

Ecologia populacional de *Faramea cyanea* M. Arg. (Rubiaceae) em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG / Brasil

WENDER FALEIRO

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG

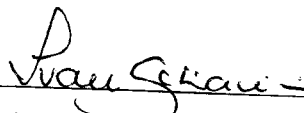
Junho / 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

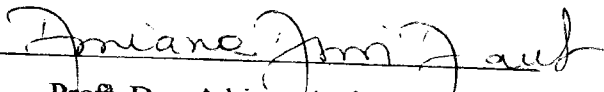
**Ecologia populacional de *Faramea cyanea* M. Arg. (Rubiaceae) em duas formações florestais
da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG / Brasil**

WENDER FALEIRO

Aprovado pela Banca Examinadora em 14/06/04 Nota 100

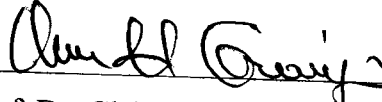


Prof. Dr. Ivan Schiavini
Orientador



Prof.ª Dra. Adriana Assis Arantes


Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dra. Ana Angélica Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas



Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo

Uberlândia – MG

Junho / 2004

Águia Pequena

Pe. Zezinho

Tu me fizeste uma das tuas criaturas, com ânsia de amar
Águia pequena que nasceu para as alturas, com ânsia de voar
E eu percebi que minhas penas já cresceram
E que eu preciso abrir as asas e tentar
Se eu não tentar, não saberei como se voa
Não foi à toa que eu nasci para voar...

Pequenas águias correm o risco quando voam
Mas devem arriscar
Só que é preciso olhar, os pais, como eles voam
E aperfeiçoar...
Haja mau tempo, haja correntes traiçoeiras
Se já tens asas seu destino é voar
Tem que sair e regressar ao mesmo ninho
E outro dia, outra vez, recomeçar.

Tu me fizeste amar o risco das alturas
Com ânsia de chegar
E, embora eu seja como as outras criaturas
Não sei me rebaixar
Não vou brincar de não ter sonhos, se os tenho
Sou da montanha e na montanha eu vou ficar
Igual a meus pais vou também construir meu ninho
Mas não sou águia se lá em cima eu não morar.

Tenho uma prece que eu repito suplicante
Por mim, por meu irmão
Dá-me esta graça de viver a todo instante
A minha vocação
Eu quero amar um outro alguém do jeito certo
Não vou trair meus ideais para ser feliz
Não vou descer nem jogar fora o meu projeto
Vou ser quem eu sou, e sendo assim, serei feliz.

Agradecimentos

Ao nosso Pai Celestial, pois sei que Ele me ama, e enquanto eu for humilde Ele ouvirá minhas orações e me ajudará a sobrepujar as dificuldades.

E sei que quando consigo ter sucesso em alguma coisa, posso ter dificuldade de evitar arrogância, acreditando que o sucesso decorreu apenas de meu esforço, mas sempre que penso dessa forma, sinto que sou incapaz de fazer qualquer coisa bem feita... Só então eu percebo que qualquer sucesso que eu tiver, não provém somente do meu mérito, mas porque Deus está me ajudando, presenteando-me a todo instante com a presença e apoio de pessoas maravilhosas:

Meus amáveis pais, que me ensinaram a dar os primeiros e temerosos vôos; guiaram-me e ensinaram-me que a “montanha” é grande e difícil de ser atravessada, porém nunca me deixaram desistir de conquistá-la. Que muito se sacrificaram e sacrificam por mim, sem nunca pedir ou cobrar nada em troca; nunca os esquecerei... Amo vocês!

Meus adoráveis irmãos - Uelson, Wilson (que quando criança sempre me ensinava as tarefas de casa) e Wedson – Minhas doces irmãs – Edneise, Zália (braços confortantes, grandes amigas...) e Lázara (que além de irmã é minha mãezona, que juntamente com meu cunhado e padrinho sempre cuidaram de mim).

O professor Ivan Schiavini, que com carinho e amizade, acolheu-me e ensinou-me bastante... sendo um degrau para que eu pudesse chegar à sabedoria. Meus sinceros agradecimentos.

Às amigas Ana Paula de Oliveira e Wanessa Rosa Correia pela ajuda na coleta dos dados, e em especial à Liliane Pinheiro que quase sempre acompanhava-me nas coletas, tornou-se até uma ‘especialista’ em identificação de *Faramea cyanea* (muito obrigado, ‘abligüia’, por preocupar-se comigo, não deixando que fosse sozinho para o campo, pela agradável companhia, Valeu!)

Os amigos - irmãozinhos - do Programa Especial de Treinamento, pelo companheirismo, compreensão e amizade.

A Professora Ana Maria Bonetti - nossa mãezona - que tanto lutou por mim, que tanto me ensinou... Que tem sempre alegria e satisfação em ensinar... Muito obrigado por ter 'regado-me' com seus ensinamentos, tenha a certeza que muitos dos 'frutos' que hoje produzo devo à Senhora. Sempre a terei em meu coração, e como exemplo a seguir.

Os amigos e amigas que encontrei ao longo de minha trajetória.

O Bob - meu cachorro - 'angú' valeu por acordar-me, nos finais de semana com seus latidos ensurdecadores; por esperar-me todos os dias e receber-me sempre feliz. Obrigado pela companhia.

O PET/Biologia-UFU/SESu-MEC não pelo apoio financeiro, mas pela oportunidade e ensinamentos a mim oferecidos.

A Universidade Estadual de Goiás e Universidade Federal de Uberlândia por ter possibilitado-me realizar e concluir meu Curso de Graduação.

"A morte não é

nossa perda maior,

a nossa perda maior é

o que morre dentro de nós."

(autor desconhecido)

Logo,

"Não vou brincar de não ter sonhos, e os tenho"

(Pe. Zezinho)

Ecologia populacional de *Faramea cyanea* M. Arg. (Rubiaceae) em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG / Brasil¹

WENDER FALEIRO²; IVAN SACHIAVINI³

- 1- Monografia redigida de acordo com as normas do Bioscience Journal (ANEXO)
- 2- Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – UFU; Bolsistas do Programa Especial de Treinamento – PET/BIOLOGIA-UFU / SESu – MEC.
- 3- Instituto de Biologia - UFU

Endereço para correspondência: PET/BIOLOGIA-UFU, Av. Pará, 1720. Bloco 2B/Sala 11A, *Campus* Umuarama. CEP: 38.400-902
e-mail: faleiro@megaminas.com

Ecologia populacional de *Faramea cyanea* M. Arg. (Rubiaceae) em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG / Brasil

RESUMO – (Ecologia populacional de *Faramea cyanea* M. Arg. (Rubiaceae) em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG / Brasil). Cada planta em uma população natural, está sujeita a microambientes que são bioticamente únicos e que exercem uma influência em sua performance e sobrevivência. O conhecimento da estrutura e da dinâmica populacional é de fundamental importância para o manejo e conservação dos ecossistemas, assim sendo, propusemos o presente estudo, o qual objetivou a caracterização da estrutura e a dinâmica populacional da espécie arbórea *Faramea cyanea* Müll Arg. (Rubiaceae), em duas formações florestais da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. As coletas de dados foram realizadas de Outubro de 2001 a Outubro de 2003. A estrutura das duas populações de *Faramea cyanea* apresentaram uma distribuição em 'J' invertido, características de populações estáveis e auto-regenerativas. As duas populações apresentaram uma distribuição hierárquica com predomínio de indivíduos nas classes menores e poucos indivíduos nas classes maiores, principalmente na população da mata de galeria. Não houve recrutamento em nenhuma das duas populações. A mata de galeria apresentou alta taxa mortalidade, 14,2%, contra 1,83%, da mata mesófila semidecídua. Quanto a distribuição espacial as duas populações mostraram-se agrupadas. Apesar da existência de projetos de recuperação em vários locais, existem dificuldades na sua implantação, devidas principalmente, à baixa disponibilidade de informações técnicas sobre o quê, quando e como plantar. Nesse sentido, os conhecimentos sobre a estrutura e a dinâmica das populações estudadas podem oferecer subsídios para projetos de manejo e conservação em matas de galeria e mesofíticas.

Unitermos: Ecologia populacional, Estrutura e dinâmica vegetal, mata de galeria, mata mesófila semidecídua, *Faramea cyanea*.

I. INTRODUÇÃO

De acordo com Mendonça *et al.* (1998), cerca de 2/3 da diversidade biológica mundial localiza-se nas zonas tropicais, sendo que aproximadamente 37% desta encontra-se na América Tropical, onde existe cerca de 90.000 espécies de fanerógamas. O Brasil possui aproximadamente 60.000 espécies de fanerógamas, com cerca de 7.000 espécies pertencentes à flora do bioma Cerrado (MENDONÇA *et al.*, 1998).

No componente histórico de ocupação do Cerrado, percebe-se o quanto o bioma tem sido alvo de ações humanas exploratórias. As chapadas, de reconhecidos solos distróficos, têm sido os principais sítios de exploração agrícola devido a sua baixa declividade, o que permite o uso intenso de maquinário. As encostas, antes utilizadas para a agricultura, foram abandonadas, ou servem para uso de pastagens extensivas, estando sujeitas a processos erosivos, que não raro, atingem graves proporções. Nas várzeas e nascentes dos corpos d'água, a retirada da floresta acarretou uma rápida diminuição no volume de água superficial, trazendo consequências diretas para as populações humanas e animais que utilizam deste recurso (KLINCK & MOREIRA, 2002).

As perturbações, antrópicas ou naturais, sofridas pelo ambiente, têm ocorrido com maior velocidade do que o avanço de novos conhecimentos sobre seus componentes. A conservação das matas e sua utilização com um manejo sustentável dependem do conhecimento da dinâmica das populações de plantas dominantes, principalmente estudos incorporando ciclos anuais e processos de regeneração das populações (GROENENDAEL *et al.*, 1996); ou seja, efeitos de longo prazo na estrutura da mata (PERES & BAIDER, 1997).

No que se refere aos estudos sobre populações de espécies vegetais, os conhecimentos da estrutura e dinâmica têm recebido grande interesse para a aplicação em modelos de recuperação de

áreas degradadas ou para enriquecimento de florestas com espécies nativas (SCHIAVINI *et al.*, 2001). Estudos de estrutura de população são amostragens pontuais, ou seja, uma fotografia da forma como a população encontra-se no ambiente de onde podem ser enfocados aspectos da estrutura de tamanho, espacial ou genético. Além disso, a população pode ser acompanhada ao longo do tempo em estudos demográficos, estudo este denominado de dinâmica populacional (CRAWLEY, 1997).

Estudos demográficos são importantes, pois associam vários componentes do ciclo de vida do organismo, bem como sua distribuição e abundância (AULD, 1987). Dessa forma, torna-se possível classificar adequadamente as espécies em grupos ecológicos, considerando-se todos os estágios de vida da planta. Adicionalmente, estudos como esses permitem avaliar o impacto humano atual na dinâmica natural (KORNING & BALSLEV, 1994), sendo muito importantes, principalmente, no manejo de ambientes remanescentes.

Um conjunto de fatores determina a ocorrência de espécies vegetais no espaço e no tempo em um ecossistema. Estudos de dinâmica de populações vegetais, com acompanhamento temporal, fornecem dados sobre o crescimento, mortalidade e recrutamento das espécies. Esses parâmetros quantitativos são importantes na comparação do “status” sucessional, longevidade e padrão de regeneração natural entre as espécies (JONES, 1994).

A produção de sementes viáveis (SCHUPP, 1990), a periodicidade na produção de sementes, a variação espaço-temporal (DE STEVEN, 1994), a taxa de crescimento determinam a presença de plântulas no campo anualmente (FELFILI, 1995), além da disponibilidade de microsítios disponíveis para a germinação (ERIKSSON & EHRLÉN, 1992) são fatores, que podem limitar o recrutamento e o estabelecimento. A probabilidade de recrutamento pode variar entre sítios (SOLBRIG, 1981) e, sistematicamente, ao longo do tempo, independentemente da performance

reprodutiva da espécie em questão (CRAWLEY, 1990), pois cada espécie possui um padrão particular e independente do tamanho populacional (DE STEVEN, 1994). As sementes podem ser espalhadas dentro de microsítios variados, aparentemente disponíveis ou não disponíveis (CRAWLEY, 1990). O aumento do nosso conhecimento sobre os padrões de recrutamento permitirá entender porque as plantas ocorrem ou não em certos locais.

Distúrbios naturais ou antrópicos podem influenciar a forma de distribuição das plantas e o recrutamento (CRAWLEY, 1990). A remoção da vegetação existente abre espaços para o recrutamento de novas populações (SILVERTOWN & LOVETT-DOUST, 1993). Um dos principais distúrbios em florestas é a formação de clareiras associadas às mudanças microclimáticas e à forma de crescimento e sobrevivência de cada população que poderão determinar os níveis de regeneração de cada comunidade e o arranjo espacial das espécies vegetais (SCHUPP, 1990).

Alguns estudos de comunidades arbóreas têm indicado vários fatores causadores de mortalidade. Dentre estes podemos citar processos dependentes da densidade (GIBSON & GOOD, 1986; CLARCK & CLARCK, 1987), por estresse hídrico (AULD, 1987), estresse à seca (SOLBEBRING, 1981; DE STEVEN, 1994; CONDIT *et al.*, 1994), queda de galhos (CLARCK & CLARCK, 1987), predação (AUGSPURGER, 1983), patógenos e herbívoros (CLARCK & CLARCK, 1987; HENRIQUES & SOUSA, 1989; DE STEVEN, 1994), entre outros.

Esse conjunto de processos fornece, tanto qualitativa quanto quantitativamente, diferentes condições de ocupação para as espécies, formando um mosaico de estágios, com arranjos de espécies e indivíduos em diferentes fases de regeneração.

Estudos da estrutura populacional buscam analisar parâmetros quantitativos para associar de que maneira as espécies estão explorando o ambiente. Esses estudos compreendem quatro aspectos principais: I – a estrutura genética; II – a estrutura espacial que descreve a variação na densidade

dentro da população; III - estrutura de idade que relaciona o número de indivíduos jovens e adultos; IV - a estrutura de tamanhos, relativo aos números de indivíduos pequenos e grandes (HUTCHINGS, 1997; SILVERTOWN & LOVETT-DOUST, 1993).

A estrutura de uma população resulta da ação de forças bióticas e abióticas, cujos membros e ancestrais foram expostos no passado (HUTCHINGS, 1997), permitindo interferências do desempenho da população no ambiente (KOWLES & GRANT, 1983). Cada planta em uma população natural, está sujeita a microambientes que são bioticamente únicos e que exercem uma influência em sua performance e sobrevivência. Os microambientes internos criam uma grande variedade de nichos às plantas presentes no meio, que estão diretamente relacionados à diversidade de espécies vegetais e animais (AIDAR, 1992)

Os estudos populacionais lidam com dados detalhados sobre as diversas classes de idade ou tamanhos, permitindo elucidar padrões já existentes, com relação à preferência de ocupação ambiental, definição de grupos funcionais, dentre outros (DE STEVEN, 1994).

O estudo da distribuição espacial de uma população é um importante fator na elucidação de estratégias de ocupação do ambiente por uma espécie. Existem três modelos básicos de distribuição: uniforme, aleatório e agrupado (LUDWING & REYNOLDS, 1988; ZAR, 1999). Vários índices foram definidos para medir este componente demográfico, sendo o padrão de distribuição espacial influenciado por fatores como a distribuição dos parentais, as formas de dispersão, predadores e herbívoros, e a existência de distribuição de microsítios favoráveis (HUTCHINGS, 1997).

O município de Uberlândia localiza-se no Triângulo Mineiro, área de domínio dos Cerrados do Planalto Central, caracterizado pela presença de formações savânicas, e ecossistemas florestais que vão desde as matas ciliares até matas mesófilas semidecíduas. Estudos ecológicos em ambientes naturais são muito recentes na região do Triângulo Mineiro, iniciaram em meados da década de 80,

quando o maior esforço foi despendido na realização de inventários de espécies em formações naturais remanescentes. No município de Uberlândia, os estudos até recentemente realizados foram concentrados na área da Estação Ecológica do Panga (E. E. P.), unidade de conservação sob a administração da Universidade Federal de Uberlândia. Schiavini *et al.* (2001) compilaram dados de 14 espécies arbóreas estudadas na E. E. P., provenientes de acompanhamentos de 1993 a 1998, possibilitando um maior conhecimento das espécies e maximização do sucesso destas quando utilizadas no intuito de restauração de áreas perturbadas.

Baseando nesta revisão de literatura, pôde-se constatar que o conhecimento da estrutura e da dinâmica populacional é de fundamental importância para o manejo e conservação dos ecossistemas. Sob esta óptica, é que propulsemos o presente estudo, o qual foi realizado com duas populações de *Faramaea cyanea* Müll Arg. (Rubiaceae) uma em área de mata mesófila semidecídua e outra em mata de galeria, na E. E. P., Uberlândia-MG.

Esse estudo objetivou a caracterização da estrutura e a dinâmica populacional da espécie arbórea *Faramaea cyanea* avaliando o recrutamento, a mortalidade anual e a sobrevivência.

II. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na E. E. P. da Universidade Federal de Uberlândia, compreendendo uma área de 409,5 ha localizada ao sul no município de Uberlândia – MG. Sua posição geográfica compreende as coordenadas 19°09'10" de latitude sul e 48°24'35" de longitude oeste, a uma altitude média de 800m, o clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, com inverno seco e frio e verão úmido e quente (SCHIIVINI *et al.*, 2001).

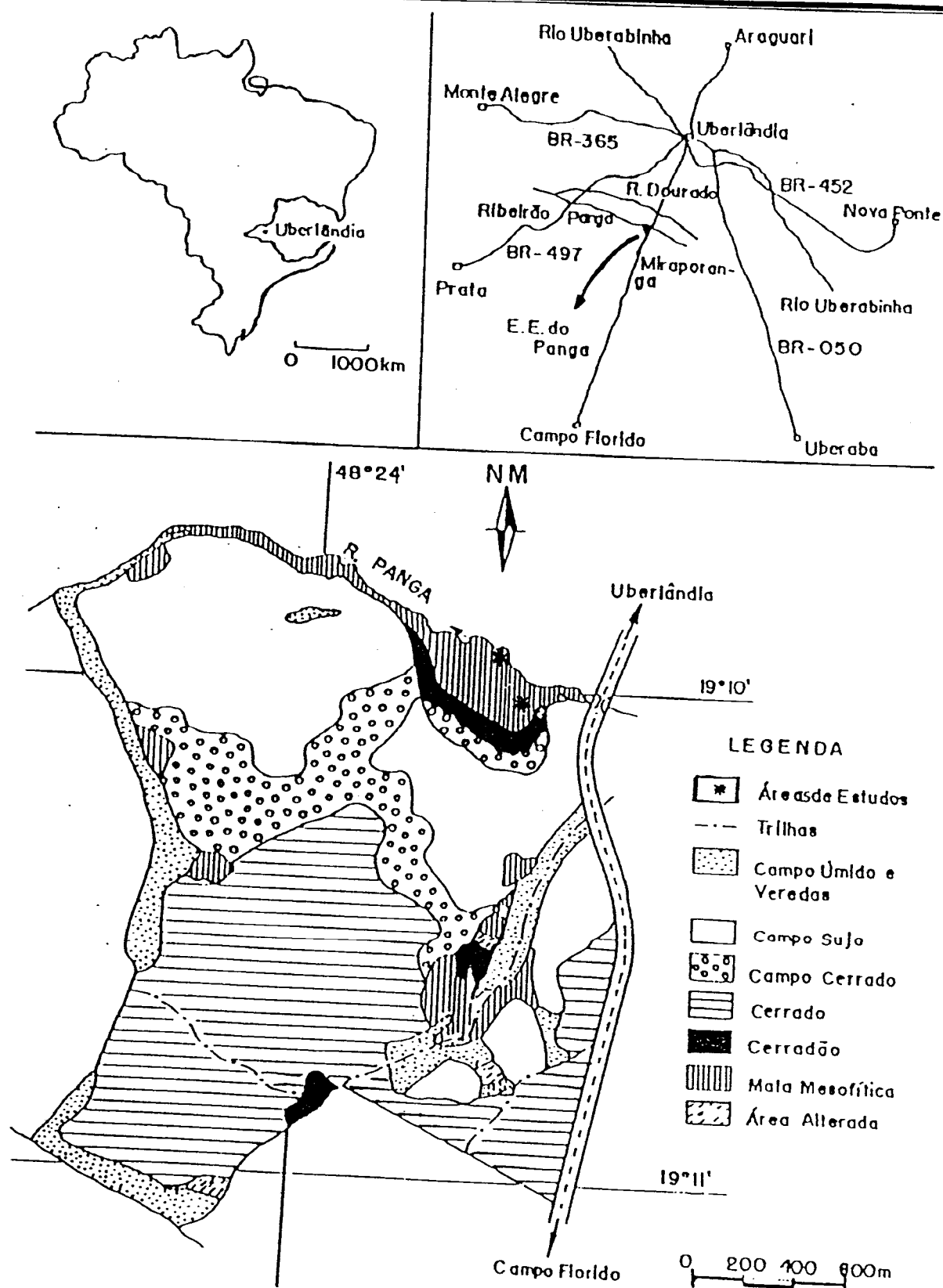


Figura 1 – Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga (E. E. P.) no Município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro. Mapa da E. E. P. com destaque para a cobertura vegetal. (Adaptado de SCHIAVINI, 1992)

Espécie Estudada

Faramaea cyanea Müll. Arg. arbusto 1-5 m altura; ramos delgados, jovens ligeiramente comprimidos, desenvolvidos, cilíndricos, estriados. Estípulas persistentes, triangulares a arredondadas, lisas, aristas filiformes, rígidas, ca. 5 mm comprimento. Folhas com pecíolo canaliculado, 5-10 mm comprimento; limbo nigrescente, coriáceo, lanceolado, oblongo-lanceolado ou obovado-lanceolado, provido de minúsculas e numerosas pontuações translúcidas por toda superfície, base cuneada, ápice cuspidado, 6-14×2-5,5 cm, ca. 10 pares de nervuras secundárias delgadas, proeminentes em ambas as faces, com inter-secundárias subparalelas, menos conspícuas. Inflorescências em cimas terminais corimbosas, 5-radiadas; ramos robustos; eixo 1-2,5 cm comprimento; ramos laterais em tríades e em mônades; pedicelo 12 cm comprimento. Flores ca. 2 cm comprimento; botões florais acuminados; cálice obcônico, truncado a curtamente denteado, às vezes unidenteado, ca. 3 mm comprimento; corola com tubo cilíndrico-infundibuliforme, lobos longo-triangulares agudos, 1/2 a quase o mesmo comprimento do tubo; estames inseridos no terço médio ou superior do tubo, anteras com ápice agudo-apiculado; estilete incluso, capiláceo, ápice bifido. Fruto drupóide esférico, epicarpo áspero, ca. 1 cm de diâmetro, cálice persistente (GOMES, 2003).

Distribuição geográfica: Paraguai, Argentina e Brasil nos Estados da Bahia, Minas Gerais, provavelmente no Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (GOMES, 2003).

Habitats: Cerrado, Floresta Pluvial Ripária, Campos Rupestres e em Floresta Pluvial Atlântica montana e alto-montana (GOMES, 2003)

Dados fenológicos: floresce com maior frequência em setembro e outubro; frutos desenvolvidos em fevereiro. (GOMES, 2003)

Gomes (2003) mostrou a necessidade de reexame nas identificações de algumas espécies dos gêneros *Coussarea* Aubl. e *Faramaea* Aubl. devido às dúvidas acerca da denominação e abrangência dos táxons. Segundo Gomes (2003) as espécies foram classificadas no decorrer do século XIX, ou no início do século XX, e as descrições originais tiveram como base, na maior parte dos casos, uma única exsicata, fato que pode ter oferecido aos autores dados insuficientes para caracterização mais precisa. Essas descrições são, em geral, bastante reduzidas, o que vem dificultando a identificação, ou induzindo ao erro, como se tem constatado nos herbários e até mesmo em trabalhos publicados. O exame de tipos nomenclaturais veio a confirmar essa situação. Da mesma forma, foi revelada a necessidade de reavaliação dos caracteres taxonômicos das espécies. Em seu trabalho, Gomes (2003) fez a sinonimização de *Faramaea cyanea* Müll. Arg. para *Faremea hyacinthina* Mart.

De acordo com as descrições originais, no que se refere às estruturas vegetativas, *Faramaea hyacinthina* e *F. cyanea* são mostradas com forte semelhança. No entanto, as flores possuem variações no comprimento, nas proporções entre lobos e tubo da corola e na altura dos estames - variações essas que são características de espécies que apresentam síndrome da heterostilia dimórfica, frequente em Rubiaceae (GOMES, 2003).

Na Estação Ecológica do Panga (E. E. P.), *Faramaea cyanea* tem sido estudada nos levantamentos florísticos e fitossociológicos feitos em área de mata de galeria (SCHIAVINI, 1992), mata mesófila semidecídua (ARAÚJO, 1992), além do cerradão (MUNIZ, 2004).

Coleta de dados

As coletas de dados no campo foram realizadas de Outubro de 2001 a Outubro de 2003, compreendendo duas coletas em cada fitofisionomia estudada, com intervalos de aproximadamente 12 meses entre elas.

Na mata mesófila semidecídua foram utilizadas 50 parcelas, e na mata de galeria 24 parcelas, de 5m x 5m, distribuídas sistematicamente na área. As parcelas foram delimitadas por estacas de PVC e cordões. Todos os indivíduos de *Faramaea cyanea*, presentes nas amostras, foram marcados individualmente com placas de alumínio numeradas e amarradas de modo a não prejudicar o desenvolvimento normal da planta.

A medida de diâmetro foi feita com auxílio de paquímetro plástico de 15 cm, tomada na base do caule. E a altura com auxílio de trena de 2,0 m; vara de PVC de 3,0 m e, quando não foi possível a utilização desses materiais, a altura era estimada.

A posição de cada indivíduo dentro da parcela foi marcada em mapas de papel milimetrado para acompanhamentos futuros.

Nas coletas subsequentes, os indivíduos vivos foram remedidos, em altura e diâmetro, obedecendo à numeração recebida na primeira coleta. Os indivíduos mortos são apenas contabilizados e, por meio de seu número, eram identificados. Observou-se também o recrutamento, que são os novos indivíduos que se estabeleceram na população. Esses foram medidos, numerados e mapeados.

Análise dos dados

Para a análise da distribuição espacial foram utilizados os mapas de localização dos indivíduos nas parcelas. Aplicou-se testes estatísticos (relação variância/média – Índice de

Dispersão (ID)) para analisar o padrão de distribuição espacial da população, se o resultado de ID = 1 a distribuição é classificada como Aleatória; ID > 1, Agrupada; e ID < 1, Uniforme (ZAR, 1999), juntamente com o índice de Green (IG), se o resultado de IG for negativo a distribuição é classificada como Uniforme; IG = 0, Aleatória; IG > 0 Agrupada e quanto mais o resultado for próximo de 1, maior o grau de agrupamento da população (LUDING & REYNOLDS, 1988).

O índice de dispersão sofre influencia do número de indivíduos que são utilizados para determinar o padrão espacial. O índice de dispersão está sendo utilizado para determinar o quanto a distribuição da espécie se aproxima da distribuição de Poisson, se existem diferenças e se as mesmas são significativas. O índice de green é composto como:

$$IG = \frac{(s^2/x) - 1}{n - 1}$$

Onde:
s² = variância
x = média
n = n° de indivíduos

O índice de Green pode ser usado para comparar amostras que variam no número de indivíduos, suas médias e número total de unidades amostradas. Das numerosas variantes de índices de dispersão que são propostos para medir o grau de agrupamento, o índice de Green é o mais recomendável (LUDING & REYNOLDS, 1988).

Os dados de diâmetro e altura são agrupados em intervalos de classe, utilizando-se o algoritmo de Sturges, pela fórmula A/k, onde A representa a amplitude entre o maior e menor valor e k representa o número de intervalos de classes, que consiste em: 1 + 3,3 x log N, onde N é o número de indivíduos amostrados (GERARDI & SILVA, 1981 *apud* PAIXÃO, 1993).

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo dos dados de *Faramaea cyanea*, nas matas mesófila semidecídua e de galeria estão apresentados na Tabela 1. Quanto à densidade, a mata de galeria apresentou mais de 10 vezes a quantidade de indivíduos encontrados na mata mesófila semidecídua semidecídua, tendo sua área amostral duas vezes menor, permitindo-nos verificar uma melhor adaptação e estabelecimento da espécie na mata de galeria.

Tabela 1- Resumo dos dados de *Faramaea cyanea* coletados nas matas mesófila semidecídua e de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia - MG. Dados relativos ao total das populações nas duas coletas realizadas.

Parâmetros	Mata mesófila semidecídua		Mata de galeria	
	1ª Coleta	2ª Coleta	1ª Coleta	2ª Coleta
	(outubro de 2001)	(março de 2003)	(maio a ago de 2002)	(ago a set de 2003)
Nº de Parcelas	50	50	24	24
Área amostrada	1.250 m ²	1.250 m ²	600 m ²	600 m ²
Nº de Indivíduos	109	107	1.014	870
Densidade (ind/m ²)	0,087	0,086	1,69	1,45
Altura Máxima	640 cm	640cm	1.000 cm	1.000 cm
Altura Mínima	14 cm	14 cm	2 cm	2 cm
Diâmetro Máximo	78 mm	78 mm	112 mm	122 mm
Diâmetro Mínimo	1,3 mm	1,3 mm	1 mm	1 mm
Nº de Mortos	-	2	-	144
% de Mortalidade	-	1,83 %	-	14,2 %
Nº de Recrutas	-	0	-	0
% de Recrutamento	-	0%	-	0%

Foram encontrados, um indivíduo de aproximadamente 10 metros de altura na mata de galeria, e uma quantidade relevante de indivíduos com alturas superiores a 5 m nas duas populações, permitindo-nos classificar *Faramaea cyanea* como árvore, pois segundo Vidal & Vidal (2000) árvores são indivíduos de porte superior a 5 m, geralmente com tronco nítido e despido de ramos na parte inferior, e a parte superior, ramificada, constitui a copa. Tais características foram

observadas nas plantas estudadas, diferindo de Gomes (2003) que classificou *Faramaea cyanea* como arbusto de 1-5 m altura.

A estrutura de tamanho de uma população vegetal pode demonstrar a sua forma de regeneração no passado e no presente (AGREN & LACKRISSON, 1990). As distribuições de tamanho (altura e diâmetro) para cada categoria nos quatro levantamentos são apresentadas na Figura 2. A maioria das populações de plantas apresenta uma distribuição hierárquica com predomínio de indivíduos nas classes menores e poucos indivíduos nas classes maiores (SOLBRIG, 1981), fato observado na mata de galeria, na qual houve a predominância de indivíduos no 1º intervalo de classe (92,01% e de 90,23% para altura - 1ª coleta e 2ª coleta respectivamente, e 89,9% e 88,06% para diâmetro, respectivamente). Segundo Black, 1959 isso é decorrente do desempenho dos indivíduos na população, a partir das oportunidades de crescimento de cada membro, em relação à sua interação com fatores abióticos e ainda com outros fatores, tais como: tamanho das sementes e das plântulas, e qualidade das sementes das quais elas são emergentes. Em estudos realizados em 1993 por Schiavini *et al.* (2001), em outra área de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (E. E. P.) demonstrou, também uma grande concentração de indivíduos (aproximadamente 80% dos 2.144 amostrados) no 1º intervalo de classe (3 - 69 cm de altura, e 0,5 - 7,5 mm de diâmetro).

Na mata mesófila semidecídua encontramos uma população com distribuição mais homogênea entre os intervalos de classes, e não foi encontrada a presença de plântulas e nem de recrutamento (altura mínima de 14 cm). A baixa frequência de indivíduos no 1º intervalo de classe pode estar associada a uma assincronia ou ausência dos eventos reprodutivos e/ou a diferenças na taxa de mortalidade ao longo dos anos. É possível que um período de maior intensidade reprodutiva

tenha ocorrido há alguns anos, o qual, aliado às taxas de mortalidade concentrada nos indivíduos menores, resultou no declínio populacional nesse intervalo de classe.

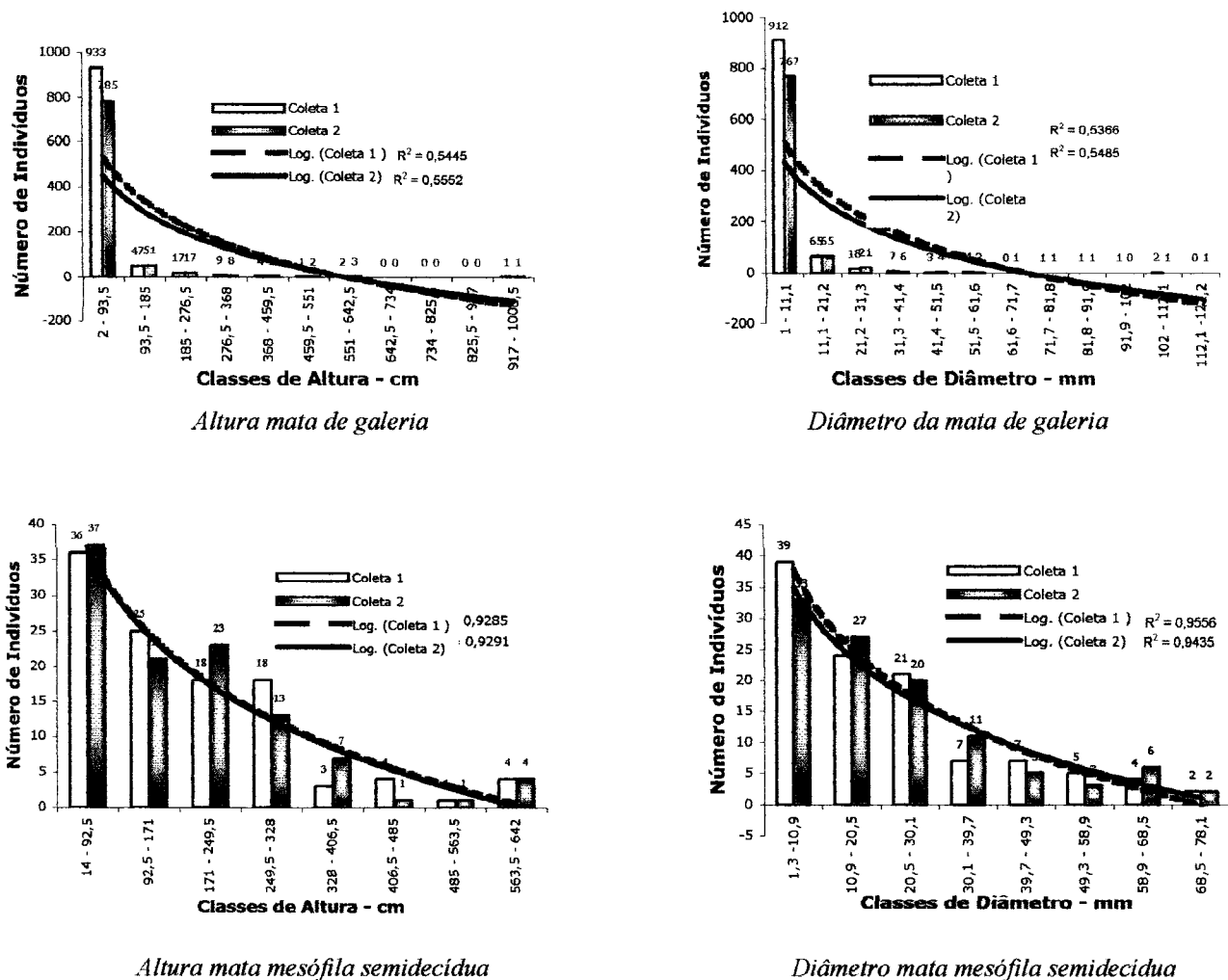


Figura 2 – Histogramas de frequência dos indivíduos das duas populações de *Fareamea cyanea* da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG, nas classes de altura e diâmetro.

As categorias de tamanho estudadas mostraram estruturas de tamanho variáveis, ajustadas à curva logarítmica negativa - onde o ajuste foi maior para os dados da mata mesófila semidecídua, tanto diâmetro quanto altura nas duas coletas, do que para os da mata de galeria, como podemos observar na Figura 2 - caracterizada como 'J' invertido. Essas estruturas semelhantes a um 'J'

invertido, indicam que as duas populações de *Faramea cyanea* são estáveis e auto-regenerativas; pois, em uma situação de equilíbrio, o esperado é que se tenha um grande número de indivíduos jovens e, à medida que se vai chegando às classes de indivíduos mais velhos, este número diminui.

Quanto à distribuição espacial, as duas populações foram classificadas como agrupadas, quando calculados os índices de Dispersão ($ID > 1$), e o de Green ($IG > 0$), Tabela 2.

A maior agregação espacial de indivíduos nas menores classes de tamanho em relação às maiores é comum em espécies arbóreas (CONDIT *et al.*, 2000). Como a distribuição espacial dos indivíduos e as distâncias de recrutamento não são constantes com o tempo, o acúmulo dessas modificações é que determinará o padrão espacial dos adultos (STERNER *et al.*, 2000). Nesse contexto o padrão observado para as populações estudadas pode estar relacionado à capacidade de dispersão dos frutos e/ou sementes a partir da planta-mãe, associada à presença de micro-sítios favoráveis à germinação e ao desenvolvimento de novos indivíduos (KERSHAW, 1959), os quais determinam taxas de recrutamento e mortalidade diferenciados.

Tabela 2- Resultado das análises dos testes de distribuição espacial dos indivíduos de *Faramea cyanea*, em matas mesófila semidecídua e de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG.

Fitofisionomia	Coleta	Média (X)	Desvio Padrão (S)	Variância (S ²)	Índice de Dispersão (S ² /x)	Índice de Green ((S ² /x) - 1/n - 1)	Resultados
Mata mesófila semidecídua	1 ^a	2,2	3,05	9,3	4,23	0,029	Agrupada
	2 ^a	2,14	3,02	9,14	4,27	0,031	Agrupada
Mata de galeria	1 ^a	42,25	46,33	2.146,02	50,79	0,049	Agrupada
	2 ^a	36,29	37,78	1.427,43	39,33	0,044	Agrupada

A germinação e o estabelecimento de plântulas compõe uma das fases mais arriscadas do ciclo de vida da planta, onde há uma das mais altas taxas de mortalidade, como se pôde observar na mata de galeria durante o período estudado, que apresentou mortalidade apenas no 1º intervalo de classes (14,2% de mortalidade). Isso é justificado, pois o período de maior susceptibilidade das plântulas situa-se logo após o recrutamento quando deixam de depender das próprias reservas e passam a depender de recursos externos (COOK, 1979 apud MORREIRA, 1987); também são mais susceptíveis a danos catastróficos que levaria à morte, como queda de árvores, alagamentos, pisoteios (LOBO, 1993), estresses por água e herbívora (MANTOVANI, 1989). Tal fato pode

justificar a baixa taxa de mortalidade encontrada na mata mesófila semidecídua (1,83%) onde, durante o período estudado, não foi encontrada a presença de plântulas.

Tabela 3 – Taxas de mortalidade encontradas para populações de espécies arbóreas nativas, em algumas matas brasileiras.

Espécie	Mortalidade	Fitofissionomia	Autor
<i>Acacia glomerosa</i>	9,96%	mata mesófila	AQUINO, 1997
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	10,4%	mata mesófila	OLIVEIRA, 1997
<i>Calophyllum brasiliense</i>	11,3%	mata de galeria	KAWAGUCHI, 1994
<i>Calophyllum brasiliense</i>	11,2%	mata ciliar	MARQUES, 1994
<i>Copaifera langsdorfii</i>	8,72%	mata ciliar	RESENDE, 1994
<i>Coussarea meridionalis</i>	0%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Coussarea nodosa</i>	25%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Eugenia prasina</i>	6,3%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Faramea cyanea</i>	14,2%	mata de galeria	Presente Trabalho
<i>Faramea cyanea</i>	1,83%	mata mesófila	Presente Trabalho
<i>Geonoma schottiana</i>	10,3%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Guapira opposita</i>	16,7%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Inga affinis</i>	9%	mata ciliar	LIEBERG, 1990
<i>Mauritia flexuosa</i>	8,5%	vereda	CARDOSO, 1999
<i>Myrcia laxiflora</i>	0%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Myrcia rostrata</i>	8,3%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Pausandra megalophylla</i>	10,5%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Talauma ovata</i>	7,69%	mata ciliar	LOBO, 1993
<i>Tetrorchidium rubrivernium</i>	6,3%	mata atlântica	PAIXÃO, 1993
<i>Xylopia emarginata</i>	19,6%	mata galeria	OLIVEIRA, 2002

Taxa de mortalidade diferem entre grupos de espécies na sequência: emergentes < dossel principal < sub bosque < espécies secundárias (MANOKARAM & KOCHUMMEN, 1987 apud SWAINE, LIEBERMAN & PUTZ, 1987), o que justifica a variação de mortalidade entre os trabalhos apresentados na Tabela 3, já que foram estudados espécies com diferentes posicionamentos na estrutura da comunidade.

A frequência e o local de recrutamento de plantas serão determinados pela probabilidade de chegada das sementes e pela sua sobrevivência no ambiente. Não foi encontrado recrutamento em nenhuma das duas populações estudadas, isso se deve possivelmente pela ausência de frutificação no ano de 2002, ou anos imediatamente anteriores. De acordo com Felfili (1997), nem todas as espécies em uma floresta produzem sementes anualmente, sendo evidente a variabilidade temporal no recrutamento dos indivíduos. Nesse sentido, o aparente declínio populacional observado é a consequência das flutuações numéricas na população, a qual deverá sofrer um novo evento reprodutivo de grande intensidade, que equilibre as taxas de mortalidade encontradas. Schiavini *et al.* (2001) acreditam que essas flutuações populacionais são determinadas pela variação do ciclo reprodutivo de cada espécie. Somente estudos de longo prazo poderiam abranger essas flutuações e trazer informações reais sobre a dinâmica da espécie nas áreas estudadas.

IV. CONCLUSÕES

A estrutura das duas populações de *Faramaea cyanea* apresentaram uma distribuição em 'J' invertido para os parâmetros altura e diâmetro, características de populações estáveis e auto-regenerativas. As duas populações apresentaram uma distribuição hierárquica com predomínio de indivíduos nas classes menores e poucos indivíduos nas classes maiores, principalmente na população da mata de galeria. Não houve recrutamento em nenhuma das duas populações e verificamos uma melhor adaptação e estabelecimento na população da mata de galeria.

A Mata de galeria apresentou alta taxa mortalidade, 14,2%, exclusivamente de plântulas; contra uma baixa taxa, 1,83%, da mata mesófila semidecídua, onde não havia plântulas.

Quanto à densidade, a mata de galeria apresentou mais de 10 vezes a quantidade de indivíduos encontrados na mata mesófila semidecídua, tendo sua área amostral duas vezes menor, permitindo nos verificar uma melhor adaptação e estabelecimento da espécie na mata de galeria. Quanto a distribuição espacial as duas populações mostraram-se agrupadas.

A reabilitação das matas, principalmente as de galeria é especialmente necessária, pois além de apresentar o ambiente de maior complexidade estrutural do bioma Cerrado, são responsáveis pela manutenção da água, fator essencial para a vida. Apesar da existência de projetos de recuperação em vários locais, existem dificuldades na sua implantação, devidas principalmente, à baixa disponibilidade de informações técnicas sobre o quê, quando e como plantar (FELFILI *et al.* 2000). Nesse sentido, os conhecimentos sobre a estrutura e a dinâmica das populações estudadas podem oferecer subsídios para projetos de manejo e conservação em matas de galeria e mesofíticas.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGREN, J.; LACKRISSON, O. Age and size structure of *Pinus sylvestris* populations on mires in Central and Northern Sweden. **Journal of Ecology**, Londres, n. 78, p. 1049-1062, 1990.
- ARAÚJO, G. M. **Comparação da Estrutura e do teor de nutrientes nos solos e nas folhas de Espécies arbóreas de duas matas mesófilas semidecíduas no Triângulo Mineiro**. 1992. Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1992.

AIDAR, M. P. M. **Ecologia do Araribá (*Centrobium tomentosum* Guill. Ex Benth.– Fabaceae) e o ecótopo Mata Ciliar da Bacia do Rio de Jacaré-pepira.** 1992. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1992.

AQUINO, F. A. **Estrutura e dinâmica da população de *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae) na Mata mesófila semidecídua semidecídua semidecídua Semidecídua da Estação ecológica do Panga.** 1997. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 1997.

AUGSPURGER, C. K. Offspring survival of tree species: interactions of dispersal distance, light-gaps, and pathogens. **Ecology**, New York, USA, v. 65 p. 1705-1712, 1983.

AULD, T. D. Population dynamics of the shrub *Acacia suaveolens* (Sm.) Willd.: Survivorship through the life cycle, a synthesis. **Australian Journal of ecology**, Sydney - Austrália v. 12, n. 03, p. 139-151. ago. 1987.

BLACK, J. N. Seed size in herbage legumes. **Herb. Abstrat.** n. 29 p. 235-241. 1959.

CARDOSO, G. L. **Estrutura e Dinâmica da população de *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae), em uma área de Vereda da reserva do Panga.** 1999. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 1999.

CLARCK, D. A.; CLARCK, D. B. Population ecology and microhabitat distribution of *Dipteryx panamensis*, a neotropical rain forest emergent tree. **Biotropica**, Washington, v. 19, n. 01, p. 236-244, mar. 1987.

CONDIT, R.; HUBBELL, S. P.; FORESTER, R. B. Density Dependence in two under story tree species in a Neotropical Forest. **Ecology**, New York, USA, v. 3, n. 75, 1994.

CONDIT, R.; ASHTON, PS; BACKER, P.; BUNYAVEJCHEWIN, S.; GUNATILLEKE, S.; GUNATILLEKE, N.; HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B.; ITOH, A.; LAFRANKIE, J. V.; LEE, H. S.; LOSOS, E.; MANOKARAN, N.; SUKUMAR, R.; YAMAKURA, T. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. **Science**, California - USA, n. 288, p. 1414-1418, 2000.

CRAWLEY, M. J. **Plant Ecology.** 2. ed. Londres: Blackwell Science Ltd, 1997. 717p.

CRAWLEY, M. J. The population dynamics of plants. **Phil. Trans. R. Soc. Lond. B**, Londres, v. 330, p. 125-140, 1990.

DE STEVEN, D. Tropical tree seedling dynamics: recruitment patterns and their population consequences for tree canopy species in Panama. **Journal of tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, v. 10, n. 03, p. 369-383, ago. 1994.

ERIKSSON, O.; EHRLÉN, J. Seed and microsite limitation of recruitment in plant population. **Oecologia**, Berlin, v. 91, n. 03, p. 360-364, set. 1992.

FELFILI, J. M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in Central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, v. 11, p. 67-83, 1995.

FELFILI, J. M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in Central Brazil. **Forest Ecology and Management**, n. 91, p. 235-245, 1997.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W.B. **Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina – DF: EMBRAPA, 2000.

GOMES, M. Reavaliação taxonômica de algumas espécies dos gêneros *Coussarea* Aubl. e *Faramaea* Aubl. (Rubiaceae, tribo Coussareae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.17, n.3, p. 449-466, jul./set. 2003.

GIBSON, D. J. GOOD, R. E. Population structure and thinning in natural stands of Atlantic White Cedar (*Chamaecyparis thyoides*). **Oecologia**, Berlin, v. 69, n. 03, p. 348-353. set. 1986.

GROENENDAEL, J. M. V.; BULLOCK, S. H.; PÉREZ-JIMÉNEZ, L. A. Aspects of tropical deciduous forest. **Journal of tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, v. 12, n. 01, p. 11-14. jan. 1996.

HENRIQUES, R. P. B.; SOUSA, E. C. E. Populations structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in Northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, USA, v. 21, n. 03, p. 204-209, set. 1989.

HUTCHINGS, M. J. The structure of plant population. *In*: CRAWLEY, M. J. (Ed.) **Plant Ecology**. 2. ed. Londres: Blackweel Science Ltd, 1997. p. 325-358.

JONES, R. H. Tree population dynamics in seven South Carolina mixed-species forest. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, v. 121, p. 360-368, 1994.

KAWAGUICI, C. I. **Germinação de Sementes, Estrutura e Sobrevivência de uma População de *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae) em Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga**. 1994. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 1994.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation, and land use. *In*: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.) **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 69-88.

LOBO, P. C. **Tolerância à inundação de Plantas de *Talauma ovata* St. Hil. E Aspectos do seu comportamento em uma Mata Ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP**. 1993. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade de Campinas, Campinas – SP. 1993.

KERSHAW, K. A. An investigation of the structure of a grassland community. The pattern of *Cactylis glomerosa*, *Lolium perenne* and *trifolium repens*. Discussion and conclusions. **Journal Ecology**, Londres, n. 47, p. 31-53, 1959.

KORNING, J.; BALSLEV, H. Growth rates and mortality patterns of tropical lowland tree species and the relation to forest structure in Amazonian Ecuador. **Journal of tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, v. 10, n. 02, p. 151-166, maio, 1994.

KOWLES, P.; GRANT, M. C. Age and size structure analyses of Engelmann Spruce, Ponderosa Pine, Lodgepole Pine and Limber Pine in Colorado. **Ecology**, New York - USA, v. 64, n. 01, p. 1-9, fev. 1983.

LIEBERG, S. A. **Tolerância à Inundação e Aspectos Demográficos de *Inga affinis* DC**. 1990. Dissertação de Mestrado em Biologia, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1990.

- LOBO, P. C. **Tolerância à Inundação de *Talauma ovata* St. Hil. E Aspectos do seu comportamento em uma mata ciliar da Bacia do rio Jacaré-Pepira, Brota, SP.** 1993. Dissertação de Mestrado em biologia Vegetal, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1993.
- LUDING, J. A.; REYNOLDS, J.F. **Statiscal Ecology: a primer on methods and Computing.** New York: John Wiley & Sons, 1988. 337 p.
- MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. *In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR*, 1989. **Anais**, Campinas - SP: Fundação Cargill, 1989. p. 235-267.
- MARQUES, M. C. M. **Estudos Auto-ecológicos do guanandi (*Calophyllum brasiliense* camb. Clusiaceae) em um Cerradão Distrófico no Distrito Federal.** 1994. 88p. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1994.
- MENDONÇA, R. C. FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; JUNIOR, M. C. S.; REZENDE, A. U.; FIGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. *In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado Ambiente e Flora.* Planaltina - DF: EMBRAPA/CPA, 1998. p. 289-556.
- MOREIRA, A. G. **Aspectos demográficos de *emmotum nitens* (Benth.) Miers (Icacinaeae) em um Cerradão Distrófico no Distrito Federal.** 1987. 88p. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Universidade de Campinas, Campinas – SP, 1987.
- MUNIZ, C. F. **Dinâmica do estrato arbóreo em um gradiente florestal da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG (1997-2002).** 2004. 88p. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2004.
- OLIVEIRA, A. P. **Estrutura e Dinâmica de uma população de *Xylopia emarginata* Mart. (Annonaceae), em Mata de galeria Inundável, Uberlândia - MG.** 2002. 24p. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 2002.
- OLIVEIRA, M. C. **Estrutura e Dinâmica da população de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (Mimosaceae), em Mata mesófila semidecídua semidecídua semidecídua no Triângulo Mineiro.** 1997. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 1997.

PAIXÃO, I. L. S. C. **Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes Norte e Sul do Morro da Boa Vista, Maciço da Tijuca - RJ.** 1993. Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1993.

PERES C. A.; BAIDER, C. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of Brazil tress (*Bertholletia excelsa*) in Southeastern Amazonian. **Journal of tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, v. 113, n. 04, p. 595-616. jul. 1997.

RESENDE, J. C. F. **Estrutura, crescimento e Sobrevivência de uma população de *Copaifera langsdorfii* Desf. (Caesalpiniaceae) em Mata de galeria no Triângulo Mineiro.** 1994. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 1994.

SCHIAVINI, I. **Estrutura da população de Comunidades Arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia - MG).** 1992. Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade de Campinas, Campinas - SP, 1992.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. C. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Mata de galeria e Mata mesófila semidecídua semidecídua semidecídua na margem do Ribeirão do Panga, MG. *In*: RIBEIRO, J. P.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado – Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria.** Planaltina - DF: EMBRAPA, 2001. Cap. 7, p. 267-299.

SCHUPP, E. Annual variation in seedfall, postdispersal, predation, and recruitment of a Neotropical tree. **Ecology**, New York, USA, v. 71, n. 03, p. 504-515, jul. 1990.

SOLBRING, O. T. Studies on the populations biology of the genus *Viola* **Evolution**, Chicago - USA, v. 35, n. 01, p. 1080-1093, fev. 1981.

SILVERTOWN, J. W.; LOVETT-DOUST, J. **Introduction to Plant Population Biology.** Blackwell Scientific Publications, 3 ed., 1993. 210p.

STERN, R. W.; RIBIC, C. A.; SCHATZ, G. E. Testing for life historical changes in spatial patterns of tropical tree species. **Journal of Ecology**, Londres, n. 74, p. 621-633, 2000.

SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. E. The Dynamics of Tree Populations in tropical Forest: a Review. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge University Press, New York, n. 03, p. 359-366, 1987.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica** - organografia; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 4 ed. rev. ampl. Viçosa: UFV editora, 2000.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 4^a ed., New Jersey - USA: Prentice Hall, 1999. 663 p.

ANEXO

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Bioscience Journal

A Bioscience Journal é uma revista científica ligada à Universidade Federal de Uberlândia, editada quadrimestralmente, em português ou inglês, destinada à divulgação de trabalhos ligados a área de Biociências que se enquadrem no regulamento dos mesmos. Os trabalhos aprovados para publicação tornar-se-ão propriedade da Revista e os não aprovados serão devolvidos aos autores. São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, cabendo, ao Conselho Editorial, orientação para possíveis mudanças.

A Revista Bioscience Journal é indexada nos sistemas de base: AGRIS (Agrindex), AGROBASE, CAB ABSTRACTS, LILACS(BBO), PERIODICA.

Normas para publicação

A redação deve primar por clareza, brevidade e ser conciso; Os trabalhos devem ser apresentados em uma via no original e duas cópias (inclusive os anexos, fotos e gravuras); Os trabalhos devem ser apresentados digitados em uma só face em formato A4(21,0x29,7cm), fonte Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo e com margem de, no mínimo, 2 cm. O texto será escrito cordialmente, com intercalação de tabelas e figuras, em quantidade mínima necessária para a compreensão do texto. O material deverá ser encaminhado em disquete 3"1/2 de alta densidade no programa Microsoft Word for Windows®. Todo material ilustrativo deverá ser apresentado de tal forma que seja possível sua reprodução fotográfica sem retoques. Nas fotos coloridas, o autor deverá arcar com as despesas de fotolito. Todo material ilustrativo deverá ser marcado no verso com o título do trabalho e legenda que deverá ser publicada. No corpo do trabalho não deverá constar o nome dos autores, que deverá ser encaminhado em folha separada, com dados pessoais (títulos, endereço para correspondência, e-mail e Instituição a que está ligado), como medida de sigilo; O autor principal deverá enviar juntamente com o trabalho, um ofício assinado por todos os autores, solicitando a sua publicação exclusivamente nesta revista; O artigo será encaminhado a três (03) revisores da área, sem a identificação dos autores e, será considerado aprovado com pareceres favoráveis, em maioria. A reprodução total ou parcial dos trabalhos da Revista é permitida desde que seja citada a fonte. Os autores e co-autores receberão um exemplar da revista. Os autores que desejarem receber mais cópias devem comunicar com a Comissão editorial antes de assumir o custo para cópias adicionais. Informações mais detalhadas sobre a apresentação de trabalhos para serem publicados poderão ser obtidas junto à Comissão Editorial.

Tipos de publicação - Os trabalhos divulgados poderão ser:

1.Artigos originais - Artigos que apresentarem contribuição inteiramente nova ao conhecimento e permitam que outros investigadores, baseados no texto escrito, possam julgar as conclusões,

verificar a exatidão das análises e deduções do autor e repetir a investigação se assim o desejarem. Incluem-se aqui os resumos e teses. Devem conter: Título em português e Inglês, Resumo (até 250 palavras), Unitermos, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos, Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 20 laudas, incluídos os anexos.

2.Artigos de Revisão - As revisões devem abordar temas de interesse, atualizados. Devem conter: Título em português e Inglês, Resumo, Unitermos, Texto, Conclusão, Agradecimentos (caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 30 laudas, incluídos os anexos e as Referências Bibliográficas.

3.Relato de caso(s) - Artigos predominantemente clínicos, desde alta relevância e atualidade, relatos de achados na área clínica e básica. Dever conter: Título em português e inglês, Resumo, Unitermos, Introdução, Relato do caso, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder 10 laudas, incluindo os anexos.

4.Comunicação - Artigo não original, demonstrando a experiência de um grupo ou de um serviço, abrangendo preferencialmente ensino, pesquisa, políticas de saúde e exercício profissional. Deve conter: Título em português e inglês, Resumo, Unitermos, Introdução, Conteúdo, Agradecimentos(caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder 15 laudas incluindo os anexos.

5.Notas prévias - pequenas informações que apesar de conterem novos dados , ainda não permitem ao leitor, pela provisoriedade mesma do texto, definir a conclusão. Devem conter: Título em português e inglês, Resumo,Unitermos, Texto, Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 5 laudas.

6.Editoriais - colaborações solicitadas a especialistas de áreas afins, indicados pela Comissão Editorial, visando analisar um tema de atualidade. Devem conter: Título em português e inglês, Autor, Unitermos, Texto(português e inglês), Uniterms, Referências Bibliográficas (caso necessário). Os trabalhos não devem exceder a 2 laudas.

As citações bibliográficas no texto poderão ser expressas das seguintes formas, de acordo com as normas da ABNT (NBR-6023, ago. 2002):

- Citação direta: - "Apesar das aparências, a desconstrução do logocentrismo não é uma psicanálise da filosofia"(DERRIDA, 1967, p. 293).
- "Não se mova, faça de conta que está morta"(CLARAC; BONNIN, 1985, p.72).
- Oliveira e Leonardo (1943, p. 146) dizem que "a relação da série São Roque com os granitos porfiróides pequenos é muito clara".
- Citação indireta: Conforme Castro (1978), uma tese dever ser original e viável.

- A capacidade do homem de produzir e ler símbolos deve ser o ponto de partida da estética (BARBOSA, 1984).
- Citação de citação: - (ETANS, 1987 apud SAGE, 1992, p.2-3).
- Segundo Silva (apud ABREU, 1999, p.3) diz ser [...].

Toda citação feita no decorrer do texto deverá ser incluída na lista de Referências Bibliográficas no final do texto

Referências Bibliográficas

As Referências Bibliográficas incluídas no final de cada artigo devem ser escritas em folhas separadas do texto principal, em ordem alfabética de acordo com as normas da ABNT (NBR-6023, ago. 2002). Apenas nas entradas das referências bibliográficas, mencionar todos os autores (excluir et al.).

Observar os exemplos das referências bibliográficas abaixo:

1. Livro no todo: GRAZIANI, Mário. **Cirurgia buco-maxilo-facial**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. 676 p.
2. Capítulo de livro sem autoria própria: PERRINS, C. M. Social systems. In: _____. **Avian ecology**. Glasgow: Blackie, 1983. cap. 2, p. 7-32.
3. Capítulo de livro com autoria própria: GETTY, R. The Gross and microscopic occurrence and distribution of spontaneous atherosclerosis in the arteries of swine. In: ROBERT JUNIOR.; A., ATRAUSS, R. (Ed.). **Comparative atherosclerosis**. New York: Harper & Row, 1965. p. 11-20.
4. Monografias, Dissertações e Teses: CORRALES, Edith Alba Lua Segovia. **Verificação dos efeitos genotóxicos dos agentes antineoplásicos citrato de tamoxifen e paclitaxel**. 1997. 84f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Curso de Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1997.
5. Trabalhos apresentados em eventos: Congressos, Seminários, Reuniões... NOVIS, Jorge Augusto. Extensão das ações de saúde na área rural. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 7. 1980, Brasília. **Anais...** Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1980. p. 37-43.
6. Artigos de periódicos COHEN, B. I.; CONDOS, S.; DEUTSCH, A. S.; MUSIKANT, B. L. La fuerza de fractura de tres tipos de materiales para el muñon en combinacion com tres espigas endodontiacales distintas. **R. Cent. C. Biomed. Univ. Fed. Uberlândia**, Uberlândia, v.13, n. 1, p. 69-76, dez. 1997.

Nota: Quando se tratar de documento eletrônico, deve-se fazer a referência normal, acrescentando-se ao final informações sobre a descrição do meio ou suporte. Exemplo: 1. Capítulo de livro com autoria própria disponível em CD-ROM: FAUSTO, A. I. da F.; CERVINI, R. (Org.). O trabalho e a rua. In: BIBLIOTECA nacional dos direitos da criança. Porto Alegre: Associação dos juizes do Rio Grande do Sul, 1995. 1CD-ROM.

Artigo de periódicos em meio eletrônico: ROCHA-BARREIRA, C. A. Caracterização da gônada e ciclo reprodutivo da *Collisella subrugosa* (Gastropoda: Acmaeidae) no Nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.62, n. 4b, Nov. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em 20 abr. 2003.

A reprodução total ou parcial dos trabalhos da Revista é permitida desde que seja citada fonte.

Os autores e co-autores receberão um exemplar da revista.

Os autores que desejarem receber mais cópias devem comunicar com a Comissão editorial antes de assumir o custo para cópias adicionais.

Informações mais detalhadas sobre a apresentação de trabalhos para serem publicados poderão ser obtidas junto à Comissão Editorial.

Universidade Federal de Uberlândia Bioscience Journal

Editor - André Luiz Quagliatto Santos, Prof. Dr.

Av. Para, 1720

38400-902 Uberlândia - MG

Brasil – fone- (34) 3218-2546

<http://www.biosciencejournal.ufu.br/> e-mail – biosciencej@ufu.br

Updated in 01/10/2003

WEBMASTER

