müll. Arg.	erva	facultativa
<i>Psychotria paracatuensis</i> Standl.	árvore	interior
<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg. ssp. <i>poepigiana</i>	subarbusto	interior
<i>Psychotria</i> sp	arbusto	facultativa
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	liana	borda
SAPINDACEAE		
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	liana	borda
SIMPLOCACEAE		
<i>Simplocus pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	árvore	interior
SMILACACEAE		
<i>Smilax quinquenervia</i> Vell.	liana	interior
SOLANACEAE		
<i>Brunfelsia obovata</i> Benth.	arbusto	interior
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal.	arbusto	interior
<i>Cestrum schechtendalii</i> G. Don	arbusto	borda
STERCULIACEAE		
<i>Byttneria oblongata</i> Pohl	subarbusto	borda
<i>Melochia parvifolia</i> Kunth	subarbusto	interior
STYRACACEAE		
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	árvore	interior
VITACEAE		
<i>Cissus erosa</i> Rich.	liana	facultativa
WINTERACEAE		
<i>Drimys brasiliensis</i> Miels var. <i>brasiliensis</i>	árvore	borda
XYRIDACEAE		
<i>Xyris asperula</i> Mart.	subarbusto	borda
ZINGIBERACEAE		
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe var. <i>spiralis</i>	erva	facultativa

Os hábitos mais frequentes entre as espécies registradas na mata de galeria estudada foram o arbóreo (27,62 %) e o arbustivo (21,90 %) (Fig. 6). Dentre as espécies arbóreas as famílias que mais se destacaram foram Lauraceae (quatro spp) e Aquifoliaceae (três spp). Asteraceae (cinco spp),

Melastomataceae (quatro spp) e Solanaceae (três spp) estão entre as famílias com o maior número de espécies arbustivas e Lamiaceae e Rubiaceae (três spp cada uma), com o maior número de herbáceas. Dentre as epífitas, destacou-se a família Orchidaceae com três espécies (Tab. 1).

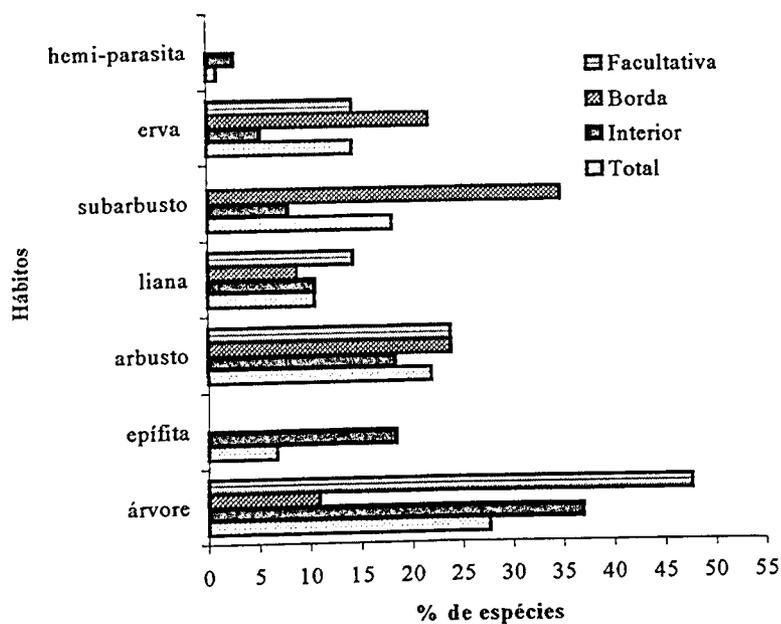


Figura 6. Número de espécies de acordo com os hábitos e o local de ocorrência na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia-MG.

A maior proporção de espécies floridas ou em frutificação ( $n = 46$ ) foi registrada na borda da área estudada (Tab. 2). Exclusivamente no interior ocorreram 38 espécies e 21 foram facultativas. A maior parte das espécies (76,31 %) de ocorrência no interior da mata apresentou hábito arbóreo (39,47 %), arbustivo (18,42 %) ou epífita (18,42%), e na borda a maioria das espécies encontradas foram de hábito subarbustivo (34,78 %) (Fig. 6).

Tabela 2. Número de espécies ( $n$ ) em relação ao hábito e ao local de ocorrência na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

hábito	Borda	Interior	Facultativa	Total
	n	n	n	n
árvore	5	14	10	29
arbusto	11	7	5	23
subarbusto	16	3	0	19
erva	10	2	3	15
liana	4	4	3	11
epífita	0	7	0	7
hemiparasita	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>105</b>

### 3.2. Fenologia

#### 3.2.1. Floração

Ao longo de todo o ano ocorreram espécies com botões e flores (Fig. 7). O período de duração da floração para cada espécie variou de um a doze meses. Um maior número de espécies apresentou botões por um período de um a dois meses (35,18 %) e de flores por dois meses (20,79 %) (Fig. 8). Algumas espécies como *Vigna linearis*, *Relbunium hypocarpium*, *Geonoma brevispatha*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Guarea macrophylla*, *Siparuna guianensis*, *Psychotria carthagenensis* e *Psychotria iodotricha* apresentaram atividade de floração durante todo o período de estudo (Anexo I).

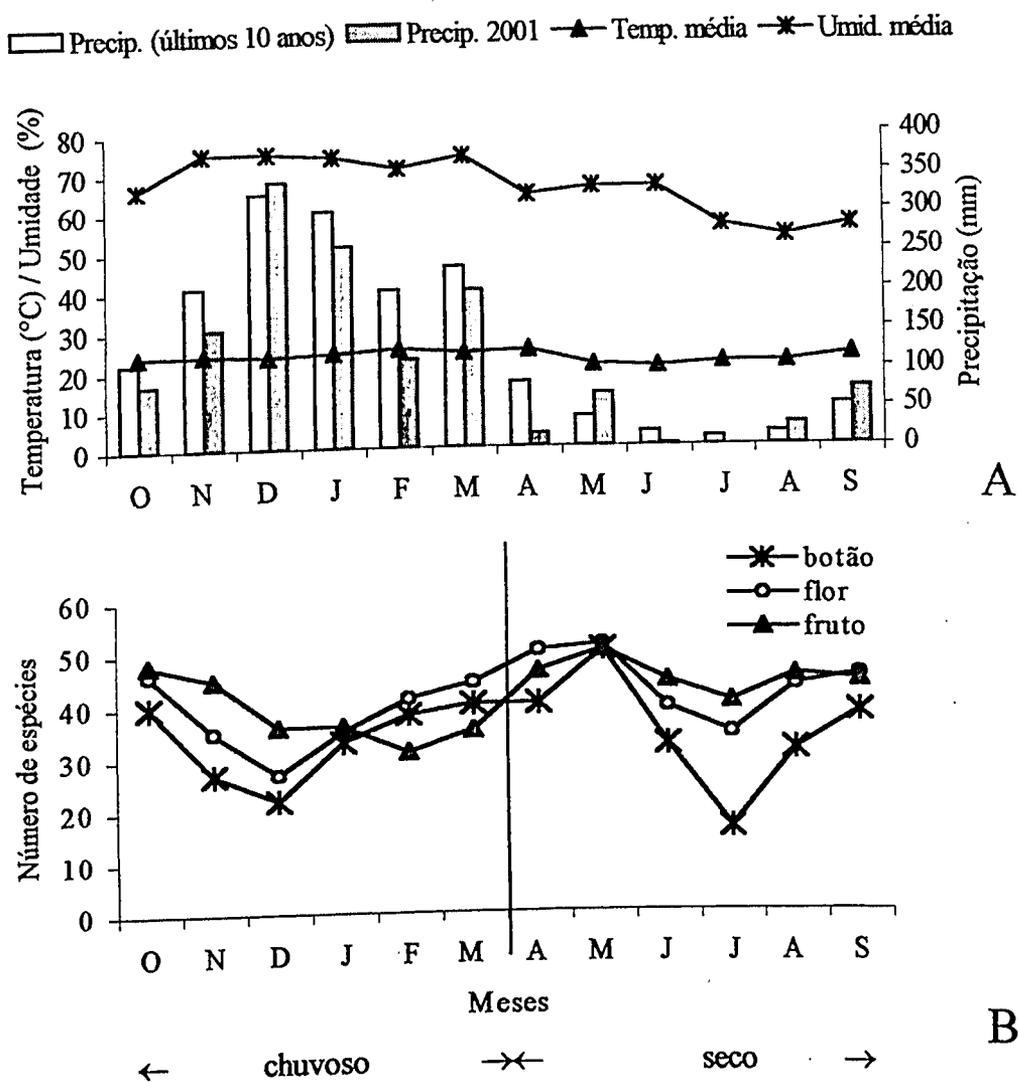


Figura 7. Temperatura e umidade relativa média no ano de 2001; precipitação pluviométrica mensal em 2001 e média dos últimos dez anos (1991-2000) (A). Comportamento fenológico das espécies na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG, durante os períodos chuvoso e seco, no ano de 2001 (B).

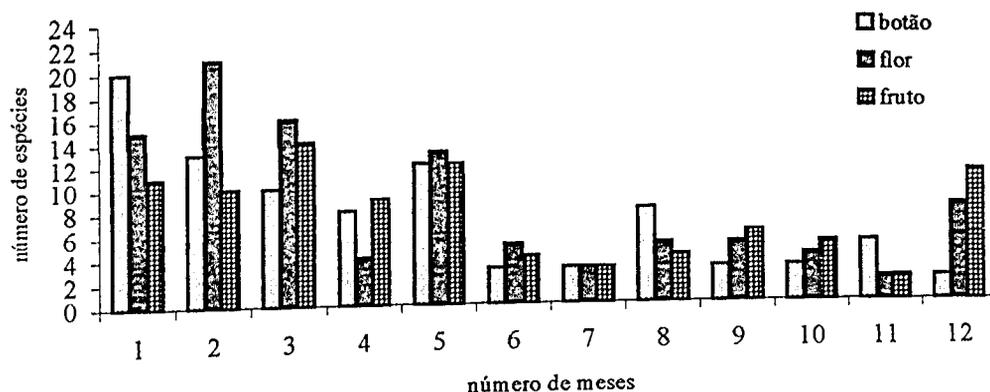


Figura 8. Duração das fenofases reprodutivas das espécies da mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia-MG, no período de janeiro a dezembro de 2001.

O pico de espécies com flores ocorreu em maio (51), no começo da estação seca, e o número mínimo de espécies neste estágio foi registrado em dezembro (27), período chuvoso. Ao longo do ano ocorreu decréscimo na floração entre junho-agosto, em meados da estação seca, voltando a crescer no mês de setembro, havendo novamente um declínio em outubro-dezembro (Fig. 7).

Espécies de todos os hábitos apresentaram flores em todos os meses do ano, entretanto, a atividade de floração das espécies herbáceas e subarborescentes foi concentrada durante a transição do período chuvoso para o seco (fevereiro-maio) e um maior número de espécies de lianas e de arbóreas floresceu durante o período seco e na transição deste para o chuvoso (agosto-outubro). As epífitas tiveram floração mais intensa no período chuvoso (outubro-novembro e janeiro-março) e as arbustivas apresentaram pouca variação no número de espécies floridas ao longo do ano (Fig. 9).

Os testes de correlação de Spearman ( $r_s$ ) (Zar 1999), entre as fenofases reprodutivas, por mês, e as variáveis climáticas (Anexo II) no mesmo período, foram realizados com as espécies agrupadas por hábito (Tab. 3), embora as observações tenham sido restritas ao período de um ano.

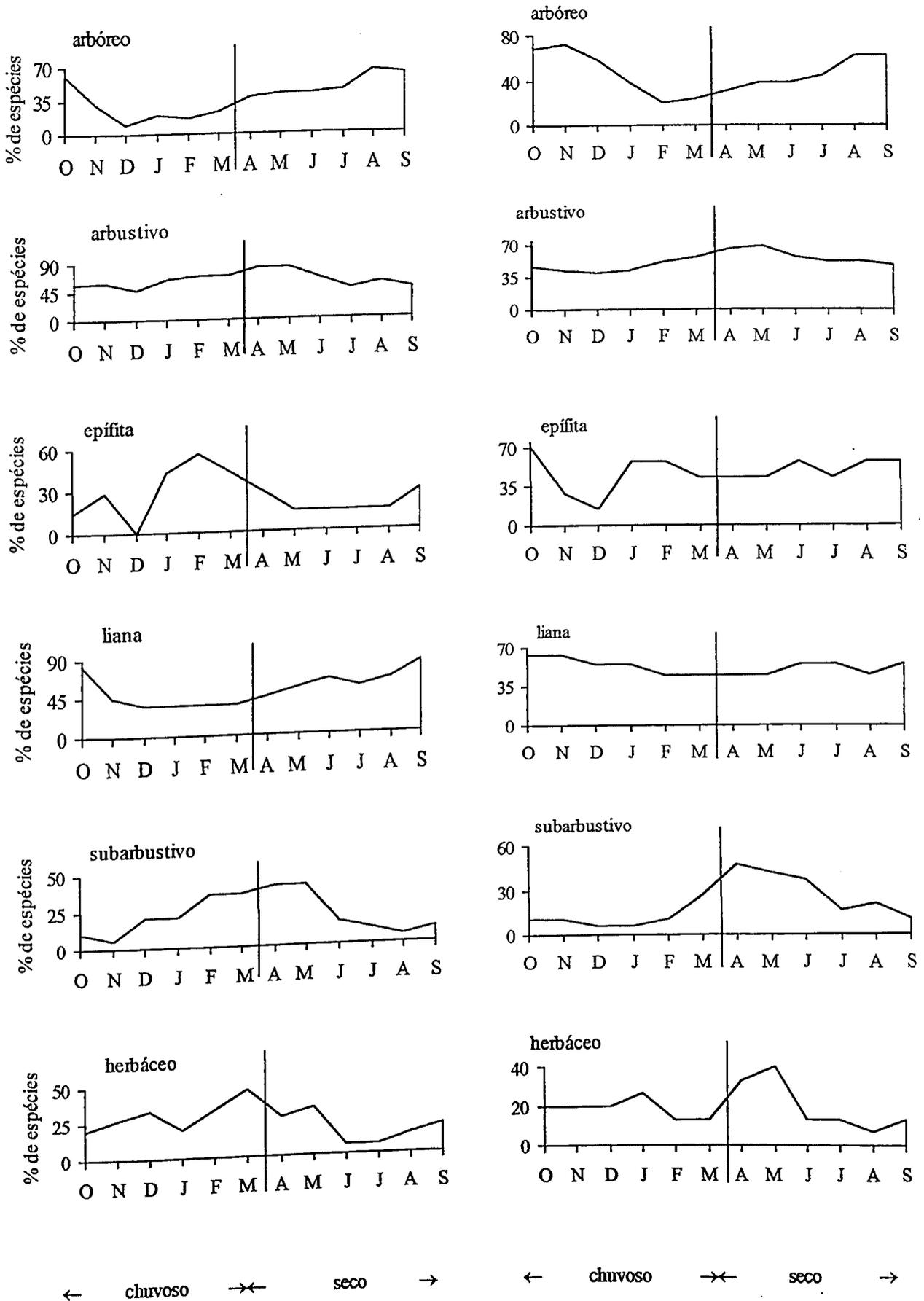


Figura 9. Percentual de espécies em floração (esquerda) e em frutificação (direita) quanto ao seu hábito, ao longo dos períodos chuvoso e relativamente seco, no ano de 2001, na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG. A linha vertical divide o período chuvoso (meses à esquerda da linha) do seco (meses à direita da linha).

Tabela 3. Correlação de Spearman ( $r_s$ ) entre o número de espécies em cada fenofase reprodutiva e as variáveis climáticas, considerando os hábitos das espécies registradas na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia-MG.

	Variáveis climáticas							
	Tmédia		Tmáxima		Tmínima		Pmensal	
	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p
nº de arbóreas com:								
botões	-0,4808	0,1135	0,0140	0,9656	-0,5874	0,0445	-0,5420	0,0687
flores	-0,5699	0,0530	-0,1206	0,0709	-0,6241	0,0300	-0,6748	0,0160
frutos	-0,3217	0,3079	-0,0332	0,9184	-0,2552	0,4233	0,0297	0,9269
nº de arbustivas com:								
botões	0,4808	0,1135	0,2955	0,3511	0,4336	0,1590	0,2990	0,3452
flores	0,3462	0,2703	0,1469	0,6488	0,3357	0,2861	-0,0210	0,9484
frutos	-0,2115	0,5092	-0,2675	0,4006	-0,2273	0,4774	-0,6066	0,0364
nº de epífitas com:								
botões	0,5245	0,0799	0,6364	0,0260	0,4196	0,1744	0,4720	0,1212
flores	0,7552	0,0045	0,6573	0,0201	0,6311	0,0277	0,3339	0,2887
frutos	0,0280	0,9312	0,3584	0,2526	-0,2115	0,5092	-0,1469	0,6488
nº de lianas com:								
botões	-0,2727	0,3911	0,1853	0,5642	-0,4790	0,1150	-0,2360	0,4602
flores	-0,5769	0,0495	-0,1224	0,7048	-0,7308	0,0069	-0,5839	0,0461
frutos	-0,0210	0,9484	0,1189	0,7129	-0,0385	0,9055	0,2325	0,4671
nº de herbáceas com:								
botões	0,4178	0,1764	0,2045	0,5237	0,3549	0,2576	0,4021	0,1950
flores	0,5000	0,0978	0,1783	0,5792	0,5612	0,0576	0,6434	0,0240
frutos	0,2797	0,3785	0,3042	0,3363	0,2413	0,4500	0,2657	0,4038
nº de subarbustivas com:								
botões	0,2395	0,4534	0,0297	0,9269	0,2308	0,4705	0,1346	0,6766
flores	0,3200	0,3106	0,1241	0,7007	0,2290	0,4740	0,1259	0,6967
frutos	-0,2832	0,3723	-0,3042	0,3363	-0,2430	0,4466	-0,6626	0,0188
hemi-parasita com:								
botões	0,5769	0,0495	0,5769	0,0495	0,4720	0,1212	0,2378	0,4568
flores	0,5770	0,0495	0,5769	0,0495	0,4720	0,1212	0,2378	0,4568
frutos	-0,5979	0,0400	-0,3462	0,2703	-0,5769	0,0495	-0,4755	0,1181

O maior percentual de espécies arbóreas com flores ocorreu nos meses de agosto (19), setembro (18) e outubro (18) e as arbustivas em abril-maio (19 cada) (Fig. 9). Para as arbóreas houve correlação significativa negativa entre o número de espécies com botões e a temperatura mínima ( $r_s = - 0,59$ ;  $p < 0,05$ ) e o número das mesmas com flores e a temperatura mínima ( $r_s = - 0,62$ ;  $p < 0,05$ ) e com a

precipitação mensal ( $r_s = -0,67$ ;  $p < 0,05$ ). Entre as arbustivas não houve correlação entre o número de espécies com botões ou flores e as variáveis climáticas (Tab. 3).

Dentre as lianas, embora a maioria tenha apresentado floração contínua, picos de floração ocorreram em setembro-outubro (Fig. 9), início do período chuvoso. Não houve correlação entre o número de espécies de lianas com botões e as variáveis climáticas. Entretanto, houve correlação significativa negativa entre o número de lianas com flores e a temperatura média ( $r_s = -0,58$ ;  $p < 0,05$ ) e mínima ( $r_s = -0,73$ ;  $p < 0,01$ ) e com a precipitação mensal ( $r_s = -0,58$ ;  $p < 0,05$ ) (Tab. 3).

Entre as herbáceas e as subarbustivas os picos de floração aconteceram do final da estação chuvosa e no início da seca (fevereiro-maio) (Fig. 9). Para as herbáceas houve correlação significativa positiva somente entre o número de espécies com flores e a precipitação ( $r_s = 0,64$ ;  $p < 0,05$ ). As subarbustivas não apresentaram correlação entre o número de espécies com botões ou flores e as variáveis climáticas (Tab. 3).

As epífitas apresentaram maior número de espécies em floração de janeiro a março, final do período chuvoso (Fig. 9). Houve correlação significativa positiva entre o número de epífitas com botões e a temperatura máxima ( $r_s = 0,64$ ;  $p < 0,05$ ) e também entre o número de epífitas com flores e as temperaturas média ( $r_s = 0,75$ ;  $p < 0,01$ ), máxima ( $r_s = 0,66$ ;  $p < 0,05$ ) e mínima ( $r_s = 0,63$ ;  $p < 0,05$ ) (Tab. 3).

A única espécie hemiparasita floresceu em abril e apresentou correlação significativa positiva nas fenofases botões e flores com as temperaturas média e máxima ( $r_s = 0,58$ ;  $p < 0,05$ ) (Tab. 3).

Comparando o número de espécies em floração com o local de ocorrência na mata, nota-se que as espécies de interior apresentaram uma variação menor no número de espécies floridas ao longo do ano de estudo em relação à borda, com um declínio bastante acentuado em outubro-dezembro e em maio (Fig. 10). Na borda um maior número de espécies floresceu entre março-maio.

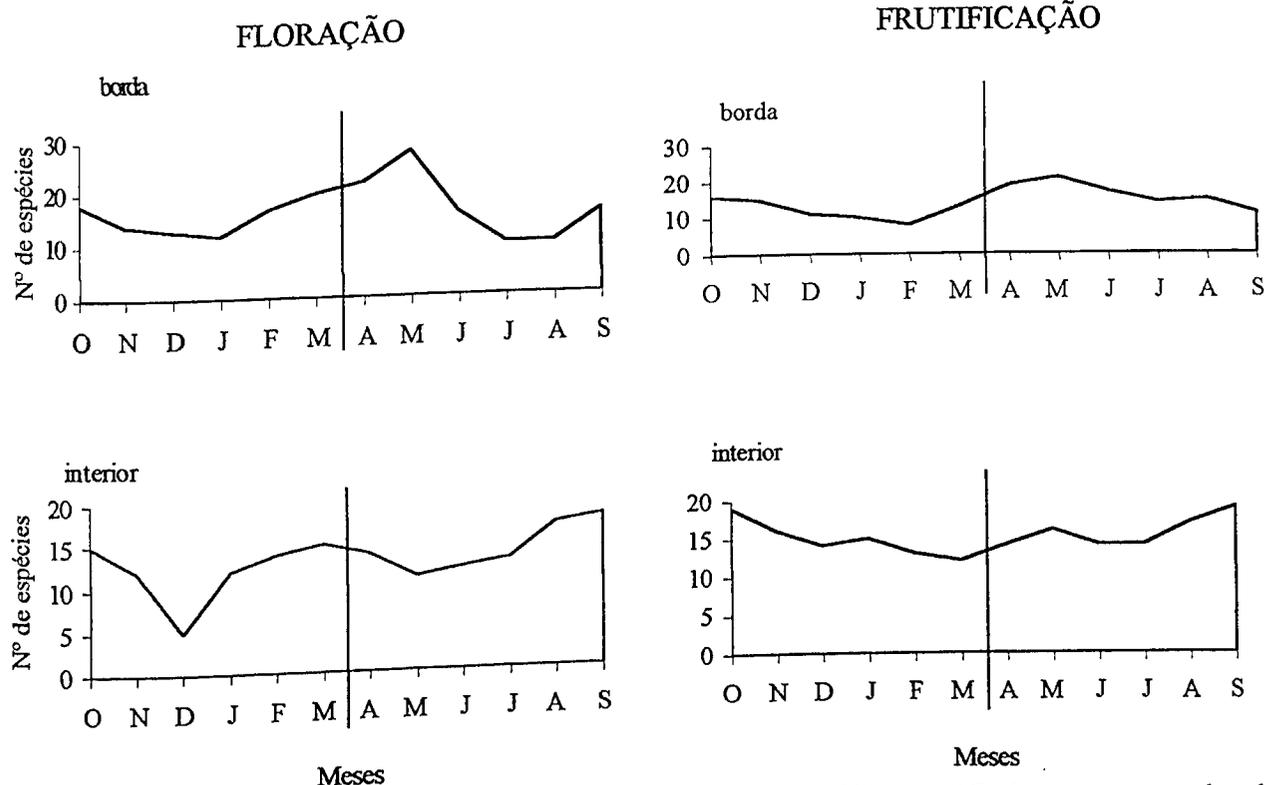


Figura 10. Número de espécies em floração (esquerda) e em frutificação (direita) quanto ao local de ocorrência, durante os períodos chuvoso e seco no ano de 2001 na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG. A linha vertical divide o período chuvoso (meses à esquerda da linha) do período seco (meses à direita).

### 3.2.2. Frutificação

Ao longo de todo o ano de 2001 foi registrada atividade de frutificação, com variação pouco acentuada no número de espécies nesta fenofase (Fig. 7). Algumas espécies (12,09 %), como por exemplo, *Gaylussacia brasiliensis*, *Geonoma brevispatha*, *Ilex affinis*, *Miconia theazans* e *Relbunium hypocarpium*, apresentaram frutos o ano inteiro (Anexo I). A duração da frutificação para cada espécie variou de um a doze meses e houve um grande número de espécies (52,8 %) com período de frutificação de um a cinco meses (Fig. 8).

O maior número de espécies arbóreas em frutificação ocorreu entre agosto e dezembro, após o período em que o maior número de espécies arbustivas frutificaram (fevereiro-agosto), embora neste último hábito o número de espécies com frutos não tenha variado muito ao longo do ano (Fig. 9). Não houve correlação entre a frutificação de espécies arbóreas e as variáveis climáticas. Entre as espécies arbustivas houve correlação significativa negativa com a precipitação mensal (Tab. 3).

As lianas apresentaram a menor variação no número de espécies frutificando ao longo dos períodos chuvoso e seco, não apresentando nenhuma correlação significativa entre o número de espécies e as variáveis climáticas analisadas (Tab. 3).

O maior número de espécies em frutificação entre as herbáceas ocorreu de abril a maio e entre as subarbustivas de abril a junho, início do período seco. Não houve nenhuma correlação significativa entre o número de espécies herbáceas em frutificação e as variáveis climáticas e entre as espécies subarbustivas, houve correlação significativa entre o número de espécies frutificando apenas com a precipitação mensal e esta correlação foi negativa (Tab. 3).

Entre as espécies epífitas houve uma pequena variação no número de espécies frutificando ao longo do ano com a ocorrência de uma grande redução no número de espécies nesta fenofase em novembro-dezembro. Não houve correlação significativa entre o número de espécies deste hábito em frutificação e as variáveis climáticas analisadas (Tab. 3).

A espécie hemiparasita frutificou de maio a setembro e apresentou correlação significativa negativa nesta fenofase com as temperaturas média e mínima (Tab. 3).

O maior número de espécies do interior da mata em frutificação ocorreu entre agosto-outubro e o das espécies da borda entre março-agosto. Entretanto, ao longo do ano, a variação no número de espécies em frutificação no interior da mata foi menor do que o observado para as espécies da borda.

### 3.3. Biologia Floral

Os resultados relativos aos vários aspectos da biologia floral encontram-se no Anexo III, por ordem alfabética de família, e as características florais são consideradas em seguida.

#### 3.3.1 Cor

Nas 103 espécies que floresceram no período de estudo distinguiram-se 13 cores: laranja, alva, creme, amarela, roxa, lilás, vermelha, vinho, esverdeada, violácea, verde, azul e rósea (Tab. 4). Observa-se a predominância (73,9 %) de espécies com flores de cores claras (alva, creme, esverdeada e amarela) sendo a cor alva predominante (28,2 %). Estas espécies com flores claras foram mais frequentes em todos os meses, com pequena variação nesta predominância de acordo com a época do ano (Fig. 11).

Tabela 4. Número e percentagem de espécies de acordo com as cores das flores na mata de galeria do CCPIU, Uberlândia, MG.

Cor	Nº de espécies	% do total de espécies
alva	29	28.17
creme	21	20.39
esverdeada	14	13.59
amarela	12	11.65
rósea	6	5.83
roxa	5	4.85
lilás	5	4.85
vermelha	4	3.88
vinho	2	1.94
laranja	2	1.94
violácea	1	0.97
azul	1	0.97
verde	1	0.97
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100 %</b>

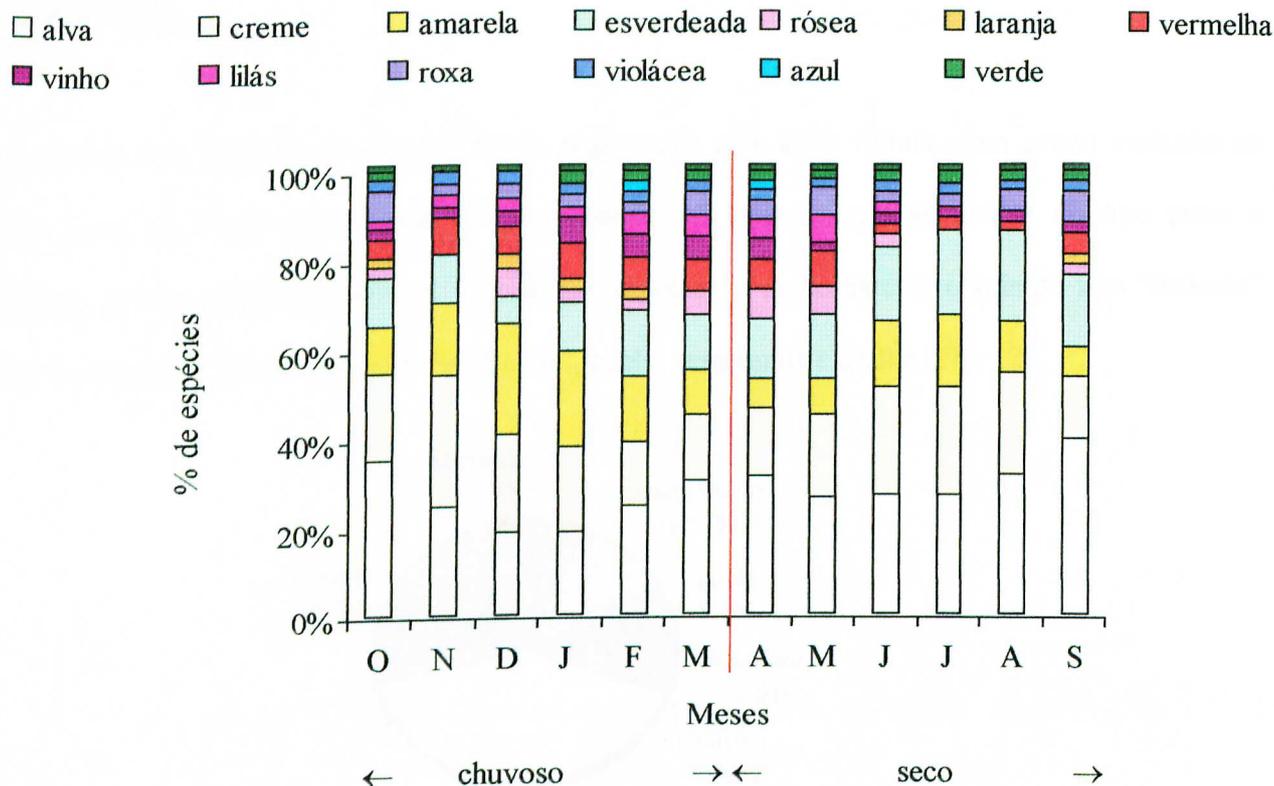


Figura 11. Distribuição das cores florais das espécies da mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG, observadas durante o ano de 2001.

Durante todo o período de estudo, as espécies com flores alvas se destacaram em termos percentuais na mata de galeria estudada, exceto nos meses de novembro, em que predominou espécies com flores cremes, e janeiro-dezembro, em que ocorreu um maior número de espécies com flores amarelas. As espécies com flores esverdeadas também foram importantes ao longo do estudo, ocorrendo alternância na dominância, durante o ano, entre estas e as espécies de flores amarelas, sendo que as amarelas prevaleceram no período chuvoso e as esverdeadas no período seco (Fig. 11).

A distribuição das flores das demais cores na comunidade foi bastante variável ao longo do estudo. As flores vermelhas e roxas, por exemplo, foram mais frequentes no período chuvoso e na transição deste para o seco, enquanto as de flores róseas foram mais frequentes nos meses abril-maio, início da seca. As de cor verde, azul e violácea foram as que apresentaram menor frequência na mata de galeria estudada (Fig. 11).

### 3.3.2. Tipos florais

Entre as 103 espécies analisadas foram registrados sete tipos florais, com pouca variação na proporção entre as flores com corola do tipo “aberto” (incluindo aqui as formas do tipo prato e inconspícuo), correspondendo a 51,5 % do total das espécies, e as flores com corola do tipo “fechado” (48,5 %), incluindo as formas: tubular, “stielteller”, goela, campânula e quilha (Fig. 12).

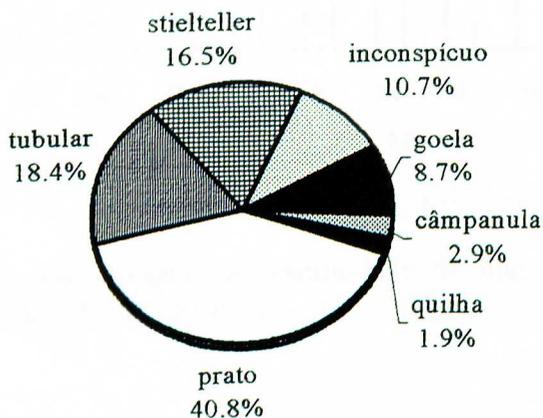


Figura 12. Porcentagens dos tipos florais em espécies da mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

As espécies com flores do tipo prato predominaram em relação as demais durante todo o período de estudo. Em seguida, predominaram as formas tubular e “stielteller”, ocorrendo alternância na frequência entre estas duas formas: a primeira prevaleceu de dezembro a maio e a última de junho a novembro. Entre os meses de março a setembro as espécies com flores do tipo inconspícuo também apresentaram uma alta frequência. Os únicos tipos florais que não foram observados em alguns meses no ano de 2001, foram campânula e goela (Fig. 13).

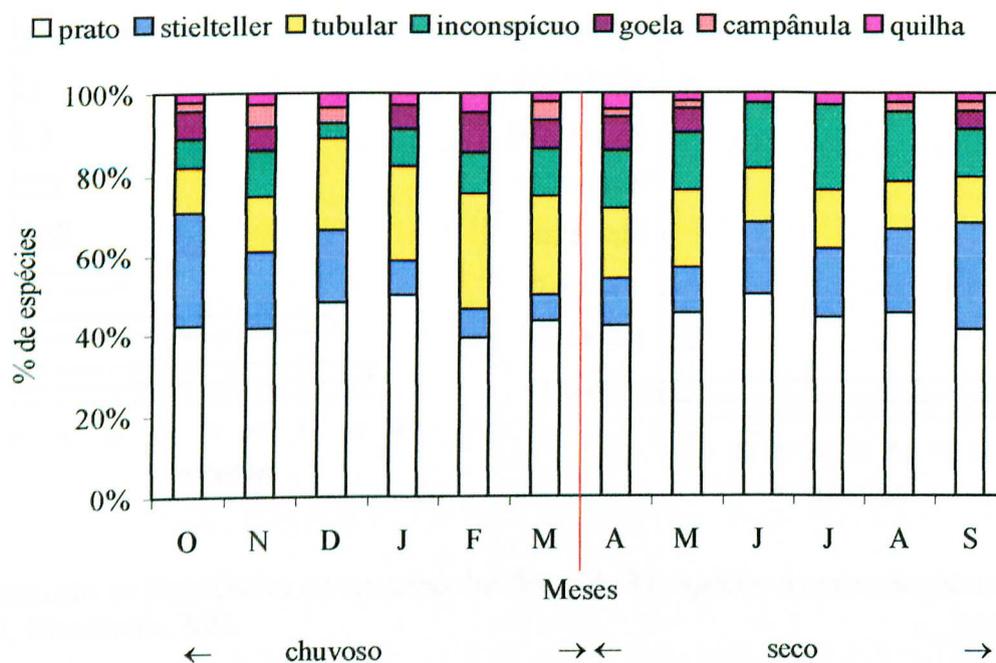


Figura 13. Tipos de flores encontradas na comunidade da mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG, ao longo do ano de 2001.

### 3.3.3. Tamanho das flores

Das 103 espécies registradas foram medidas as corolas das flores de 87 espécies. Observou-se que a maioria delas, apresentou flores relativamente pequenas com o diâmetro na faixa de 1,16 a 12,42 mm (70,11 %, n = 61) e o comprimento situado no intervalo de 1,83 a 22,12mm (86,21 %, n = 75 ) (Fig. 14). Como nestes intervalos de classes houve um grande número de espécies, estes foram subdivididos novamente. Entre as 61 espécies com diâmetro variando entre 1,16 e 12,42mm, o intervalo de classe com o maior percentual de espécies foi de 4,1 a 5,0mm (16,39%, n = 10). Dentre as 75 espécies com comprimento na faixa de 1,16 a 12,42mm, o intervalo de classe com o maior percentual de espécies variou de 4,5 a 6,5mm (22,67%, n = 17) (Fig. 15).

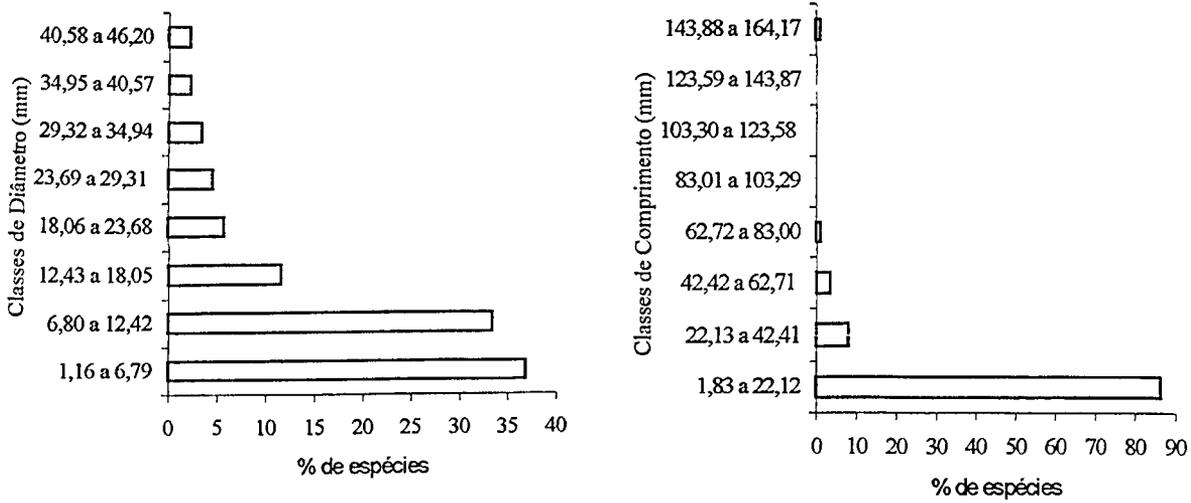


Figura 14. Distribuição de frequências do tamanho das flores de 87 espécies da mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

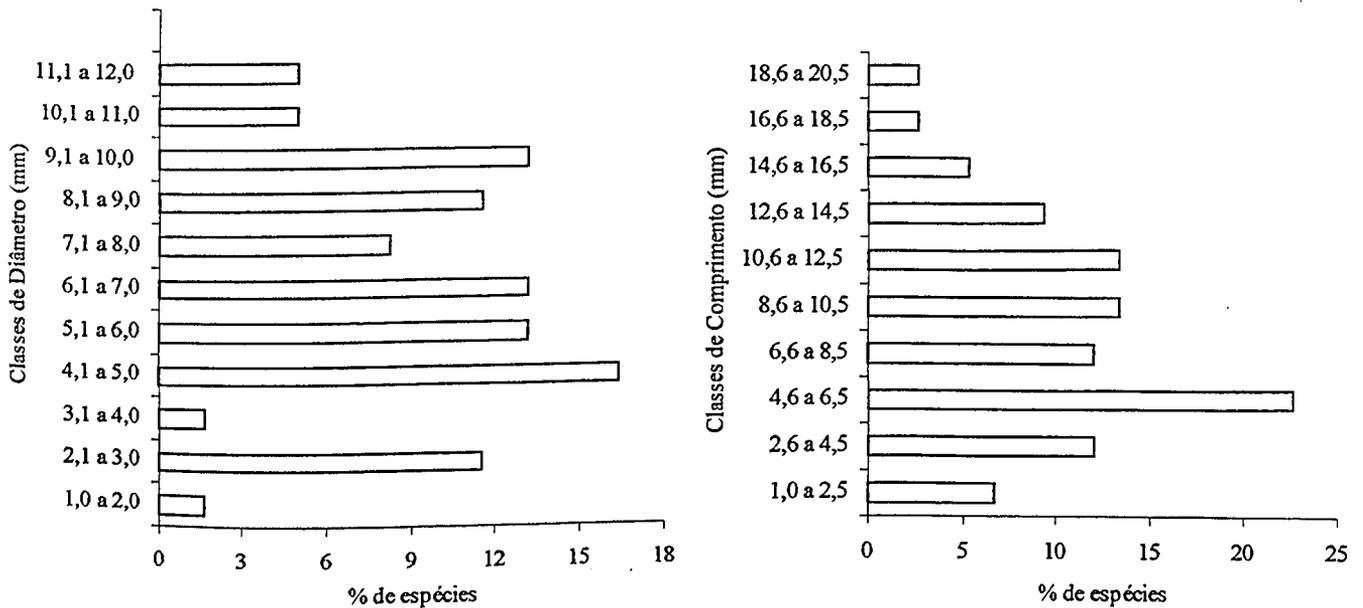


Figura 15. Distribuição de frequências do tamanho das flores de 61 espécies para as medidas de diâmetro e 75 espécies para as de comprimento, na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

Apenas 2,30 % das espécies apresentaram diâmetro na faixa de 40,58 a 46,20 mm e somente uma espécie, *Posoqueria latifolia*, apresentou comprimento maior que 150 mm. As espécies que apresentaram flores com as menores dimensões foram *Dioscorea scabra*, *Hyptis carpinifolia*, *Tapirira guianensis*, *Baccharis dracunculifolia* e três espécies (não identificadas) da família Lauraceae.

### 3.3.4. Odor

Entre as 87 espécies analisadas foi possível detectar a presença de odor em 44 (Anexo III), o que corresponde a 50,57 % do total, na área de estudo. No restante este aspecto foi também investigado, porém sua detecção não foi possível, seja devido a sua pequena intensidade ou seja pela ausência de sua produção.

### 3.3.5. Recurso floral

O recurso floral produzido pela maioria das espécies registradas na mata de galeria estudada (n = 103 espécies) foi o néctar (59,0 %); em seguida predominaram as que disponibilizam pólen (19,1 %) e somente 2,9 % produziram óleo. Para 20 espécies (19 %) não foi detectado nenhum recurso (Fig. 16).

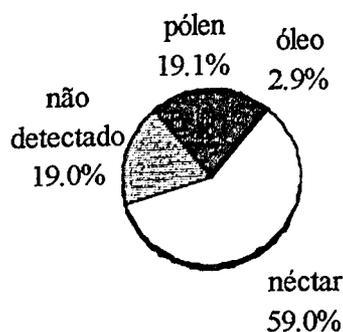


Figura 16. Porcentagem de tipos de recursos florais nas espécies registradas na mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG.

A floração das espécies que produziram néctar predominou durante todo o período de estudo, seguida pelas espécies cujas flores disponibilizavam pólen como recurso. O recurso óleo, ainda que oferecido por flores de somente três espécies, restritas à família Malpighiaceae, também esteve disponível durante todo o ano de 2001 (Fig. 17).

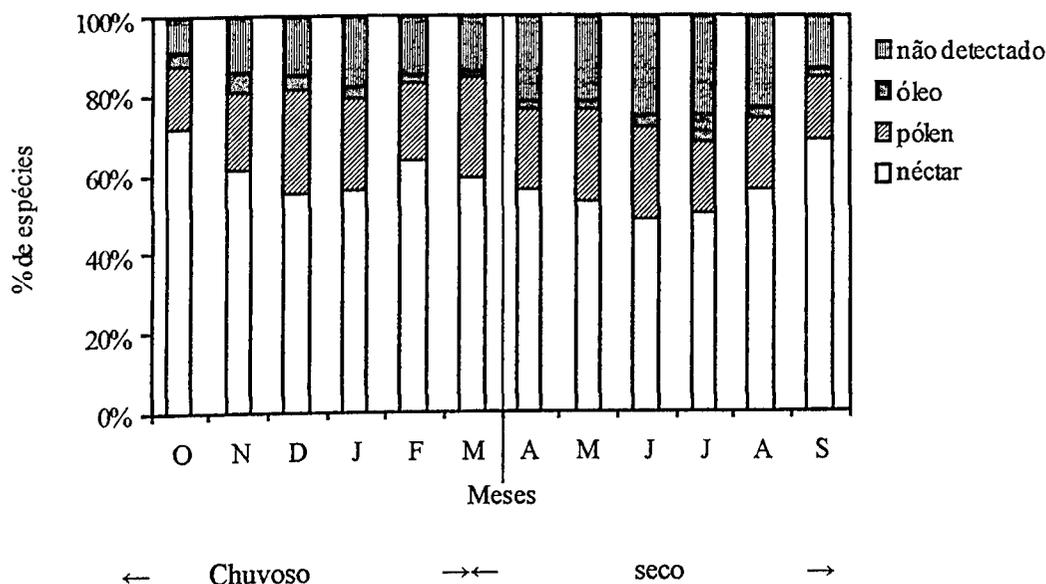


Figura 17. Percentual de espécies quanto ao recurso floral disponibilizado na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG, durante o ano de 2001.

### 3.3.6. Visitantes

Os visitantes florais foram observados em 71 das 105 espécies registradas na mata de galeria do CCPIU. As abelhas foram visitantes exclusivas de 34 espécies (47,89 %) (Tab. 5) e se somarmos estas com as visitadas por abelhas juntamente com outra categoria de animais, este número aumenta para 41 espécies (57,75 %). As espécies, cujas flores foram visitadas por três ou mais grupos de animais, foram classificadas como generalistas. Estas juntamente com as visitadas por beija-flores foram o segundo grupo mais freqüente (11,27 % cada um).

Tabela 5. O número e a porcentagem de espécies de plantas em relação aos visitantes registrados em suas flores, na mata de galeria do CCPIU, Uberlândia, MG.

Visitantes observados	Número de espécies	% de espécies
abelha	34	47,89
beija-flor	8	11,27
generalista	8	11,27
mariposa	4	5,63
borboleta	3	4,22
vespa	3	4,22
abelha/ mosca	3	4,22
mosca	2	2,82
abelha/ borboleta	2	2,82
abelha/ vespa	2	2,82
beija-flor/ borboleta	1	1,41
mariposa / beija-flor	1	1,41
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

As espécies com flores visitadas por abelhas predominaram em relação as demais durante todo o período de estudo, apresentando o maior número de espécies em floração na transição do período chuvoso para o seco (março-maio) e na transição do período seco para o chuvoso (agosto-outubro). O grupo de visitantes constituído por vespas e borboletas apresentou atividade de forrageamento nas flores concentrada durante a época de transição chuva-seca (Fig. 18).

Quanto ao comportamento de floração das espécies cujas flores foram visitadas por beija-flores este foi maior na estação chuvosa, de dezembro a fevereiro, com um pico na estação seca, em maio. As espécies com flores visitadas por moscas também apresentaram maior floração na estação chuvosa, janeiro-março. No grupo de espécies cujo visitante floral foi constituído por mariposas, a atividade de floração foi intensa em setembro-outubro. As espécies generalistas apresentaram atividade de floração em maior proporção nos períodos de fevereiro-maio e de outubro-novembro.

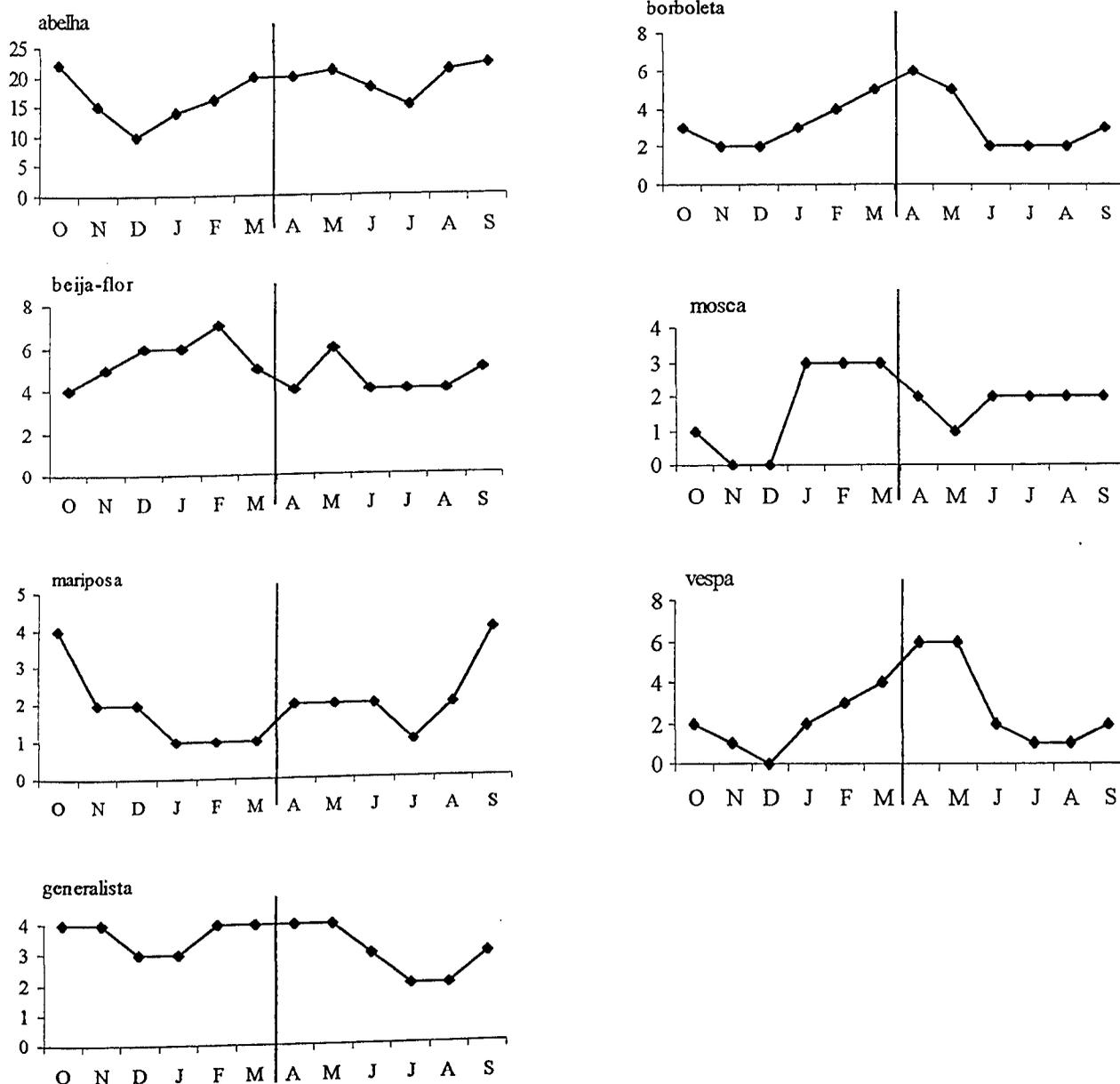


Figura 18. Visitantes das flores ao longo dos meses dos períodos chuvoso e relativamente seco no ano de 2001, na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU, Uberlândia, MG. A linha na vertical separa o período chuvoso (meses à esquerda da linha) do período seco (meses à direita da linha). O eixo y corresponde ao número de espécies em floração por categoria de visitante.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Composição Florística

A heterogeneidade florística e estrutural existente em áreas florestais do Brasil tem sido mencionada por diversos autores (Toniato *et al.* 1998; Bertani *et al.* 2001; Schiavini *et al.* 2001) em decorrência, principalmente, das inundações periódicas que apesar de restritivas em termos de diversidade, têm atuação diferenciada no espaço, provocando grande heterogeneidade ambiental.

A frequência e a duração da saturação hídrica do solo, provocada por flutuações do lençol freático ou mesmo inundações, definem características abióticas particulares, tanto a nível edáfico como microclimático. Isto afeta significativamente processos bióticos, como a germinação e o recrutamento de indivíduos (Lobo & Joly 1995; 1996), definindo a distribuição espacial das espécies ao longo de um gradiente perpendicular ao rio, bem como a estrutura e a composição da vegetação (Joly 1994).

As famílias com maior riqueza específica (Rubiaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Lauraceae, Orchidaceae e Piperaceae) encontradas neste estudo também foram apontadas por Felfili *et al.* (2001a) como as famílias que apresentaram maior riqueza em formações ribeirinhas do Brasil Central. Segundo estes autores estas seis famílias, juntamente com Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae, Mimosaceae e Caesalpinaceae representam apenas 9% do total de famílias encontradas em Matas de Galeria, mas contribuem com 46 % do total das espécies desta vegetação.

Comparando as 49 famílias aqui encontradas com as do estudo de Walter (1995), realizado em uma mata de galeria inundável em Brasília, DF, encontrou-se 39 famílias em comum. Entre as não amostradas no trabalho deste autor, oito (Eriocaulaceae, Gesneriaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Lytraceae, Rapateaceae, Sterculiaceae e Xyridaceae) apresentaram espécies que ocorrem no ecótono vereda/mata, aqui incluídas como espécies de borda da mata. Essas oito famílias foram amostradas em veredas no município de Uberlândia (Amaral 2002; Guimarães 2001; Guimarães *et al.* 2002; Araújo *et al.* 2003). E duas famílias, Alismataceae e Campanulaceae, apresentaram espécies que são comuns em mata de galeria (Felfili *et al.*, 2001a).

Entre os 87 gêneros aqui registrados 44 são comuns à área estudada por Walter (1995) e 29 são comuns aos registrados num trecho de mata não-inundável, adjacente a uma mata mesófila semidecídua e cerradão, localizado na Estação Ecológica do Panga, MG (Arantes 2002). A pequena semelhança no número de gêneros em comum com esta última área, tão próxima geograficamente da área do presente estudo, pode ser explicada pela diferença nos tipos de mata e, principalmente, pelo tipo de vegetação adjacente.

Segundo Schiavini (1992) um dos parâmetros que parece servir para a definição das unidades similares de mata de galeria é a formação vegetal que faz limite com a mata. Quando esta se encontra limitada por campo úmido, ambiente similar a vereda encontrada na borda da mata estudada, o lençol freático está próximo à superfície, o solo é hidromórfico e as espécies encontradas no local são tolerantes à saturação hídrica. Por outro lado, quando o limite da Mata ocorre com uma área de campo sujo ou qualquer formação xeromórfica com solo estruturado e bem drenado, a borda da mata assume a fisionomia de um cerradão, sendo esta a situação da mata de galeria estudada por Arantes (2002), o que justifica o pequeno número de espécies em comum com o presente estudo.

O número de espécies encontrado neste estudo foi próximo do encontrado por Arantes (2002), 110 espécies distribuídas em 54 famílias, e superior ao encontrado em um remanescente de mata de brejo, 55 espécies e 29 famílias (Toninato *et al.* 1998). Neste aspecto, considerando que estes autores fizeram levantamento fitossociológico e que o primeiro autor tenha incluído espécies de outras famílias (Poaceae e Cyperaceae) e ainda, representantes de Pteridophyta, pode-se afirmar que a ilha de mata estudada tenha uma considerável riqueza florística, uma vez que a amostragem das espécies se restringiu àquelas que se encontravam em estágio reprodutivo.

Das 81 plantas identificadas ao nível de espécie 41 foram comuns a listagem de Felfili *et al.* (2001a), que foi uma compilação de diversos trabalhos realizados em matas de galeria; 26 a de Walter (1995) e 14 a de Arantes (2002). A composição florística nas matas de galeria tem sido considerada bastante variável de uma região para outra, entre áreas próximas e mesmo nas áreas contínuas, em trechos diferentes (Bertoni *et al.*, 1982; Pagano & Leitão Filho, 1987; Rodrigues *et al.*, 1989). Essa baixa semelhança evidencia características ambientais diferentes para cada localidade (Felfili & Silva Júnior

1992; Oliveira-Filho & Ratter 1995; Sampaio *et al.* 2000; Silva Júnior *et al.* 2001), podendo ser explicado pela ocorrência e frequência de alagamentos e perturbações variadas como fogo, desbaste seletivo, fragmentação e outros (Joly, 1991) e em função das diferentes condições de solo e topografia (Rodrigues, 1992).

Com relação a estas condições ambientais, Ribeiro & Walter (1998) classificaram a mata de galeria em dois subtipos: mata de galeria não-inundável e mata de galeria inundável, definindo este último subtipo como a vegetação florestal que acompanha um curso de água, onde o lençol freático está próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos durante o ano todo, mesmo na estação seca. Apresenta trechos longos com topografia bastante plana, sendo poucos os locais acidentados e drenagem definida com o leito do córrego muitas vezes pouco definido e sujeito a modificações. De acordo com Walter (1995) a mata de galeria inundável caracteriza-se por um número expressivo de espécies das famílias Melastomataceae (*Miconia* spp., *Tibouchina* spp.), Piperaceae (*Piper* spp.) e Rubiaceae (p.ex. *Posoqueria latifolia*), como constatado na mata de galeria deste estudo.

A semelhança nas características de mata de galeria inundável definida por Ribeiro & Walter (1998), bem como a presença de espécies comuns tolerantes à saturação hídrica, como por exemplo, *Miconia chamissois* e *Talauma ovata*, confirmam que a área estudada seja uma mata de galeria inundável. E ainda, é possível que esta mata esteja avançando em direção à vereda, o que se evidencia pela presença do buriti no interior da mata, como ocorre em outras situações consideradas por Carvalho (1991).

O fato de haver um maior número de espécies em floração e/ou frutificação na borda pode ter sido consequência da diferença no microambiente do interior da mata com o da borda, principalmente por este último estar sujeito a maior perturbação, como inundação, fogo (Felfili 1995, 1998; Felfili & Abreu 1999; Felfili *et al.* 2001b) e geada (observação pessoal). Estas perturbações periódicas propiciam uma mortalidade catastrófica independente da densidade, reduzindo a densidade das populações muitas vezes abaixo do nível máximo sustentável em determinado habitat. Dessa forma, as plantas anuais tipicamente crescem com rapidez e reproduzem intensamente durante um determinado período favorável e depois cessam estas atividades ao iniciar períodos desfavoráveis como os secos ou frios. As populações sujeitas a estas condições, crescem mediante explosões regulares e são denominadas oportunistas, sendo

caracterizadas por adotarem a estratégia  $r$ , ou seja, espécies com alto potencial reprodutivo em ambientes com grande adversidade climática (MacArthur & Wilson 1967; Pianka 1982). O fogo, por exemplo, pode induzir floração em algumas espécies de Cerrado (Coutinho 1976, 1977, 1982; Silva 1987; Almeida 1995).

O efeito de borda é um dos fatores que mais afetam um fragmento de mata (Palik & Murphy 1990) e naqueles com tamanho de até 10 ha, esse fator pode atuar sobre sua área total (Tabanez *et al.* 1997). Na área estudada o efeito de borda é intenso devido a sua pequena dimensão e sua forma irregular e alongada (Primack & Rodrigues 2001). Este fator é definido como a influência que o meio externo da área florestada tem em sua parte mais marginal, causando alterações físicas e estruturais (Tabanez *et al.* 1997). Alguns dos efeitos de borda mais importantes são: aumento nos níveis de luz, temperatura, vento e redução de umidade (Kapos 1989; Bierregaard *et al.* 1992, Rodrigues 1998), enquanto no interior da mata o sombreamento ocasiona temperaturas mais amenas e um aumento na umidade do ar e do solo, até mesmo no período seco, resultando em condições ambientais mais estáveis do que na borda, o que possibilita variação florística e respostas fenológicas diferentes.

Ainda no tocante à perturbação ser mais intensa na borda, isto foi evidenciado na área de estudo, pois após a conclusão da coleta de dados ocorreu uma queimada na área de vereda que atingiu somente a borda da mata. O incêndio ocorreu em setembro de 2002 e teve duração de quase dois dias. Atualmente esta borda já se encontra em regeneração e ocupada por diversas espécies como, por exemplo, *Cecropia pachystachia*, *Costus spiralis*, *Montrichardia linifera* e *Sinningia elatior*.

## 4.2. Hábito

Na composição da ilha de mata de galeria inundável do CCPIU predominaram espécies arbóreas, seguida por arbustivas e subarbustivas. Este resultado evidencia a realidade uma vez que o estrato lenhoso domina a paisagem. Na mata de galeria não-inundável da Estação Ecológica do Panga (Arantes 2002) o hábito arbóreo também foi o mais freqüente, representado por cerca de 59% do total de espécies, seguido pelo arbustivo e subarbustivo com aproximadamente 14%, cada um.

A maior representatividade das espécies herbáceas (14,3%) no presente estudo, comparada com 82% na listagem de Arantes (2002), incluindo espécies das famílias Cyperaceae, Poaceae e de Pteridophyta, pode ser em função da inclusão de espécies da zona do ecótono vereda/mata, uma vez que a maioria das espécies deste local era herbácea. Na listagem compilada por Felfili *et al.* (2001a) as herbáceo-arbustivas representaram cerca de 47%, as árvores 42%, e as trepadeiras 11%. Uma maior proporção de espécies herbáceas e arbustivas (36%) é também encontrada aqui quando somamos estes dois hábitos, seguidas pelas arbóreas e subarbustivas.

O número de espécies arbóreas (29) encontrado na área estudada foi menor do que o registrado em outras matas de galeria no município de Uberlândia, MG. Schiavini (1992), Arantes (2002) e Mendes (2002) em seus estudos realizados em mata de galeria não-inundável da Estação Ecológica do Panga, amostraram 100, 65 e 93 espécies, respectivamente; Amorim (2002) registrou 37 espécies na mata de galeria inundável da Fazenda Marileuza, e Vanini (1995), registrou 43 espécies em uma mata de brejo localizada no Parque do Sabiá. Os dois últimos estudos apresentaram um número de espécies arbóreas mais próximo do encontrado na mata estudada. Este fato pode ser justificado por estas matas apresentarem condições ambientais similares à da área do presente estudo, como o solo alagado o ano todo, sendo este um fator seletivo na instalação e manutenção das espécies, determinando uma baixa diversidade florística (Leitão Filho 1982).

Entre as 22 espécies arbóreas, identificadas ao nível de espécie neste estudo, nove são comuns aos da mata de galeria não-inundável estudada por Mendes (2002), nove aos de Amorim (2002) e 11 à área estudada por Walter (1995). E se considerarmos as arbustivas *Miconia chamissois*, *Myrcia castrensis* e

*Siparuna guianensis*, que foram incluídas nestes dois últimos estudos como arbóreas, o número de espécies comuns aumenta para 12 e 14, respectivamente, mas ainda assim é baixo.

Entre as 32 arbustivas e subarbustivas, identificadas ao nível de espécie e excetuando-se as três espécies consideradas com critérios de classificação diferentes quanto ao hábito, somente três delas foram comuns às registradas por Walter (1995): *Gaylussacia brasiliensis*, *Ludwigia tomentosa* e *Brunfelsia obovata*. Isto se deve, provavelmente, ao fato da maioria das espécies destes hábitos terem ocorrido na borda da mata estudada, ou seja, no trecho do ecótono vereda/mata.

As espécies dos hábitos liana (10,47%) foram encontradas em proporções similares à listagem de Arantes (2002), 10,91%. Já os hábitos epífita (6,67%) e hemiparasita (0,95%) diferiram da proporção encontrada por este autor - 4,54% e 2,73%, respectivamente.

#### 4.3. Fenologia

O clima da área estudada é sazonal, com dois períodos bem definidos: um seco (de abril a setembro) e outro chuvoso (de outubro a março). Esta periodicidade do clima, principalmente quanto as variações na precipitação, influencia o comportamento fenológico das espécies e deve ser o fator primário relacionado às estratégias fenológicas (Morellato *et al.* 1990). Na zona tropical quanto mais sazonal o clima, maior a periodicidade das espécies componentes da flora, tendendo a tornarem-se mais adaptadas a estacionalidade climática (Richards 1952). Por este motivo, foram considerados aqui os meses do período chuvoso e do período seco e não a seqüência dos meses no ano de 2001 nas análises aqui apresentadas (por exemplo, Fig. 7, p. 20).

### 4.3.1. Floração

Ao longo de todo o ano foram registradas espécies com flores e cerca de 40% floresceram por um ou dois meses (Fig. 8, p. 21) e as demais por período superior a três meses. Isto indica que a comunidade estudada apresentou grupos de espécies com as duas estratégias adaptativas de floração (Anexo III) proposta por Janzen (1980). Para este autor, devido à necessidade de polinização cruzada e as distâncias entre os indivíduos as espécies podem produzir uma grande quantidade de flores por curtos períodos de tempo, o que atrairá polinizadores não especializados; ou podem produzir poucas flores durante longos períodos, com padrão do tipo contínuo (Newstrom *et al.* 1994). Esta última estratégia foi observada, por exemplo, nas flores com quilha de *Vigna linearis*, sendo esta espécie polinizada exclusivamente por mamangavas (observação pessoal). Este grupo de abelhas é mais exigente em termos de recompensa oferecida e da morfologia floral, constituindo polinizadores capazes de voar longas distâncias para localizar os indivíduos floridos (Oliveira & Gibbs 2000).

Na transição do período úmido para o seco (fevereiro a maio) foi registrado o maior número de espécies em floração, com um declínio em meados da estação seca (junho), principalmente entre as herbáceas, subarborescentes, lianas e epífitas. Estes resultados diferiram dos encontrados por Oliveira & Paula (2001) e Gouveia & Felfili (1998) que registraram o pico de floração em agosto-outubro (final do período relativamente seco). O que pode explicar esta diferença é o fato do presente estudo ter incluído outros hábitos e os estudos destes autores apenas espécies lenhosas (arborescentes e arbóreas). Comparando somente as espécies lenhosas observa-se que o pico de floração, embora não tão intenso, ocorreu também naquela mesma época.

Estudos fenológicos têm indicado diferenças básicas entre o comportamento do estrato herbáceo e subarborescente, e do estrato lenhoso na vegetação (Barbosa 1997; Oliveira 1998; Mantovani & Martins 1998; Batalha & Mantovani 2000). Nas savanas tropicais, as espécies lenhosas parecem ser mais independentes da sazonalidade e muitas delas florescem em plena estação seca, enquanto as herbáceas têm os seus eventos fenológicos relacionados com o período chuvoso (Sarmiento & Monastério 1983; Barbosa 1997). Na ilha de mata de galeria estudada, a floração das herbáceas, subarborescentes e lianas no

final da estação chuvosa pode ser explicada pela condição do solo que é relativamente hidromórfico o ano todo, justificando a pouca interferência da precipitação na floração destas espécies. De acordo com Ferri (1944), as plantas necessitam de uma grande quantidade de água para o desenvolvimento das flores, indicando desta forma a disponibilidade de água para as espécies daquela vegetação, mesmo na seca.

Comparando os dados aqui obtidos com os de Ramirez & Brito (1987) que estudaram uma área de buritizal, onde se encontram muitas herbáceas e subarbustivas, observa-se uma certa semelhança no padrão fenológico em relação a menor atividade no período de maior precipitação, embora, neste trabalho, as espécies floresceram predominantemente na transição do período seco para o chuvoso. Os autores atribuíram este padrão ao excesso de água no solo no período chuvoso.

Uma possível explicação para um maior número de espécies florescer na transição entre período chuvoso e relativamente seco seria a relação com os animais forrageadores que efetuam a polinização, cujas atividades são menos intensas em períodos com chuvas contínuas ou secas extremas com baixa disponibilidade de recursos (Corbet 1990).

#### **4.3.2. Frutificação**

Assim como na fenofase de floração, foram registradas espécies frutificando ao longo do ano, embora a distribuição no número de espécies frutificando tenha sido relativamente mais homogênea e com dois picos, o maior na estação chuvosa e outro menos acentuado em meados da estação seca. Na mata da Estação Ecológica do Panga estudada por Arantes (2002), também foi registrado um pico desta fenofase na estação seca (abril de 2000) e outros dois na estação chuvosa, mas de um modo geral, as proporções de espécies em atividade de frutificação se mantiveram altas durante todo o ano de modo semelhante ao registrado no presente estudo.

Em ambientes caracterizados por uma estação seca bem definida, a dispersão de propágulos no período exatamente anterior ao início das chuvas deve ser vantajosa, uma vez que propicia uma sincronia da germinação com o início da estação chuvosa (Oliveira 1998). Entre os hábitos registrados na área estudada nenhum apresentou frutificação mais intensa nos meses que antecederam o início das chuvas.

Isso pode ser explicado pela disponibilidade de água no solo durante todo o ano, uma vez que o excesso de umidade pode provocar decréscimo na germinação ou mesmo a morte das sementes, em decorrência da falta de oxigênio (Sousa-Silva *et al.* 2001). Em florestas inundáveis brasileiras várias espécies não germinam enquanto o ambiente está alagado ou então perdem a viabilidade após a submersão (Ferreira & Ribeiro 2001). É o caso de *Protium heptaphyllum*, *Talauma ovata* e *Tapirira guianensis* (Lobo & Joly 1998), por exemplo.

Outra explicação para este padrão está na necessidade de ajustar a época de dispersão ao período de atuação do agente dispersor. A dispersão anemocórica, em climas sazonais, geralmente ocorre durante a seca, uma vez que neste período os ventos atingem as maiores velocidades e a umidade do período chuvoso dificulta a liberação das sementes e afeta a estrutura das alas e plumas características deste tipo de síndrome (Sheldon & Burrows 1973). A dispersão zoocórica por depender da atividade de animais dispersores, parece ser maior durante a estação chuvosa (Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger 1983), período em que há maior disponibilidade de alimento. Entre as 19 matas de galeria estudadas no Distrito Federal por Pinheiro & Ribeiro (2001), cerca de 72% do total de espécies lenhosas foram classificadas como zoocóricas e 24% anemocóricas. Se a frequência destas síndromes na ilha de mata de galeria inundável do CCPIU for similar à registrada por estes autores, o período de intensa frutificação na estação chuvosa está adequado à dispersão zoocórica e a intensa frutificação no início da estação relativamente seca pode ser uma estratégia de dispersão adotada pelas espécies locais, uma vez que neste período há uma menor disponibilidade de frutos no cerrado (Oliveira 2001), vegetação predominante nas adjacências da área estudada.

O padrão na frutificação das espécies arbóreas variado e distribuído ao longo do ano, com o maior número de espécies frutificando na estação chuvosa (outubro-novembro), também foi observado para as espécies arbóreas de outras matas de galeria estudadas por Oliveira & Paula (2001). Este mesmo padrão foi apresentado pelas arbóreas da floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiaí, SP (Morellato *et al.* 1989).

O número de espécies com frutos entre as arbustivas não variou muito ao longo do ano, o que difere do padrão fenológico apresentado pelas espécies arbustivas mata de galeria não-inundável da Estação Ecológica do Panga (Arantes 2002), onde o maior número de espécies em frutificação foi

encontrado durante a estação chuvosa. Carmo & Morellato (2000) observaram um padrão fenológico sazonal para várias matas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, PR, com a maioria dos picos tanto na floração quanto na frutificação das espécies arbustivas coincidentes em novembro (mês de alta precipitação e temperatura). Esta diferença pode ser explicada pela disponibilidade de água no solo ao longo do ano na ilha de mata de galeria inundável estudada. Spina *et al.* (2001) observou em uma mata de brejo na região de Campinas, SP, uma maior tendência à maior frutificação das espécies arbustivas durante o período mais seco, final da estação chuvosa e início da seca, confirmando a importância da disponibilidade de água no solo na influência do padrão fenológico.

Entre as lianas houve a menor variação no número de espécies frutificando ao longo dos períodos chuvoso e relativamente seco. Este resultado foi diferente do registrado pelas espécies lianas de uma mata de brejo da região de Campinas, SP (Spina *et al.* 2001), que apresentaram picos de floração e de frutificação coincidentes e durante a estação seca (junho). Esta diferença pode ser explicada pelo pequeno número de espécies de lianas em comum, embora em ambas as áreas o solo seja encharcado ao longo do ano.

Para as espécies herbáceas e subarbustivas o maior número de espécies com frutos foi registrado na transição do período chuvoso para o relativamente seco. Este padrão na frutificação difere do apresentado por outras espécies destes hábitos em matas tropicais. Na mata de galeria não-inundável da Estação Ecológica do Panga os picos de frutificação entre as espécies subarbustivas ocorreu durante a estação seca e entre as herbáceas ocorreu na transição do período seco para o chuvoso (Arantes 2002). Em uma mata de brejo da região de Campinas, SP, o maior pico de frutificação entre as espécies subarbustivas ocorreu durante a estação seca/fria (julho) e entre as espécies herbáceas foi durante a estação úmida/quente (janeiro).

A única espécie hemi-parasita registrada no presente estudo frutificou durante o período relativamente seco e as espécies epífitas apresentaram uma pequena variação no número de espécies com frutos ao longo do ano, com uma redução neste número de novembro a dezembro.

As espécies do interior da mata apresentaram proporção de espécies em floração e em frutificação relativamente estável ao longo do período de estudo, com pequenas oscilações no número de espécies em

cada fenofase, quando comparadas com as espécies de borda. Isto pode ser explicado pela diferença na representatividade de hábitos que ocorreram nestes microambientes interior e borda. Outra explicação seria a maior estabilidade nas condições ambientais do interior, em comparação com a borda da mata, já mencionada aqui.

As fenofases estudadas apresentaram poucas correlações significativas com as variáveis climáticas aqui analisadas. Isto indica que estes fatores ambientais, embora sazonais na área de estudo exerceram pouca influência sobre o comportamento fenológico das espécies, embora o tempo de observação tenha sido restrito a um ano e a análise não tenha incluído fatores como comprimento do dia ou fotoperíodo, que também podem atuar na determinação do comportamento fenológico de uma comunidade, principalmente na floração (Talora & Morellato 2000).

De uma maneira geral, os resultados da fenologia reprodutiva indicaram a disponibilidade de flores e frutos durante todo o ano de estudo, demonstrando a importância da mata de galeria do CCPIU como fonte de alimento para a fauna local.

#### **4.4. Biologia Floral**

As espécies da mata de galeria do CCPIU apresentaram características da biologia floral bem variadas e também encontradas em outras áreas de florestas tropicais (Bawa 1990) e em áreas de Cerrado (Silberbauer- Gottsberger & Gottsberger 1988, Barbosa 1997, Oliveira & Gibbs 2000).

A frequência de floração (Fig. 8, p.21) e a fenologia (Fig. 11, p.28) das espécies como um todo na comunidade da ilha de mata de galeria estudada mostrou que a variedade de cores florais encontradas se manteve ao longo do ano, variando em termos de número de espécies para algumas cores, mas com a predominância de flores claras ao longo do ano. A ocorrência de um maior número de espécies com flores claras é também comum em outras fitofisionomias do Cerrado (Barbosa 1997; Mantovani & Martins 1988) e em formações vegetais abertas como no “morichal” (Ramirez 1989) e nos capões do Pantanal Sul Mato Grossense (Araujo 2001). Existe uma forte relação entre a cor da flor e o tipo de visitante, uma vez

que cada grupo de visitante é dotado de um sistema visual com sensibilidades diferenciadas para o reconhecimento de determinadas cores. As flores com cores claras são as que possuem maior possibilidade de atrair um maior número de visitantes por refletirem melhor a luz, dessa forma, as espécies com flores claras são comumente generalistas (Kevan 1983).

A morfologia floral foi agrupada em dois tipos básicos, o fechado e o tipo aberto ou plano, e as proporções entre os dois grupos, para as flores das espécies da mata de galeria do CCPIU, foram equilibradas e similares a de outros estudos realizados em outras formações vegetais, como no campo sujo (Barbosa 1997) e cerrado sentido restrito (Silberbauer-Gottsberg & Gottsberger 1988). Na comunidade estudada, houve uma variedade de tipos florais tanto no período chuvoso quanto no seco, e somente os tipos goela e campânula não foram registrados em alguns meses. Como as flores de um grande número de espécies apresentaram cores claras, a variação nos tipos florais pode ser uma estratégia para evitar um grande número de espécies competindo pelo mesmo grupo de animais polinizadores (Mantovani & Martins 1988).

A predominância de flores pequenas aqui encontrada também foi registrada no campo sujo estudado por Barbosa (1997). O tamanho das flores é um atributo importante na biologia de polinização (Dafni 1992), pois, pode determinar o tipo de agente polinizador (Ramirez 1989). Dessa forma, o tamanho das flores e o dos polinizadores estabelece algumas relações de interdependência entre ambos, havendo inclusive a hipótese da divisão de recursos em função do tamanho da flor e o comprimento da língua do visitante (Pyke 1978, 1982). O fato da maioria das espécies apresentarem flores pequenas pode ser uma estratégia de economia de recursos, uma vez que flores grandes requerem um grande gasto energético para a planta.

De um modo geral, abelhas pouco especializadas parecem ser os principais polinizadores das plantas na área estudada. Segundo Bawa (1990) os invertebrados são os principais polinizadores da maioria das espécies de florestas tropicais e as abelhas constituem o grupo mais importante, uma vez que polinizam o maior número de espécies.

A proporção de espécies, cujas flores foram visitadas por beija-flores, por exemplo *Pysichotria poeppigiana*, *Gaylussacia brasiliensis* e *Centropogon cornutus*, foi baixa quando comparada com a de

plantas com flores visitadas por abelhas. A visita dos beija-flores foi constatada em onze espécies, das quais sete são por eles polinizadas (Araújo, F. dados não publicados). Essas espécies apresentam principalmente hábitos arbustivo, subarbustivo e epífita. A polinização por beija-flores em outras comunidades geralmente é inferior a 15% do total de espécies de plantas (Silberbauer-Gottsberger & Gottsberger 1988, Ramirez 1989, Barbosa 1997). Poucas espécies lenhosas do dossel são polinizadas por este grupo, sendo comum encontrar plantas ornitófilas no sub-bosque das florestas (Oliveira 1998). O fato do local de forrageamento desses animais ocorrer principalmente no sub-bosque deve estar relacionado ao hábito e a composição florística de sua flora. Não houve registro, na comunidade estudada, de alguns grupos polinizadores como morcegos e besouros, talvez em função das observações terem sido restritas ao período diurno.

Na comunidade estudada apenas metade das espécies analisadas (cerca de 50%) apresentou odor perceptível ao olfato humano, embora tenha predominado abelhas como visitantes florais. Este grupo apresenta sensibilidade olfativa acurada (Kevan & Baker 1983) e pode detectar odores cerca de cem vezes mais fracos do que podemos perceber (Proctor & Yeo 1973), mas a presença de flores pequenas pode ter dificultado esta análise. A presença de odor constitui um atrativo olfativo que atua na atração do polinizador, indicando para este o horário em que o recurso floral está disponível, evitando, assim, visitas desnecessárias, o que é benéfico para ambos (Robacker *et al.* 1988). Sua importância no processo de polinização tem sido inclusive considerada como o meio mais arcaico de atração do polinizador, portanto, antecedendo a cor, no aspecto evolutivo (van der Pijl 1960; Pellmyr & Thien 1986).

Na mata de galeria predominaram as espécies cujas flores produziram néctar (Fig. 13, p. 33), dados similares aos encontrados em outras comunidades predominantemente melitófilas: campo sujo (Barbosa 1997), cerrado sentido restrito (Silberbauer-Gottsberger & Gottsberger 1988), restinga (Ormond *et al.* 1991) e buritizal (Ramirez 1989). O recurso pólen também foi disponibilizado durante todo o ano, mas por um pequeno número de espécies, comparado ao das espécies cujas flores produziram néctar. A produção de pólen é um investimento dispendioso para a planta e as flores só têm uma quantidade fixa e geralmente pequena de grãos de pólen, além de necessitar destes para a sua reprodução. O néctar pode ser

produzido continuamente pela flor, ao longo de sua duração a um custo muito mais baixo (Westerkamp 1996), o que poderia justificar a predominância deste recurso nas flores da mata estudada.

O recurso óleo também esteve disponível durante todo o período de estudo, embora restrito a três espécies da família Malpighiaceae. A produção de óleo pelas flores desta família, durante todo o ano, também foi encontrada na comunidade de campo sujo estudada por Barbosa (1997). A floração de *Byrsonima* sp, por exemplo, durante o período de estudo, não foi registrada apenas no mês de setembro. O óleo produzido por espécies de Malpighiaceae é utilizado por abelhas Anthophorinae, tribos Exomalopsini, Tetrapediini e Centridini, sendo esta última especializada na sua exploração. Estas abelhas dependem deste recurso para alimentação das larvas e ainda para compactação e impermeabilização das células (Buchman 1987; Vogel 1990). Segundo Gottsberger (1986), a fenologia das espécies de Malpighiaceae pode estar relacionada com a fenologia das referidas abelhas.

## 5. Considerações finais

A semelhança florística relativamente baixa entre a ilha de mata de galeria inundável do CCPIU com outras matas de galeria ressalta a importância da vegetação adjacente e da heterogeneidade ambiental que interfere na composição florística destas matas, possibilitando dessa forma, que cada mata de galeria tenha características bióticas e abióticas quase que exclusivas. A composição florística da mata de galeria do CCPIU, com espécies tolerantes a inundações, como por exemplo, *Miconia chamissois*, bem como o solo hidromórfico, encharcado mesmo no período seco, confirma que esta mata de galeria seja do tipo inundável.

Os eventos fenológicos das espécies vegetais da mata de galeria mostraram que as variações climáticas sazonais analisadas não são determinantes exclusivos da atividade reprodutiva. As espécies de ocorrência no interior da mata apresentaram atividade reprodutiva relativamente constante tanto no período chuvoso quanto no seco. Verificou-se um maior número de espécies em atividade de floração e/ou frutificação na borda da mata, uma vez que esta está sujeita a maiores perturbações periódicas. As populações sujeitas a estas condições, crescem mediante a explosões regulares e são denominadas oportunistas, sendo caracterizadas por adotarem a estratégia  $r$ , ou seja, espécies com alto potencial reprodutivo em ambientes com grande adversidade climática.

As características da biologia floral das espécies foram diversificadas, semelhantes aos sistemas de polinização que geralmente são encontrados em florestas tropicais. A predominância de flores claras indicou que a maioria das espécies é generalista e para minimizar a competição pelos mesmos agentes polinizadores há uma variação em proporções equilibradas nos tipos florais aberto e fechado. Um grande número de espécies possui flores pequenas e que disponibilizam néctar aos visitantes florais, o que consiste numa estratégia que visa a economia de recursos, uma vez que flores grandes e a produção de pólen são dispendiosas para a planta, além deste último ser essencial para sua reprodução.

De uma maneira geral, os resultados aqui obtidos ressaltam a importância das matas de galerias como fonte de recursos alimentares (flores, frutos, sementes) para a fauna do local e das fitofisionomias adjacentes. A compreensão da dinâmica e heterogeneidade biótica nestes locais são essenciais para o

manejo e a conservação dos mesmos, principalmente no que se refere a autosustentabilidade dos fragmentos de mata, uma vez que a atividade destrutiva humana vem transformando o mundo em uma série de ilhas biológicas.

## 6. Referências bibliográficas

- Abreu, S.A.B. 2001. Biologia reprodutiva de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) em vereda no município de Uberlândia – MG. Uberlândia, MG. Tese de Mestrado.
- Almeida, S.P. 1995. Grupos fenológicos da comunidade de gramíneas perenes de um Campo Cerrado no Distrito Federal, Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira** 30(8): 1067-1073.
- Amaral, A.F. 2002. Caracterização fenológica e aspectos do solo em áreas queimadas e desbastada de uma vereda em Uberlândia, MG. Uberlândia, MG. Tese de Mestrado.
- Amorim, E.H. 2002. Composição e estrutura do estrato regenerativo da mata de galeria inundável da Fazenda Marileuza, Uberlândia-MG. Uberlândia, MG. Tese de Mestrado.
- Appolinário, V.R.C. 1995. Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas de cerrado (sentido restrito) do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG. Universidade Federal de Uberlândia, MG. Monografia de Bacharelado (Ciências Biológicas).
- Arantes, A.A. 2002. Florística, fitossociologia e fenologia do estrato herbáceo-arbustivo de um gradiente florestal no Triângulo Mineiro. Rio Claro, SP. Tese de Doutorado.
- Araújo, A.C. 2001. Flora, fenologia de floração e polinização em capões do Pantanal Sul Mato Grossense. Campinas, SP. Tese de Doutorado.
- Araújo, G.M.; Barbosa; A.A.A.; Arantes & A.A.; Amaral; A.F. 2002. Composição florística de veredas no município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 25(4):475-493.
- Barbosa, A.A.A. 1997. Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo, Uberlândia-MG. Campinas: UNICAMP. Tese de Doutorado.
- Batalha, M.A. & Mantovani, M. 2000. Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP., Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. **Revista Brasileira de Botânica** 60(1): 129-145.

- Bawa, K.S. 1990. Plant-pollinator interactions tropical rain forests. **Annual Review of Ecology and Systematics** 21: 399-422.
- Bawa, K.S. & McDade, L.A. 1994. Commentary. Pp. 67-72. In: L.A. McDade; K.S. Bawa; H. Hespeide & G. Hartshorn (Eds) **La Selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. University of Chicago Press, Chicago.
- Bernacci, L.C. & Leitão Filho, H.F. 1996. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 19(2): 149-164.
- Bertani, D.F.; Rodrigues, R.R.; Batista, J.L.F. & Shepherd, G.J. 2001. Análise temporal e heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica** 24: 11-23.
- Bertoni, J.E.A.; Stubblebine, W.I.I.; Martins, F.R. & Leitão Filho, H.F. 1982. Nota prévia: comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e de várzea na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). **Silvic. São Paulo** 16<sup>a</sup>: 563-571. Anais do Congresso Nacional de Essências Nativas, Campos do Jordão.
- Bierregaard, R.O.Jr.; Lovejoy, T.E.; Kapos, V.; Santos, A.A. & Hutchings, R.W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **Bioscience** (42): 859-866.
- Borali, M.P. 1996. A reserva particular do patrimônio natural Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, MG. Universidade Federal de Uberlândia, MG. Monografia de Bacharelado (Ciências Biológicas).
- Buchman, S.L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 18: 343-369.
- Carmo, M.R.B. & Morellato, L.P.C. 2000. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: R.R. Rodrigues & H. F. Leitão-Filho (Eds.) **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP, Fapesp. 320p.
- Carvalho, P.G.S. 1991. As veredas e sua importância nos domínios dos cerrados. **Inf. Agropec.** 15(168): 47-54.
- Corbet, S.A. 1990. Pollination and the weather. **Israel Journal of Botany** 39: 13-30.

- Coutinho, L.M. 1976. Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado. (Tese de Livre Docência). Inst. Biociências, Universidade de São Paulo, SP.
- Coutinho, L.M. 1977. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. II. As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarbustivo. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 5: 57-64.
- Coutinho, L.M. 1982. Ecological effect of fire in Brazilian cerrado. Pp. 273-291. In: B.J. Huntley & B.H. Walker (Eds) **Ecology of tropical savannas**. Berlin: Springer-Verlag.
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. Bronx: New York Botanical Garden. 555p.
- Dafni, A. 1992. **Pollination ecology. A practical approach**. New York, Oxford University Press.
- Faegri, K. & van der Pijl, L. 1979. **The principles of pollination ecology**. Pergamon Press, New York.
- Felfili, J.M. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio** (117): 1-15.
- Felfili, J.M. 1998. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com a utilização de técnica de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** (2): 35-48.
- Felfili, J.M. 2000. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. Pp: 152-158. In: T.B. Cavalcanti & B.M.T. Walter (Org.) **Tópicos atuais em botânica: palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/ Sociedade Botânica do Brasil.
- Felfili, J.M. & Abreu, H.A.M. 1999. Regeneração natural de *Roupala montana* Aubl., *Piptocarpha macropoda* Back. e *Persea fusca* Mez. em quatro condições ambientais em mata de galeria do Gama-DF. **Revista Cerne** 6 (2): 125-132.
- Felfili, J.M. & Silva-Júnior, M.C. 1992. Floristic composition, phytosociology and comparison of Cerrado and Gallery Forest at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. Pp. 393-416. In: P.A.

Furley, J.A. Proctor & J.A. Ratter (Eds) **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall.

Felfili, J.M.; Franco, A.C.; Fagg, C.W.; Sousa-Silva, J.C. 2001a. Desenvolvimento inicial de espécies de mata de galeria. Pp. 779-811. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.

Felfili, J.M.; Mendonça, R.C.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Nóbrega, M.G.G.; Fagg, C.W.; Sevilha, A.C. & Silva, M.A. 2001b. Flora fanerogâmica das matas de galeria e ciliares do Brasil Central. Pp. 195-263. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.

Ferreira, J.N. & Ribeiro, J.F. 2001. Ecologia da inundação em matas de galeria. Pp. 425-451. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.

Ferri, M.G. 1944. Transpiração de plantas permanentes do cerrado. Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S. Paulo 51 **Botânica** 4: 161-224.

Fidalgo, O. & Bononi, V. L. R. 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herbarização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica/Secretaria do Meio Ambiente. 62 p.

Galetti, M. & Pizo, M.A. 1996. Fruit eating by birds in a forest fragment in Southeastern Brazil. **Ararajuba** 4(2): 71-79.

Gottsberger, G. & Silberbauer-Gottsberger, I. 1983. Dispersal and distribution in the cerrado vegetation of Brazil. **Sonderbänddes Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg** 7:15-352.

Gottsberger, G. 1986. Some pollination strategies in neotropical savannas and forests. **Plant Syst. Evol.** 152: 29-45.

Gouveia, G.P. & Felfili, J.M. 1998. Fenologia de comunidades de matas de galeria e de cerrado no Distrito Federal. **Revista Árvore** 22(4): 443-450.

- Guimarães, A.J.M. 2001. Características do solo e comunidade vegetal em área natural e antrópica de uma vereda em Uberlândia, MG. Uberlândia, MG. Tese de Mestrado.
- Guimarães, A.J.M; Araújo, G.M. & Corrêa, G.F. 2002. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. *Acta bot. bras.* 16(3): 317-329.
- Heithaus, E.R. 1974. The role of plant-pollinator interactions in determining community structure. *Ann. Miss. Bot. Gard.* 61: 675-691.
- Howe, H.F. & Primack, F.B. 1975. Differential seed dispersal by birds of the *Casearia nitida* (Flacourtiaceae). *Biotropica* 7(4): 278-283.
- Janzen, D.H. 1980. Ecologia vegetal nos trópicos. EPU/EDUSP, SP.
- Joly, C.A. 1991. Flooding Tolerance in Tropical Tress. *In*: Jackson, M.B.; Davis, D.D. & Lambers, H. (Eds.) *Plant Life under Oxugen Deprivation*. The Hague, SPB Academic Publishing, p. 23-34.
- Joly, C.A. 1994. Biodiversity of the gallery forest and its role in soil stability in the Jacaré-Pepira water, State of São Paulo, Brazil. Pp. 40-66. *In*: A.E. Jansen (Ed) *Ecotenes at the river basin scale-global land/water interactions: Proceedings of Ecotones Regional Wokshop*. Barmera, South Australia.
- Kapos, V. 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* (5): 173-185.
- Kearns, C.A. & Inouye, D.W. 1993. **Techniques for pollination biologists**. University Press Colorado.
- Kevan, P.G. 1983. Floral colors through the insects eye: what they are and what they mean. Pp. 3-49. *In*: C.E. Jones & R.J. Little (Eds) **Handbook of experimental pollination biology**. Van Nostrand Reinhold Comp. Inc., New York.
- Kevan, P.G. & Baker, H.G. 1983. Insects as flowers visitors and pollinators. *Ann. Rev. Entomol.* 28: 407-453.
- Koptur, S.; Haber, W.A.; Frankie, G.W. & Baker, H.G. 1988. Phenological studies of shrub and treelet species in tropical cloud forest of Costa Rica. *Journal Tropical Ecology* 4: 347-359.

- Lima, S.C.; Rosa, R. & Feltran-Filho, A. 1989. Mapeamento do uso do solo no município de Uberlândia – MG., através de imagens TM/LANDSAT. **Sociedade & Natureza** 1(2): 127-145.
- Lobo, P.C. & Joly, C.A. 1995. Mecanismos de tolerância à inundação de plantas de *Talauma ovata* St. Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de matas de brejo. **Revista Brasileira de Botânica** 18(2): 177-183.
- Lobo, P.C. & Joly, C.A. 1996. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Talauma ovata* St. Hil. (Magnoliaceae), uma espécie típica de matas de brejo. **Revista Brasileira de Botânica** 19(1): 35-40.
- Lobo, P.C. & Joly, C.A. 1998. Estratégias de tolerância ao alagamento em espécies arbóreas típicas de mata de brejo. P. 205. In: 49º Congresso Nacional de Botânica, Salvador, BA. **Resumos**. Salvador: UFBA/SBB.
- MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press, N.J. 203p.
- Mantovani, W. 1989. Conceituação e fatores condicionantes. Pp. 11-19. In: L.M. Barbosa (Coord.) **Simpósio sobre mata ciliar**. Anais. Campinas, SP. Fundação Cargil.
- Mantovani, W. & Martins, F.R. 1988. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, SP. **Revista brasileira de botânica** 11: 101 – 112.
- Mellazzo, A.F.O. 1996. Plantas ornitófilas e beija-flores em cerrado do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia. Monografia de Bacharelado (Ciências Biológicas). UFU. 39p.
- Mendes, S. 2002. Comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. Uberlândia, MG. Tese de Mestrado.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva-Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E. 1998. Flora vascular do Cerrado. Pp. 289-556. In: S.M. Sano & S.P. Almeida (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Morellato, L.P.C. 1992. Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi. Pp. 98-110. In: L.P.C. Morellato (Org.), **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da Unicamp, Campinas.

- Morellato, L.P.C. & Leitão-Filho, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. Pp. 112-140. In: L.P.C. Morellato (Org.), **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da Unicamp, Campinas.
- Morellato, L.P.C.; Leitão-Filho, H.F.; Rodrigues, R.R. & Joly, C.A. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Rev. Brasil. Biol.** 50(1): 149-162.
- Morellato, L.P.C.; Rodrigues, R.R.; Leitão-Filho, H.F. & Joly, C.A. 1989. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revta Brasil. Bot.** 12: 85-98.
- Müller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons. 547p.
- Newstrom, L.E; Frankie, G.W. & Baker, H.G. 1994. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. **Biotropica** 26: 141-159.
- Nishiyama, L. 1989. Geologia do Município de Uberlândia e áreas adjacentes. Sociedade e Natureza. 1(1): 9-16.
- Oliveira, G.M. 1998. Disponibilidade de recursos florais para beija-flores num cerrado de Uberlândia, MG. Brasília: UnB. Dissertação de Mestrado.
- Oliveira, P.E. 1998. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. Pp.169-192. In S.M. Sano & S.P. Almeida (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Oliveira, P.E. & Gibbs, P.E. 2000. Reproductive biology of woody plants in a cerrado community of Central Brazil. **Flora** 195(4): 311-329.
- Oliveira, P.E. & Paula, F.R. 2001. Fenologia e biologia reprodutiva de plantas de matas de galeria. Pp. 303-332. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.

- Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A. 1995. A study of the origin of Central Brazilian forest by the analysis of plant species distributions. **Edinburgh Journal Botany** 52: 141-194.
- Ormond, W.T.; Pinheiro, M.C.B.; Lima, H.A.; Correia, M.C.R. & Castro, A.C. 1991. Sexualidade das plantas da restinga de Maricá, RJ. **Bol. Mus. Nac., N. S. Bot.** 87: 1-24.
- Pagano, S.N. & Leitão Filho, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica.** 10: 37-47.
- Paixão, I.L.S.C. 1993. Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes norte e sul do Morro da Boavista, Maciço da Tijuca-RJ. UNICAMP. Campinas. Tese de Doutorado.
- Palik, B. & Murphy, P.G. 1990. Disturbance versus edge effects in sugar- maple/beechn forest fragments. **For. Ecol. Manage.** 32: 187-202.
- Pellmyr, O. & Thien, L.B. 1986. Insect reproduction and floral fragrances: keys to the evolution of the angiosperms?. **Taxon** 35(1): 76-85.
- Pianka, E.R. 1982. *Ecología evolutiva*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.
- Pinheiro, F. & Ribeiro, J.F. 2001. Síndromes de dispersão de sementes em matas de galeria do Distrito Federal. Pp. 335-375. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. 2001. Pp. 224-235. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues.
- Proctor, M. & Yeo, P. 1973. **The pollination of flowers**. Taplinger Publ. Company, New York.
- Pyke, G.H. 1978. Optimal foraging in bumblebees and coevolution with their plants. **Oecologia** 36: 281-293.
- Pyke, G.H. 1982. Local geographic distributions of bumblebees near Crested Butte, Colorado: competition and community structure. **Ecology** 63: 555-573.

- Ramirez, N. 1989. Biología de polinización en una comunidad arbustiva tropical de la alta Guyana Venezolana. **Biotropica** 21: 319-330.
- Ramirez, N. & Brito, Y. 1987. Patrones de floración y fructificación en una comunidad pantanosa tipo morichal (Calabozo – Guarico, Venezuela). **Acta Cient. Venez.** (38): 376-381.
- Ramirez, N.; Gil, C.; Hokche, O.; Seres, A. & Brito, Y. 1990. Biología floral de una comunidad arbustiva tropical en la Guayana Venezolana. **Ann. Miss. Bot. Gard.** 77(2): 383-397.
- Rathcke, B. & Lacey, E.P. 1985. Phenological patterns of terrestrial plants. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, CA, v.16, p.179-214.
- Reatto, A.; Correia, J.R. & Spera, S.T. 1998. Solos do bioma Cerrado. Pp.89-152. In S.M. Sano & S.P. Almeida (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Rezende, A.V. 1998. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. Pp. 1-15. In: J.F. Ribeiro (Ed) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.
- Ribeiro, J.F. 1998. Ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC. 164p.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp.89-166. In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2001. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. Pp.29-47. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Richards, P.W. 1952. *The tropical rain forest: an ecological study*. Cambridge. Cambridge Univ. Pr. 450p.
- Rizzini, C.T. & Rizzini, C.M. 1983. **Dicionário botânico clássico latino-português abonado**. IBDF – Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ.
- Robacker, D.C.; Meeuse, B.J.D. & Erickson, E.H. 1988. Floral aroma. **Bioscience** 38: 390-398.

- Rodrigues, E. 1998. Edge effects on the regeneration of forest fragments in North Paraná. Tese de Ph.D. Harvard University.
- Rodrigues, R.R. 1992. Análise de um Remanescente de Vegetação Natural às Margens do Rio Passa-Cinco, Ipeúna, SP. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas.
- Rodrigues, R.R.; Morellato, L.P.C.; Joly, C.A. & Leitão Filho, H.F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. 12: 71-84.
- Rosa, R.; Lima, S.C.C. & Assunção, W.L. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza**. 3: 91-108.
- Sampaio, A.B.; Walter, B.M.T. & Felfili, J.M. 2000. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasílica** 14: 197-214.
- Sarmiento, G. & Monasterio, M. 1983. Life forms and phenology. Pp. 79-108. In: F. Bouliere (Ed.) **Tropical savannas**. Amsterdam: Elsevier (Ecosystems of the world, 13).
- Schiavini, I. 1992. Estrutura de comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia -MG). Campinas. 139p.
- Schiavini, I.; Rezende, J.C.F. & Aquino, F.G. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. Pp. 267-296. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Sheldon, J.C. & Burrows, J.E. 1973. The dispersal effectiveness of achenepappus units of selected Compositae in steady winds with convection. **New Phytol** 72: 677-680.
- Silberbauer-Gottsberger, I. & Gottsberger, G. 1988. A polinização de plantas do cerrado. **Rev. Brasil. Biol.** 48(4): 651-663.

- Silva, J.F. 1987. Responses of savannas to stress and disturbance: species dynamics. Pp. 141-156. In: B.H. Walker (ed.) **Determinants of tropical savannas**. Paris: IUBS.
- Silva Júnior, M.C.; Felfili, J.M.; Nogueira, P.E.N. & Rezende, A.V. 1998. Análise florística de matas no Distrito Federal. Pp. 53-84. In: J.F. Ribeiro (Ed) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC.
- Silva Júnior, M.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Nogueira, P.E.N. & Rezende, A.V.; Morais, R. de O. & Nóbrega, M.G.G. 2001. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. Pp. 143-191. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Sousa-Silva, J.C.; Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. & Antunes, N.B. 2001. Germinação de sementes e emergência de plântulas de espécies arbóreas e arbustivas que ocorrem em matas de galeria. Pp: 379-422. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, DF.
- Spina, A.P.; Ferreira, W.M. & Leitão-Filho, H.F. 2001. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta bot. bras.** 15(3): 349-368.
- Tabanez, A.A.J.; Viana, V.M. & Dias, A.S. 1997. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Rev. Brasil. Biol.** 57(1): 47-60.
- Talora, D.C. & Morellato, P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revta brasil. Bot.** 23(1): 13-26.
- Toniato, M.T.Z.; Leitão Filho, H.F. & Rodrigues, R.R. 1998. Fitossociologia de um remanescente de Floresta Higrófila (Mata de Brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 21: 197-210.
- van der Pijl, L. 1960. Ecological aspects of flower evolution. **Evolution** 14: 403-416.
- Vogel, S. 1990. History of the Malpighiaceae in the light of pollination ecology. **Mem. N. Y. Bot. Gard.** 55: 130-142.

- Walter, B.M.T. 1995. Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia. Brasília, DF. Tese de Mestrado.
- Westerkamp, C. 1996. Pollen in bee-flower relations. Some considerations on melittophily. **Bot. Acta** 109: 325-332.
- Zar, J.H. 1999. **Bioestatistical Analysis**. 4. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 663p.

## **7. ANEXO I**







Hábito	Especie	BOTOES												FLORES												FRUTOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
subarbusto	<i>Hypis</i> sp.																																				
subarbusto	<i>Desmucellis villosa</i>																																				
subarbusto	<i>Sauvagesia racemosa</i>																																				
subarbusto	<i>Borreria poya</i>																																				
subarbusto	<i>Xyris asperula</i>																																				
subarbusto	<i>Clibadium rotundifolium</i>																																				
subarbusto	<i>Psychotria poeppigiana</i>																																				
subarbusto	<i>Melochia parvifolia</i>																																				
	Total de subarbutos	6	8	8	8	13	4	2	2	3	2	3	4	7	10	9	11	11	6	5	4	4	4	3	5	2	3	6	10	10	8	5	7	5	5	2	

## **8. ANEXO II**

Tabela AII – I. Variações climáticas para o ano de 2001, medidos na Estação Climatológica do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

	Temperatura do Ar				Umidade Relativa (%)		Precipitação (mm)			Cobertura do Céu		
	Média		Extremas		Média Mensal	Extremas		Total Mensal	Nº de dias com chuva			
	Máximas	Mínimas	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima					
Janeiro	24.2	30.2	20.0	37.4	18.6	74	97	49	256.6	59.7	17	6
Fevereiro	25.1	31.2	21.1	34.0	17.0	71	91	27	112.3	40.2	13	7
Março	24.1	29.8	20.4	32.2	19.0	74	96	40	198.6	52.0	18	7
Abril	24.6	30.3	20.5	36.8	17.0	64	87	39	15.7	12.0	4	4
Maiο	20.8	26.9	16.3	30.4	12.0	66	96	25	67.8	18.4	6	5
Junho	20.2	26.9	15.5	30.0	7.0	66	98	31	1.3	1.3	1	3
Julho	21.3	27.9	16.7	30.4	12.6	56	89	28	0.0	0.0	0	3
Agosto	21.3	28.3	15.6	31.8	13.6	53	100	26	27.5	11.6	5	2
Setembro	23.2	29.8	17.0	34.8	8.8	56	96	24	73.3	22.8	6	5
Outubro	23.7	29.5	18.7	34.2	13.6	66	93	22	83.1	44.0	12	6
Novembro	24.1	29.5	20.2	32.2	17.2	75	97	46	152.1	49.8	19	7
Dezembro	23.5	28.6	19.2	31.2	14.2	75	98	34	339.7	63.2	19	7
Média	23.0	29.1	18.4	33.0	14.2	66	95	33	1328.0		120	5

## 9. ANEXO III

Tabela AIII-1. Principais características da biologia floral das espécies da mata de galeria do CCPIU, Uberlândia, MG, registradas em 2001. n - número de indivíduos. Odor: P - Presente. Recurso: N - néctar; Po - pólen; OL - óleo. Visitantes: A - abelha; B - borboleta; BF - beija-flor; G - generalista; M - mariposa; MO - mosca; V - vespa. - : sem informação. \*: Abreu 2001.

Espécie	Cor	Tipo Floral	Flor			Odor	Recurso	Visitantes
			Tamanho da corola (x e S mm)					
			n	diâmetro	comprimento			
ACANTHACEAE								
<i>Justicia</i> sp1	roxa	campânula	1	12,00	11,00	-	N	-
<i>Justicia</i> sp2	lilás	campânula	1	11,00	13,00	-	N	-
ALISMATACEAE								
<i>Echinodorus longipetalus</i>	alva	prato	-	-	-	-	não obs	-
ANACARDIACEAE								
<i>Tapirira guianensis</i>	creme	prato	3	5,33 ± 1,53	2,66 ± 0,57	-	N	G
APOCYNACEAE								
<i>Licina</i> sp	alva	stielteller	7	30,57 ± 8,28	38,00 ± 2,71	P	N	M
AQUIFOLIACEAE								
<i>Ilex affinis</i>	alva	stielteller	3	6,33 ± 1,53	3,66 ± 1,53	P	N	A
<i>Ilex brasiliensis</i>	alva	stielteller	3	8,33 ± 2,08	3,33 ± 0,58	P	N	A
<i>Ilex</i> sp	alva	stielteller	5	9,20 ± 1,30	5,60 ± 1,52	P	N	A
ARACEAE								
<i>Montrichardia linifera</i>	creme	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
<i>Philodendrum</i> sp	creme	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
ARALIACEAE								
<i>Dendropanax cuneatum</i>	verde	prato	6	7,33 ± 1,37	9,83 ± 3,43	P	N	A
ARECACEAE								
<i>Geonoma brevispatha</i>	vinho	prato	7	4,36 ± 2,36	4,00 ± 0,58	P	N	G
<i>Mauritia flexuosa</i> *	Masc. laranja	stielteller	-	5	3	P	Po	A
	Fem. laranja	stielteller	-	17	12	P	N	A
ASTERACEAE								
<i>Ageratum fastigiatum</i>	rósea	tubular	8	8,13 ± 2,70	10,13 ± 3,27	-	N	A-B-V
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	creme	tubular	42	5,90 ± 1,59	4,63 ± 1,68	P	N	G
<i>Chromolaena laevigata</i>	rósea	tubular	2	18,50 ± 4,95	14,00 ± 1,41	P	N	A-B
<i>Clibadium rotundifolium</i>	alva	tubular	4	9,50 ± 1,29	11,00 ± 1,41	-	N	A-B
<i>Eupatorium mollicoma</i>	alva	tubular	2	4,50 ± 0,71	10,5 ± 0,71	-	N	A-MO
<i>Symphypappus cuneatus</i>	alva	tubular	16	9,00 ± 4,00	10,06 ± 2,98	P	Po	G
<i>Wedelia</i> sp	amarela	tubular	13	28,09 ± 5,05	16,61 ± 3,77	-	N	B
BIGNONIACEAE								
<i>Tabebuia umbellata</i>	alva	stielteller	1	40	65	P	N	-
BROMELIACEAE								
<i>Aechmea bromelifolia</i>	esverdeada	tubular	2	7,00 ± 2,83	6,5 ± 2,12	-	N	BF
<i>Bilbergia porteana</i>	esverdeada	tubular	-	-	-	-	N	BF
<i>Tillandsia stricta</i>	lilás	tubular	-	-	-	-	N	BF
BURSERACEAE								
<i>Protium almacega</i>	esverdeada	prato	5	6,00 ± 1,00	3,60 ± 0,55	-	N	A
CAESALPINIACEAE								
<i>Senna sylvestris</i>	amarela	prato	-	-	-	-	Po	A
CAMPANULACEAE								
<i>Centropogon cornutus</i>	vermelha	tubular	3	12,00 ± 2,00	59,33 ± 3,51	-	N	BF
CECROPIACEAE								
<i>Cecropia pachystachia</i>	creme	inconspicuo	-	-	-	-	Não obs	A
DIOSCOREACEAE								
<i>Dioscorea polygonoides</i>	creme	-	-	-	-	-	Não obs	-
<i>Dioscorea scabra</i>	creme	inconspicuo	3	1,16 ± 0,28	1,83 ± 1,89	-	Não obs	-
ERICACEAE								
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	vermelha	tubular	41	4,43 ± 1,70	15,13 ± 3,29	-	N	BF-A- B
<i>Leucothoe chapadensis</i>	esverdeada	tubular	13	4,15 ± 0,90	12,27 ± 1,27	-	N	BF

Espécie	Flor						Odor	Recurso	Visitantes
	Cor	Tipo Floral	Tamanho da corola x $\pm$ S						
			n	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)				
ERIOCAULACEAE									
<i>Syngonanthus densiflorus</i>	creme	prato	2	8,5 $\pm$ 0,70	4,5 $\pm$ 0,70	-	Não obs	-	
FABACEAE									
<i>Vigna linearis</i>	violácea	quilha	16	30,07 $\pm$ 5,26	35,12 $\pm$ 5,75	P	N	A	
<i>cf. Desmodium</i> sp	azul	quilha	2	6,00 $\pm$ 1,41	9,5 $\pm$ 0,71	-	Não obs	-	
GENTIANACEAE									
<i>Iribachia alata</i>	esverdeada	tubular	4	10,75 $\pm$ 2,06	36,50 $\pm$ 2,38	-	N	BF	
GESNERIACEAE									
<i>Simningia elatior</i>	laranja	tubular	3	10,00 $\pm$ 1,00	38,50 $\pm$ 3,77	-	N	BF	
IRIDACEAE									
<i>Sisyrinchium incurvatum</i>	amarela	prato	2	18,50 $\pm$ 0,71	8,00 $\pm$ 1,41	-	Po	A	
LAMIACEAE									
<i>Hyptis carpinifolia</i>	alva	goela	1	3,00	5,00	-	N	V	
<i>Hyptis subrotunda</i>	roxa	goela	3	7,67 $\pm$ 0,58	12,00 $\pm$ 1,73	-	N	V	
<i>Hyptis</i> sp	alva	goela	5	7,00 $\pm$ 1,58	10,20 $\pm$ 1,64	-	N	V	
LAURACEAE									
Lauraceae sp1	creme	prato	1	3,00	2,00	-	N	-	
Lauraceae sp2	creme	prato	1	2,50	2,00	-	N	-	
Lauraceae sp3	creme	prato	1	3,00	2,50	-	N	-	
Lauraceae sp4	amarela	prato	8	6,75 $\pm$ 1,75	6,00 $\pm$ 3,12	P	N	A	
Lauraceae sp5	creme	prato	2	7,00 $\pm$ 1,41	2,00 $\pm$ 0,00	P	N	A	
LORANTACEAE									
<i>Phoradendron rubrum</i>	esverdeada	prato	-	-	-	-	Não obs	-	
LYTHRACEAE									
<i>Cuphea linarioides</i>	lilás	goela	14	14,61 $\pm$ 2,72	15,14 $\pm$ 3,03	-	N	-	
MAGNOLIACEAE									
<i>Talauma ovata</i>	creme	prato	-	-	-	P	Po	-	
MALPIGHIACEAE									
<i>Banisteriopsis</i> sp	amarela	prato	9	12,67 $\pm$ 2,34	5,89 $\pm$ 1,17	P	OL	A	
<i>Byrsonima gautherioides</i>	rósea	prato	13	16,54 $\pm$ 3,45	8,54 $\pm$ 2,85	P	OL	A	
<i>Byrsonima</i> sp	creme	prato	14	16,92 $\pm$ 2,70	7,21 $\pm$ 1,93	P	OL	A	
MELASTOMATACEAE									
<i>Desmucellis villosa</i>	lilás	prato	2	24,00 $\pm$ 2,83	16,50 $\pm$ 2,12	-	Po	A	
<i>Leandra</i> sp	alva	prato	26	5,89 $\pm$ 1,49	10,52 $\pm$ 1,97	-	Po	-	
<i>Miconia chamissois</i>	alva	prato	16	8,33 $\pm$ 2,57	9,18 $\pm$ 1,88	P	Po	A-V	
<i>Miconia elegans</i>	alva	prato	6	9,25 $\pm$ 1,5	10,83 $\pm$ 1,17	-	Po	A	
<i>Miconia theaezans</i>	alva	prato	7	4,75 $\pm$ 1,71	6,43 $\pm$ 2,76	P	Po	A	
<i>Tibouchina gracilis</i>	lilás	prato	7	37,5 $\pm$ 10,71	23,43 $\pm$ 3,15	-	Po	A	
<i>Trembleya phlogiformis</i>	alva	prato	4	20,25 $\pm$ 3,86	13,75 $\pm$ 2,21	-	Po	A	
MELIACEAE									
<i>Guarea macrophylla</i>	rósea	prato	20	9,53 $\pm$ 2,50	8,00 $\pm$ 2,49	P	N	M	
MONIMIACEAE									
<i>Macropelys</i> sp	alva	stielteller	4	15,25 $\pm$ 2,87	6,75 $\pm$ 2,87	P	N	A	
<i>Siparuna guianensis</i>	amarela	inconspicuo	18	2,67 $\pm$ 0,61	5,75 $\pm$ 2,13	-	não obs	-	
MYRSINACEAE									
<i>Cybianthus glaber</i>	creme	prato	6	6,00 $\pm$ 2,53	5,83 $\pm$ 2,48	P	N	MO	
<i>Rapanea intermedia</i>	creme	prato	4	6,50 $\pm$ 1,29	5,25 $\pm$ 1,50	P	não obs	A	
MYRTACEAE									
<i>Gomidesia gaudichaudiana</i>	creme	prato	2	11,00 $\pm$ 1,41	6,5 $\pm$ 2,12	P	Po	A	
<i>Myrcia castrensis</i>	creme	prato	-	-	-	-	Po	-	
OCHNACEAE									
<i>Sauvagesia linearifolia</i>	rósea	prato	1	10,00	3,00	-	Po	-	
<i>Sauvagesia racemosa</i>	rósea	prato	17	12,79 $\pm$ 3,12	10,61 $\pm$ 3,43	P	Po	A	
<i>Ouratea castaneaefolia</i>	amarela	prato	10	23,10 $\pm$ 5,65	13,90 $\pm$ 2,88	P	Po	A	

Espécie	Cor	Tipo Floral	Flor			Odor	Recurso	Visitantes
			Tamanho da corola x $\pm$ S					
			n	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)			
ONAGRACEAE								
<i>Ludwigia tomentosa</i>	amarela	prato	34	44,66 $\pm$ 7,37	26,03 $\pm$ 7,56	P	Po	A-V
ORCHIDACEAE								
<i>Habenaria nuda</i>	esverdeada	goela	1	16,00	18,00	-	N	-
<i>Habenaria</i> sp	esverdeada	goela	1	3,00	11,00	-	N	-
<i>Polystachya</i> sp	alva	goela	6	25,17 $\pm$ 4,30	19,5 $\pm$ 4,92	P	N	B
Orchidaceae sp1	vinho	goela	18	4,78 $\pm$ 1,55	7,00 $\pm$ 1,71	P	N	MO
Orchidaceae sp2	amarela	goela	4	7,12 $\pm$ 0,85	5,75 $\pm$ ,65	-	N	-
PIPERACEAE								
<i>Ottonia</i> sp	creme	prato	-	-	-	-	não obs	-
<i>Peperomia</i> sp	esverdeada	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
<i>Piper aduncum</i>	esverdeada	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
<i>Piper arboreum</i>	esverdeada	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
<i>Piper corinthoanum</i>	esverdeada	inconspicuo	-	-	-	-	não obs	-
RAPATEACEAE								
<i>Cephalostemon angustatus</i>	amarela	prato	1	21,00	20,00	-	Po	A-MO
RUBIACEAE								
<i>Borreria poya</i>	alva	tubular	1	6,00	6,00	-	N	-
<i>Coccocypselum lyman</i>	roxa	stielteller	1	9,00	6,00	-	N	-
<i>Endlichera umbellata</i>	alva	stielteller	8	4,37 $\pm$ 0,91	5,00 $\pm$ 1,22	P	N	A-MO
<i>Galianthe eupatorioides</i>	alva	tubular	1	3,00	8,00	-	N	-
<i>Posoqueria latifolia</i>	alva	stielteller	8	25,25 $\pm$ 5,87	152,00 $\pm$ 32,68	P	N	M
<i>Psychotria carthagenensis</i>	alva	stielteller	27	8,25 $\pm$ 1,91	10,70 $\pm$ 2,16	P	N	G
<i>Psychotria iodotricha</i>	roxa	stielteller	13	7,75 $\pm$ 2,25	11,92 $\pm$ 1,65	P	N	A
<i>Psychotria paracatuensis</i>	creme	stielteller	3	4,67 $\pm$ 0,57	8,33 $\pm$ 1,15	P	N	A
<i>Psychotria poeppigiana</i>	amarela	tubular	35	6,08 $\pm$ 1,56	13,28 $\pm$ 3,17	-	N	BF
<i>Psychotria</i> sp	alva	stielteller	14	6,50 $\pm$ 2,66	8,71 $\pm$ 2,08	-	N	B
<i>Relbunium hypocarpium</i>	esverdeada	prato	20	3,57 $\pm$ 1,17	2,52 $\pm$ 1,07	-	não obs	-
SAPINDACEAE								
<i>Serjania erecta</i>	alva	prato	3	13,33 $\pm$ 1,52	8,66 $\pm$ 1,52	P	N	A
SIMPLOCACEAE								
<i>Simplococcus pubescens</i>	-	-	-	-	-	-	Não-obs	-
SMILACACEAE								
<i>Smilax quinquenervia</i>	masc.- esverdeada	stielteller	3	9,33 $\pm$ 0,57	4,66 $\pm$ 0,57	P	Po	A
	fem. - esverdeada	inconspicua	3	5,00 $\pm$ 1,00	5,00 $\pm$ 1,00	P	não obs	A
SOLANACEAE								
<i>Brunfelsia obovata</i>	roxa	stielteller	2	44,50 $\pm$ 2,12	42,5 $\pm$ 3,53	P	N	M
<i>Cestrum megalophyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cestrum schechtendalis</i>	alva	stielteller	8	16,14 $\pm$ 1,34	27,87 $\pm$ 4,70	P	N	M-BF
STERCULIACEAE								
<i>Byttneria oblongata</i>	creme	prato	3	7,50 $\pm$ 0,50	8,00 $\pm$ 1,00	P	N	A
STERCULIACEAE								
<i>Melochia parvifolia</i>	alva	prato	2	11,50 $\pm$ 2,12	13,50 $\pm$ 2,12	P	N	A
STYRACACEAE								
<i>Syrax ferrugineus</i>	alva	campânula	9	13,22 $\pm$ 1,92	14,67 $\pm$ 3,43	P	Po	A
VITACEAE								
<i>Cissus erosa</i>	vermelha	prato	5	4,37 $\pm$ 1,49	3,30 $\pm$ 0,67	-	N	A-V
WINTERACEAE								
<i>Drimys brasiliensis</i>	alva	prato	5	29,60 $\pm$ 8,32	8,00 $\pm$ 2,55	P	Po	A
XYRIDACEAE								
<i>Xyris asperula</i>	amarela	inconspicua	3	5,17 $\pm$ 0,76	12,67 $\pm$ 1,53	-	não obs	-
ZINGIBERACEAE								
<i>Costus spiralis</i>	vermelha	tubular	16	9,76 $\pm$ 1,29	48,80 $\pm$ 2,42	-	N	BF-B