

**Ecologia Populacional de
Espécies Arbóreas na Estação
Ecológica do Panga
(Uberlândia - MG)**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1676-918X

Março, 2002

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 26

Ecologia Populacional de Espécies Arbóreas na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia - MG)

Fabiana de Gois Aquino
Maria Cristina de Oliveira
José Felipe Ribeiro
Ivan Schiavini

Planaltina, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

[http\www.cpac.embrapa.br](http://www.cpac.embrapa.br)

sac@cpac.embrapa.br

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira /*

Jaime Arbués Carneiro

Normalização bibliográfica: *Dauí Antunes Corrêa*

Tratamento de ilustrações: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Cerrados.

E17 Ecologia populacional de espécies arbóreas na estação ecológica do Panga (Uberlândia - MG) / Fabiana de Gois Aquino ... [et al.]. - Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 24 p. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; n.26)

1. Ecologia - ciclo de vida. 2. Mortalidade. 3. Crescimento. 4. *Acacia glomerosa*. 5. *Anadenanthera macrocarpa*. I. Aquino, Fabiana de Gois. II. Série

577 - CDD 21

© Embrapa 2002

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Área de estudo	9
Espécies estudadas	11
Coleta e análise de dados	11
Resultados e Discussão	12
Conclusões	18
Referências Bibliográficas	19

Ecologia Populacional de Espécies Arbóreas na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia - MG)

*Fabiana de Gois Aquino*¹

*Maria Cristina de Oliveira*²

*José Felipe Ribeiro*³

*Ivan Schiavini*⁴

Resumo - O estudo foi realizado em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, com o objetivo de analisar mudanças na mortalidade, recrutamento e crescimento nas populações das espécies arbóreas *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae) e *Anadenanthera macrocarpa* Brenan (Mimosaceae) no período de 1996 a 1999. Foram utilizadas 60 parcelas de 5 x 5 m, nas quais foram identificados, marcados e medidos em altura e diâmetro, os indivíduos menores que 15 cm de CAP - circunferência na altura do peito. O recrutamento para *A. macrocarpa* foi de 375 indivíduos no período de 1996 a 1997 e a mortalidade de 38,3% no período de 1998 a 1999. *Acacia glomerosa* apresentou 7,2%, 4,6% e 2,5% de recrutamento nos períodos de 1996 a 1997, 1997 a 1998 e 1998 a 1999, respectivamente, e, mortalidade de 5,5%, 3,7% e 8,2% nos mesmos períodos. O grande número de indivíduos na primeira classe de tamanho evidenciou o esforço reprodutivo das espécies. Tanto a *A. glomerosa* quanto a *A. macrocarpa* apresentaram alto recrutamento. A mortalidade concentrou-se, principalmente, nos indivíduos pequenos. A população das espécies estudadas é considerada potencialmente estável e auto-regenerativa.

Termos para indexação: mortalidade, recrutamento, crescimento populacional, *Acacia glomerosa*, *Anadenanthera macrocarpa*.

¹ Biól., M.Sc., Embrapa Cerrados, fabiana@cpac.embrapa.br.

² Biól., M.Sc., Embrapa Cerrados/CMBBC, cmbbrec@cpac.embrapa.br.

³ Biól, Ph.D., Embrapa Cerrados, felipe@cpac.embrapa.br.

⁴ Biól., Ph.D., Univers. Federal de Uberlândia, schiavini@ufu.br

Population Ecology of Species at Panga Ecological Station (Uberlândia - MG)

Abstract - Mortality, recruitment and growth of population was examined in two species of trees, *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae) and *Anadenanthera macrocarpa* Brenan (Mimosaceae), during 1996-1999, in Semideciduos Dry Forest, at Panga Ecological Station, Uberlândia, Minas Gerais. The individuals smaller than 15 cm of CAP (circumference at breast height) were identified, tagged and its height and diameter were recorded in a 60 plots (5 x 5 m). The recruitment of *A. macrocarpa* was 375 individuals in 1996-1997 period and the mortality was 38,3% in 1998-1999 period. *Acacia glomerosa* showed recruitment of 7,2%, 4,6% e 2,5% in 1996-1997, 1997-1998 and 1998-1999 periods, respectively, and mortality of 5,5%, 3,7% and 8,2% on the same periods. The great number of individuals in first size class indicated the reproductive effort of species. *A. glomerosa* and *A. macrocarpa* showed great recruitment, and the growth of plants will depend of high luminosity. Mortality was greater for small individuals. The population of two species was steady and self-regenerative.

Index terms: mortality, recruitment, growth of population, Acacia glomerosa, Anadenanthera macrocarpa.

Introdução

Ecologia de populações é o estudo das variações, no tempo e no espaço, no tamanho e na densidade das populações e dos fatores que causam essas variações ([Begon et al. 1990](#)). Estudos populacionais podem enfocar várias características de uma dada população como estrutura de tamanho, de idade, espacial ou genética. A estrutura populacional é avaliada pelo levantamento pontual que revela as condições da população no ambiente em um dado momento. Há também os acompanhamentos de longa duração, conhecidos como estudo da dinâmica populacional que apontam dados demográficos da população como mortalidade, recrutamento e crescimento ([Silvertown & Lovett-Doust, 1993](#)).

Dados referentes à ecologia de populações tanto das amostragens pontuais quanto daqueles de longo prazo, são importantes, pois são a base do conhecimento para definição de padrões de uso sustentável dos recursos. Os parâmetros quantitativos obtidos desses estudos são fundamentais na comparação do “status” sucessional, longevidade e padrão de regeneração natural entre as espécies ([Jones et al., 1994](#)); determinação dos componentes essenciais do ciclo de vida do organismo; classificação adequada das espécies em grupos ecológicos; estabelecimento do habitat mais propício para cada espécie; avaliação da vulnerabilidade das populações às variações do ambiente e ao impacto humano, entre outros.

Embora o conhecimento sobre dinâmica populacional seja importante, poucas evidências existem em relação às espécies arbóreas nativas devido, principalmente, à longevidade das plantas ([Clark & Clark, 1987a](#); [Crawley, 1990](#)) e à alta diversidade em florestas tropicais ([Felfili, 1995](#)). Além disso, faltam estudos que definam parâmetros populacionais em todas as classes de tamanho de plântulas a adultos das populações de espécies arbóreas. Com esse conhecimento, seria possível distinguir processos que ocorrem na comunidade como um todo e processos individuais em determinadas espécies ou em determinada idade ou tamanho da planta.

Alguns estudos sobre a dinâmica de populações de espécies arbóreas nativas foram realizados em florestas tropicais como no Panamá ([Augspurger, 1983](#);

[1984](#); [Schupp, 1990](#); [De Steven, 1994](#)), na Costa Rica ([Clark & Clark, 1987a](#), [1987b](#), [1996](#); [Lieberman & Lieberman, 1987](#)), no México ([Núñez-Farfán & Dirzo, 1988](#); [Groenendael et al., 1996](#)), na Austrália ([Herwitz & Young, 1994](#)) e na Amazônia Equatorial ([Korning & Balslev, 1994](#)). Alguns estudos populacionais, realizados no Brasil, foram conduzidos por [Leite & Rankin \(1981\)](#); [Silva et al. \(1986\)](#); [Moreira \(1987\)](#); [Henriques & Sousa \(1989\)](#); [Almeida et al. \(1994\)](#); [Oliveira-Filho et al. \(1996\)](#); [Martini \(1996\)](#); [Peres & Baidar \(1997\)](#); [Resende \(1997\)](#); [Pereira \(1998\)](#); [Marques & Joly \(2000\)](#); [Schiavini et al. \(2001\)](#). Embora haja grandes esforços de pesquisas, ainda se desconhecem muitos dos parâmetros populacionais que interagem e permitem o funcionamento de ambientes com alta diversidade.

A Mata Seca é uma fisionomia florestal que ocorre em manchas restritas no Bioma Cerrado, onde as condições edáficas são mais favoráveis. Essas matas encontram-se sob forte processo de degradação antrópica pela exploração de madeira e pela grande aptidão agropecuária, pois os solos são férteis. As Matas Secas diferenciam-se por diversos graus de caducifolia durante a estação seca dependendo das condições químicas e físicas do solo, principalmente, profundidade ([Ribeiro & Walter, 1998](#)), da precipitação anual e da severidade da estação seca ([Killeen et al., 1998](#)).

Esses ambientes têm sofrido perturbações antrópicas mais velozes do que o avanço de conhecimentos sobre seus componentes. A conservação das matas para o manejo sustentável depende das informações sobre a dinâmica das populações, em especial, estudos que incorporem ciclos anuais e processos de regeneração das populações ([Groenendael et al., 1996](#)), ou seja, efeitos de longo prazo ([Peres & Baidar, 1997](#)).

Um dos parâmetros no qual a estratégia de vida de uma espécie pode ser medida é o recrutamento de indivíduos na população. Esse processo está fortemente relacionado à periodicidade na produção de sementes, à viabilidade das sementes ([Schupp, 1990](#)), à variação espaço-temporal ([De Steven, 1994](#); [Kephart & Paladino, 1997](#)) e à taxa de crescimento que determina a presença de plântulas no campo anualmente ([Felfili, 1997](#)). Além disso, a existência de microssítios disponíveis para a germinação e o estabelecimento também podem limitar o recrutamento ([Eriksson & Ehrlén, 1992](#)). Eventualmente, o recrutamento pode ser regulado pela ocorrência de distúrbios ([Crawley, 1990](#)) que remove a vegetação e abre espaço para novas populações ([Silvertown & Lovett-Doust, 1993](#)).

A mortalidade também é parâmetro muito importante na determinação da dinâmica populacional. Alguns estudos de comunidades arbóreas têm indicado vários fatores que podem gerar esse processo. Entre eles citam-se os dependentes da densidade ([Gibson & Good, 1986](#); [Clark & Clark, 1987b](#)) como a competição ([Felfili, 1995](#)) e aqueles independentes da densidade como estresse à umidade ([Auld, 1987](#)), estresse à seca ([Solbrig, 1981](#); [De Steven, 1994](#); [Condit et al., 1996](#)), queda de galhos ([Clark & Clark, 1987b](#); [Aide, 1987](#); [Auld, 1987](#); [Núñez-Farfán & Dirzo, 1988](#); [De Steven, 1994](#)), predação ([Augspurger, 1983](#)), patógenos e herbívoros ([Clark & Clark, 1984](#); [Henriques & Sousa, 1989](#); [De Steven, 1994](#)).

Enfim, um conjunto de características particulares da espécie determina as condições de sobrevivência num ambiente. O objetivo deste trabalho foi estudar a ecologia populacional de duas espécies arbóreas nativas: *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae) e *Anadenanthera macrocarpa* Brenan (Mimosaceae) em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga - EEP. Foram avaliadas as taxa de mortalidade, de recrutamento e de crescimento das populações durante o período de 1996 a 1999.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi conduzido de 1996 a 1999, na Estação Ecológica do Panga - EEP que se localiza a 30 Km do Município de Uberlândia (19°10' S e 48°24' O), com área igual a 409,5 ha ([Figura 1](#)). O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen, com inverno seco e frio e verão úmido e quente ([Schiavini & Araújo, 1989](#)).

A área de estudo está localizada no interior de uma formação de Mata Seca Semidecídua ([Figura 1](#)). Adotou-se a terminologia Mata Seca Semidecídua de acordo com [Ribeiro & Walter \(1998\)](#). A Mata Seca Semidecídua é a mais comum dentro das Matas Secas e sua distribuição está associada a Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro, de média fertilidade ([Ribeiro & Walter, 1998](#)). Essa mata é fisionomicamente semelhante à Mata de Galeria, porém está localizada em relevo moderadamente inclinado. A altura média da Mata Seca Semidecídua na EEP é de 20 m, apresentando densa cobertura, próxima a 100%, o que condiciona a quase inexistência de um estrato herbáceo-graminoso, encontrando-se no sub-bosque muitos indivíduos jovens das espécies que ocupam o estrato superior ([Schiavini & Araújo, 1989](#)).

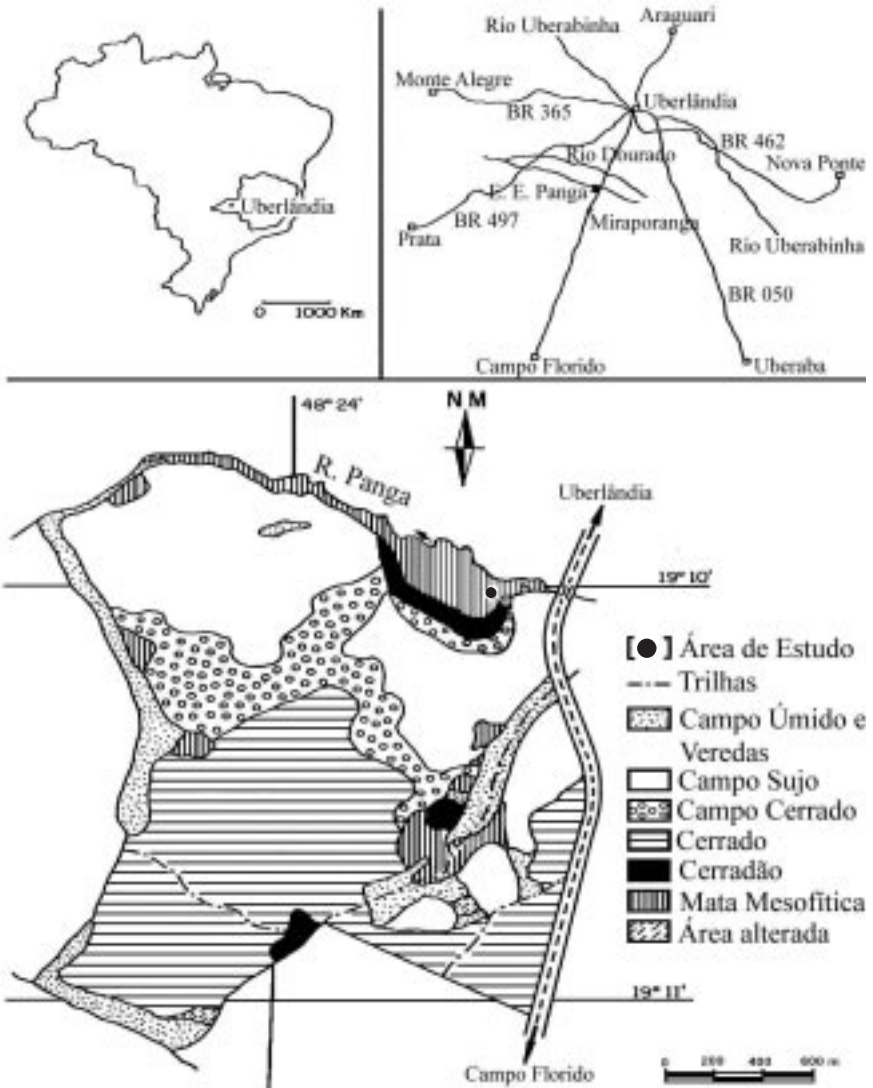


Figura 1. Localização da área de estudo e mapa geral da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG).

Fonte: Adaptado de [Schiavini, 1992](#).

Espécies estudadas

Acacia glomerosa Benth. (Mimosaceae) apresenta porte arbóreo, pode atingir cerca de 15 m de altura, ocorre naturalmente em formações de Matas Secas Semidecídua e Decídua. É uma espécie com deciduidade completa na estação seca. Informações coletadas no UB (Herbário da Universidade de Brasília) indicam a presença de *A. glomerosa* desde áreas inundáveis até áreas de solo seco calcário. Em áreas de floresta alterada, principalmente, no vale do Rio Araguari, têm-se evidenciado o aumento da abundância de indivíduos dessa espécie, sugerindo um comportamento de colonizadora em áreas perturbadas. Os nomes populares da espécie são: braúna-mongo, espinheiro, monjolo, monjoleiro.

Anadenanthera macrocarpa sin. *A. colubrina* var. *cebil* (Mimosaceae) pode atingir cerca de 25 m de altura, sendo típica nas formações de Mata Seca Decídua sobre solo de origem basáltica, bem como nas Matas Secas Semidecíduas nos interflúvios. É uma espécie com deciduidade na estação seca. *Anadenanthera macrocarpa* tem alto índice de valor de importância na área do presente estudo ([Schiavini et al., 1997](#)). Os nomes populares são: angico, angico-vermelho, angico-preto, angico-do-campo, arapiraca, curupaí, angico-de-casca.

Coleta e análise de dados

Foram utilizados levantamentos de 1996 a 1998 estudados por [Aquino et al. \(1999\)](#) e [Schiavini et al. \(2001\)](#) para avaliar a dinâmica das populações de *A. glomerosa* e *A. macrocarpa*. Esses dados foram complementados por dados obtidos em 1999, perfazendo quatro anos de acompanhamento dessas populações.

Foram dispostos seis transectos paralelos entre si nos quais foram colocadas 10 parcelas de 5 x 5 m em cada transecto. Os indivíduos menores que 15 cm de circunferência na altura do peito (CAP) foram marcados com placas de alumínio numeradas, mapeados e medidos em altura (da base ao meristema ativo) e diâmetro (na base do caule).

A mortalidade considerada foi para plantas que desapareceram entre os censos consecutivos. Indivíduos com talos quebrados que brotaram novamente não foram considerados mortos. Calcularam-se as porcentagens anuais de mortalidade e de recrutamento para cada espécie.

O crescimento populacional (r) foi estimado, como sugerido por [Martini \(1996\)](#) para cada ano pela seguinte equação:

$$r = \ln \frac{\left(\frac{N_1}{N_0} \right)}{t}$$

Onde:

N_0 = número de indivíduos na primeira amostragem.

N_1 = número de indivíduos na segunda amostragem; e,

t = intervalo de tempo.

Valores de $r > 0$ e $r < 0$ indicam aumento e declínio na população, respectivamente, e valores de $r = 0$ indicam estabilidade populacional. Os valores de r foram testados pelo qui-quadrado para verificar se diferiam significativamente de zero.

Foram elaborados histogramas de frequência para altura e diâmetro e os intervalos de classe foram definidos usando-se o primeiro ano de levantamento (1996) como referência, pela fórmula: A/K , onde A representa a amplitude dos valores de altura e diâmetro e K o número de intervalos de classes. Este último foi definido pelo algoritmo de Sturges ($1 + 3,3 \cdot \log n$) onde n é o número total de indivíduos amostrados. Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov ([Zar, 1999](#)) para comparar as estruturas das populações das espécies entre todos os anos de acompanhamento, para os parâmetros altura e diâmetro. Pelo teste de Kolmogorov-Smirnov analisou-se a significância das modificações nas frequências anuais pela aderência das diferentes distribuições entre os anos de 1996 a 1999.

Resultados e Discussão

Registrou-se grande número de plântulas de *Acacia glomerosa* na Mata Seca Semidecídua. No período de 1998 a 1999, a mortalidade alcançou 8,2% e houve a menor taxa de recrutamento para essa espécie (2,5%) ([Tabela 1](#)). Durante o período de estudo, observou-se que *A. glomerosa* não apresentou grandes variações na mortalidade e no recrutamento.

Tabela 1. Total de indivíduos amostrado, número de mortos e recrutadas das espécies estudadas entre os anos de 1996 e 1999 em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG).

Espécie	Ano	Total (m ²)	Período	Mortos (%)	Recrutadas (%)
<i>A. glomerosa</i>	1996	237 (0,2)		-	-
	1997	241 (0,2)	96-97	13 (5,5)	17 (7,2)
	1998	243 (0,2)	97-98	9 (3,7)	11 (4,6)
	1999	229 (0,2)	98-99	20 (8,2)	6 (2,5)
<i>A. macrocarpa</i>	1996	92 (0,1)		-	-
	1997	458 (0,3)	96-97	9 (9,8)	375 (407,6)
	1998	326 (0,2)	97-98	153 (33,4)	21 (4,6)
	1999	221 (0,1)	98-99	125 (38,3)	20 (6,1)

Anadenanthera macrocarpa frutificou na estação chuvosa entre 1996 e 1997 e houve liberação de sementes que germinaram rápido. Verificou-se um pico de recrutamento nesse período (1996-1997), diminuindo nos anos seguintes de estudo (Tabela 1). Vale ressaltar, a necessidade de acompanhamentos em longo prazo para detectar eventos pontuais ou episódicos, como o observado no recrutamento dessa espécie. Quando se obtêm dados por longo período é possível verificar quais espécies são mais suscetíveis às variações do ambiente, pois espécies que apresentam tamanho populacional altamente variável são mais sensíveis aos fatores estocásticos e podem desaparecer do local se um período desfavorável coincidir com a época de baixa populacional.

A produção de sementes é uma das principais características que influenciam o recrutamento. De acordo com [Schupp \(1990\)](#), algumas pioneiras, como é o caso de *A. glomerosa* e *A. macrocarpa* ([Schiavini et al., 2001](#)), parecem ter menor variação anual na produção de sementes do que espécies tolerantes à sombra, porém o conhecimento de padrões na produção de sementes em espécies arbóreas e suas conseqüências demográficas são pouco conhecidas.

Padrões encontrados no recrutamento podem ser modificados por pequenas perturbações antrópicas ou naturais. Qualquer evento que aumente a penetração de luminosidade, p. ex. formações de clareiras, pode alterar a dinâmica da população. Os distúrbios aumentam a heterogeneidade ambiental, favorecendo

diferentes espécies, sendo as respostas dessas espécies dependentes da habilidade de dispersão, tolerância ao sombreamento, taxa de crescimento e longevidade. [Peres & Baidar \(1997\)](#) verificaram que o recrutamento efetivo de plântulas e a regeneração de *Bertholletia excelsa* dependiam da disponibilidade de sítios em fase de clareiras. [Leite & Rankin \(1981\)](#) encontraram maior número de plântulas de *Pithecolobium racemosum* em áreas perturbadas, o que foi associado à maior luminosidade.

A heterogeneidade espacial de recursos luminosos varia muito entre microssítios e são criados pelas diferenças nos tamanhos dos indivíduos que compõem a mata, oferecendo oportunidades diferenciais às múltiplas espécies de coexistirem por alocações de recursos ([Clark & Clark, 1987b](#); [Kohyama, 1994](#)). Para as espécies estudadas, a luminosidade pode ser fator decisivo no recrutamento efetivo, pois são consideradas espécies que dependem da luz solar ([Schiavini et al., 2001](#)). Vale lembrar que a Mata Seca Semidecídua perde parte da folhagem na época seca do ano, aumentando a penetração da luz solar no sub-bosque. Assim, seria interessante avaliar, em estudos futuros, o grau de influência desse evento sobre os padrões de recrutamento e de manutenção de indivíduos jovens no interior da mata.

A mortalidade foi concentrada principalmente em indivíduos menores que 30 cm para *A. glomerosa* e menores que 50 cm para *A. macrocarpa*. Os indivíduos jovens sofrem maior suscetibilidade à mortalidade depois que passam pela fase de plântulas, pois deixam de depender das reservas da semente e passam a depender de recursos externos ([Cook, 1979](#)). Portanto, essa fase representa a dificuldade ecológica que selecionará os indivíduos aptos para a próxima fase de desenvolvimento na comunidade. [Clark & Clark \(1987b\)](#) mostraram mortalidade de 97% nas plântulas de *Dipterix panamensis* entre os 7 meses e 5 anos depois da germinação e que as taxas de mortalidade diminuíram com o aumento do diâmetro, sendo 16% da mortalidade causada pela queda de galhos. A mortalidade das espécies estudadas parece estar associada à queda de galhos e da folhagem, pois foram encontrados muitos indivíduos jovens quebrados ou cobertos por folhas.

O crescimento populacional (r) foi significativamente diferente de zero para a população de *A. macrocarpa* nos três períodos estudados: 1996-1997 ($r = 1,60$; $\chi^2 = 1456,04$; $P < 0,001$), 1997-1998 ($r = -0,34$; $\chi^2 = 38,04$;

$P < 0,001$) e 1998-1999 ($r = -0,39$; $\chi^2 = 33,82$; $P < 0,001$). Os valores de r para *A. glomerosa* não diferiram significativamente de zero nos três períodos, já que o crescimento populacional foi estável para essa espécie que sofreu menores variações no número populacional (Tabela 1). Logo, *A. glomerosa* foi menos vulnerável às variações estocásticas do ambiente quando comparada à espécie *A. macrocarpa*.

Pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, verificaram-se diferenças significativas nas distribuições de *A. glomerosa* quando se comparou o ano de 1996 com 1999 apenas para o parâmetro diâmetro ($\chi^2 = 16,688$; $P < 0,001$) (Figuras 2 e 3); para *A. macrocarpa*, a diferença que se observou foi significativa entre os anos comparados para os dois parâmetros (altura $\chi^2 = 33,830$; $P < 0,0001$ e diâmetro $\chi^2 = 28,731$; $P < 0,0001$) (Figuras 4 e 5).

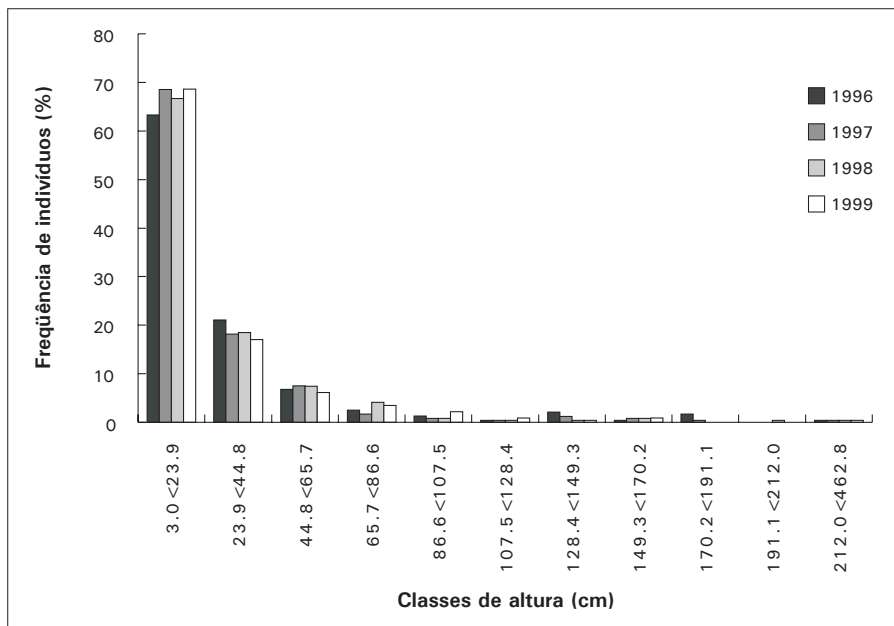


Figura 2. Distribuição de frequência em classes de altura dos indivíduos jovens de *Acacia glomerosa* em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG) no período de 1996 a 1999.

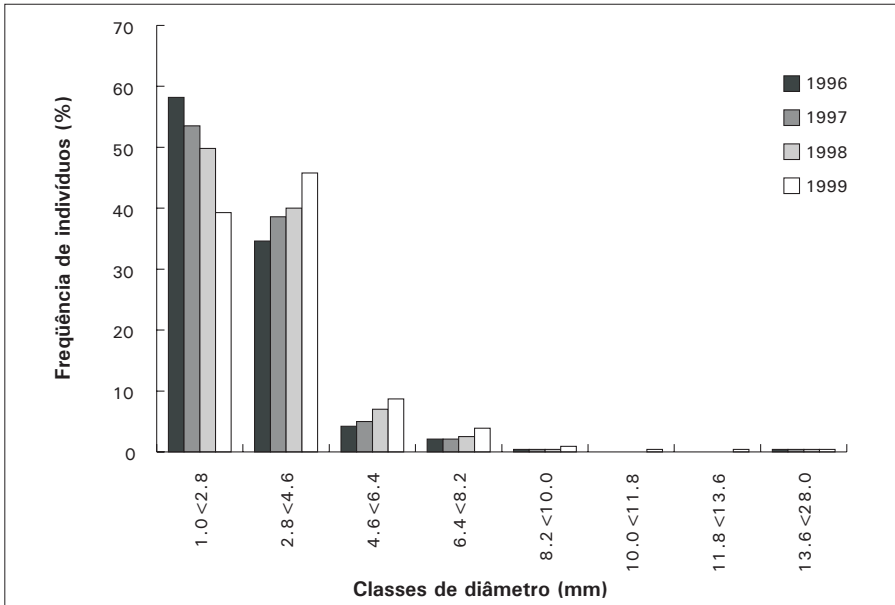


Figura 3. Distribuição de frequência em classes de diâmetro dos indivíduos jovens de *Acacia glomerosa* em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG) no período de 1996 a 1999.

A redução na frequência de indivíduos na primeira classe de diâmetro entre 1996 e 1999 para *A. glomerosa* foi associada ao menor recrutamento ou maior mortalidade, e os indivíduos recrutados em anos anteriores deslocaram-se para a classe de tamanho seguinte. As diferenças nas distribuições de frequência de altura e diâmetro em *A. macrocarpa* foram associadas ao altíssimo recrutamento em 1997, aumentando o número de indivíduos na primeira classe de tamanho. A maior mortalidade nos anos seguintes pode conduzir a espécie ao número inicial de amostragem.

Houve mudanças ao longo do tempo na distribuição de frequência para as duas espécies estudadas, sendo mais intensa em *A. macrocarpa*. Essas variações no número de indivíduos na população são comuns e causadas por mortalidade, crescimento e recrutamento episódico. Neste estudo, as diferenças anuais na periodicidade na produção de sementes, bem como a mortalidade anual podem ser consideradas como os principais processos que favorecem a variação na proporção de indivíduos entre classes de tamanho.

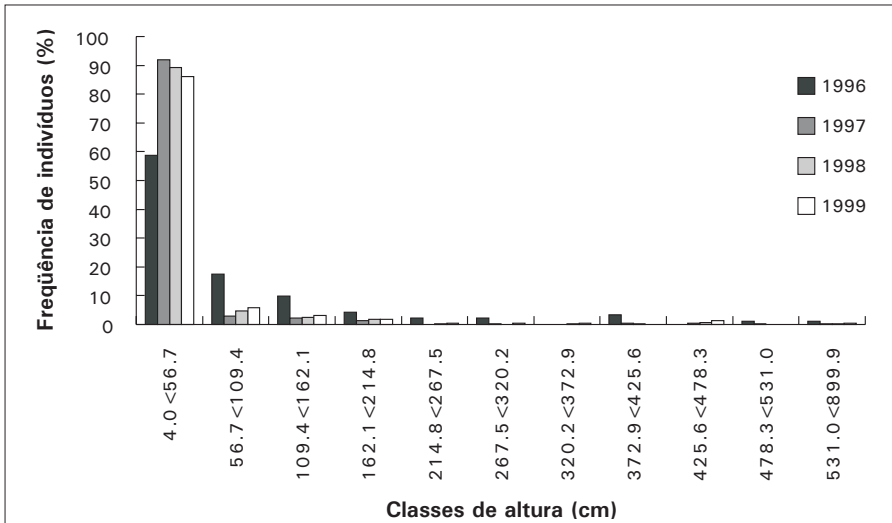


Figura 4. Distribuição de frequência em classes de altura dos indivíduos jovens de *Anadenanthera macrocarpa* em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG) no período de 1996 a 1999.

Embora existam flutuações numéricas na população, é importante verificar se o número de indivíduos jovens, principalmente plântulas, é grande. A numerosa presença de jovens indica que a população apresenta potencial de regeneração no ambiente estudado ([Saxena & Singh, 1984](#)). Normalmente, os indivíduos da população se reproduzem além do necessário para garantir a substituição futura de poucos adultos. A estrutura populacional caracterizada por uma seqüência geométrica decrescente, em geral conhecida como J invertido, individualiza as populações potencialmente estáveis e auto-regenerativas ([Meyer et al., 1961](#)). As populações das duas espécies foram consideradas estáveis no ambiente, pois apresentaram grande número de indivíduos nas classes menores de altura, e apenas alguns atingiram a última classe considerada, demonstrando potencialidade de regeneração natural e estabilidade no ambiente estudado.

Apesar de a população das duas espécies apresentarem muitas plântulas, houve frequência baixa de indivíduos jovens acima de 100 cm de altura para *A. glomerosa*, bem como acima de cerca de 200 cm de altura para *A. macrocarpa* ([Figuras 2 e 4](#)). A baixa frequência desses indivíduos deve-se a

alta mortalidade nas fases anteriores, principalmente em plântulas. Observou-se que as espécies formam banco de plântulas, no qual poucas sobrevivem até a fase adulta.

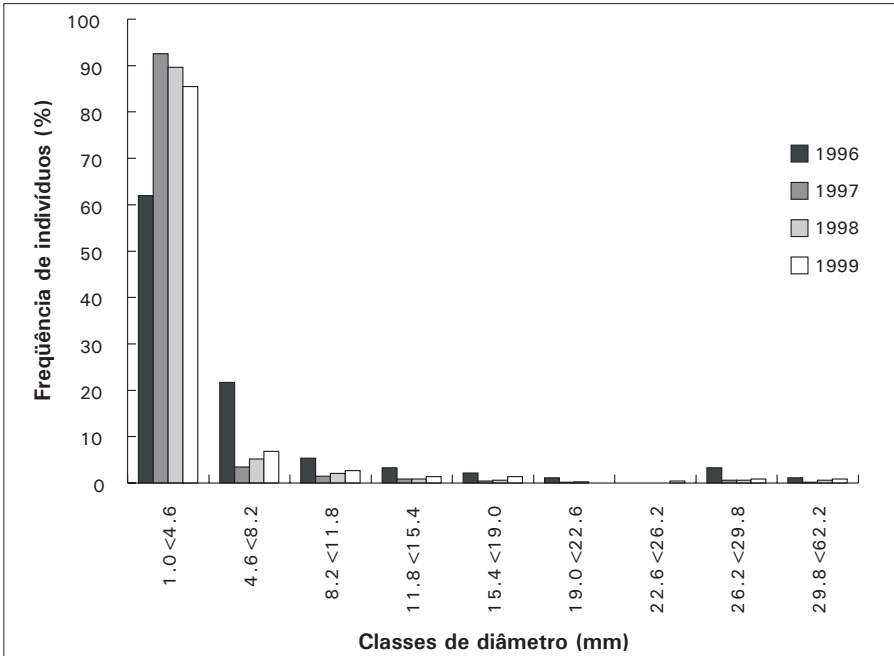


Figura 5. Distribuição de frequência em classes de diâmetro dos indivíduos jovens de *Anadenanthera macrocarpa* em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG) no período de 1996 a 1999.

Conclusões

1. *Acacia glomerosa* exibe crescimento populacional estável durante os quatro anos de acompanhamento em Mata Seca Semidecídua.
2. *Anadenanthera macrocarpa* apresenta um pico de recrutamento por causa da frutificação prévia, seguido de alta mortalidade em área de Mata Seca Semidecídua.

3. As populações de *Acacia glomerosa* e *Anadenanthera macrocarpa* são consideradas como espécies potenciais para a auto-regeneração natural em área de Mata Seca Semidecídua por gerarem grande quantidade de plântulas. Apesar de a mortalidade ser acentuada nos indivíduos menores que 30 cm para *Acacia glomerosa* e menores que 50 cm para *Anadenanthera macrocarpa*, alguns conseguem estabelecer-se no ambiente podendo assim, substituir os adultos no futuro.

Referências Bibliográficas

AIDE, T. M. Limbfalls: a major cause of sapling mortality for tropical forest plants. **Biotropica**, Washington, v. 19, p. 284-285, 1987.

ALMEIDA, S. S.; ARAGÃO, I. L. G.; SILVA P. J. D. Efeito de clareiras naturais na estrutura de plântulas de *Vochysia guianensis* Aubl. (Vochysiaceae), em floresta amazônica de terra firme. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi; Botânica**, Belém, v. 10, p. 91-103, 1994.

AQUINO, F. A.; OLIVEIRA, M. C. de; SCHIAVINI, I.; RIBEIRO, J. F. Dinâmica de população de *Anadenanthera macrocarpa* e *Acacia glomerosa* em mata seca semidecídua na estação ecológica do Panga (Uberlândia - MG). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 4, p. 90-102, 1999.

AUGSPURGER, C. K. Offspring recruitment around tropical trees: changes in cohort distance with time. **Oikos**, Copenhagen, v. 40, p. 189-196, 1983.

AUGSPURGER, C. K. Seedling survival of tropical tree species: interactions of dispersal distance, light-gaps, and pathogens. **Ecology**, Durham, v. 65, p. 1705-1712, 1984.

AULD, T. D. Population dynamics of the shrub *Acacia suaveolens* (Sm.) Willd.: survivorship throughout the life cycle, a synthesis. **Australian Journal of Ecology**, Victoria, v. 12, p. 139-151, 1987.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology: individuals, populations and communities**. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1990.

CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical rain forest tree: evaluation of the Janzen-Connell model. **The American Naturalist**, Chicago, v. 124, p. 769-788, 1984.

CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Análisis de la regeneración de árboles del dosel en bosque muy húmedo tropical: aspectos teóricos y prácticos. **Revista de Biología Tropical**, San Jose, v. 35, p. 41-54, 1987a.

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

CLARK, D. B.; CLARK, D. A. Abundance, growth and mortality of very large trees in neotropical lowland rain forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 80, p. 235-244, 1996.

CONDIT, R.; HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. Changes in tree species abundance in a Neotropical forest: impact of climate change. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 12, p. 231-256, 1996.

COOK, R. E. Patterns of juvenile mortality and recruitment in plants. In: SOLBRIG, O. T.; JAIN, S.; JOHNSON, G.; RAVEN, P. H. (Ed.). **Topics in plant population biology**. New York: Columbia University Press, 1979.

CRAWLEY, M. J. The population dynamics of plants. **Philosophical Transaction of Royal Society of London B**, Great Britain, v. 330, p. 125-140, 1990.

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

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

FELFILI, J. M. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 11, p. 67-83, 1995.

- FELFILI, M. F. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 91, p. 235-245, 1997.
- GIBSON, D. J.; GOOD, R. E. Population structure and thinning in natural stands of Atlantic White Cedar (*Chamaecyparis thyoides* (L.) BSP). **Oecologia**, Berlin, v. 69, p. 348-353, 1986.
- GROENENDAEL, J. M. V.; BULLOCK, S. H.; PÉREZ-JIMÉNEZ, L. A. Aspects of the population biology of the gregarious tree *Cordia elaeagnoides* in Mexican tropical deciduous forest. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 12, p. 11-24, 1996.
- HENRIQUES, R. P. B.; SOUSA, E. C. E. G. Populations structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 21, p. 204-209, 1989.
- HERWITZ, S. R.; YOUNG, S. S. Mortality, recruitment, and growth rates of montane tropical rain forest canopy trees on Mount Bellenden-Ker, northeast Queensland, Australia. **Biotropica**, Washington, v. 26, p. 350-361, 1994.
- JONES, R. H.; SHARITZ, R. R.; JAMES, S. M.; DIXON, P. M. Tree population dynamics in seven South Carolina mixed-species forests. **Bulletin of the Torrey Botanical Club**, Lancaster, v. 121, p. 360-368, 1994.
- KEPHART, S. R.; PALADINO, C. Demographic change and microhabitat variability in a grassland endemic, *Silene douglasii* var. *oraria* (Caryophyllaceae). **American Journal of Botany**, Bronx, v. 84, p. 179-189, 1997.
- KILLEEN, T. J.; JARDIM, A.; MAMANI, F.; ROJAS, N. Diversity, composition and structure of a tropical semideciduous forest in the Chiquitanía region of Santa Cruz, Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 14, p. 803-827, 1998.
- KOHYAMA, T. Size-structure-based models of forest dynamics to interpret population and community-level mechanisms. **Journal of Plant Research**, Tokyo, v. 107, p. 107-116, 1994.

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

LEITE, A. M. C.; RANKIN, J. M. Ecologia de plântulas de *Pithecelobium ramosum* ducke 1, número de distribuição dos indivíduos. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 11, p. 19-34, 1981.

LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN, M. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 3, p. 347-358, 1987.

MARQUES, M. C. M.; JOLY, C. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 107-112, 2000.

MARTINI, A. M. Z. **Estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas tropicais**. Campinas: UNICAMP, 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

MEYER, H. A.; RECKNAGEL, A. B.; STEVENSON, D. D. **Forest management**. 2. ed. New York: J. Wiley, 1961. 282 p.

MOREIRA, A. G. **Aspectos demográficos de *Emmotum nitens* (Benth.) Miers Icaciaceae em um cerradão distrófico no Distrito Federal**. Campinas: UNICAMP, 1987. Dissertação (Mestrado). - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.

NÚÑEZ-FARFÁN, J.; DIRZO, R. Within-gap spatial heterogeneity and seedling performance in a Mexican tropical forest. **Oikos**, Copenhagen, v. 51, p. 274-284, 1988.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; CAMISÃO NETO A. A.; VOLPATO, M. M. L. Structure and dispersion of four tree populations in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 28, p. 762-769, 1996.

PEREIRA, T. S. **Ecologia de *Miconia cinnamomifolia* (DC) Naudin - Jacatirão na sucessão secundária da Mata Atlântica**. São Paulo: USP, 1998. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

PERES, C. A.; BAIDER, C. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of Brazilnut trees (*Bertholletia excelsa*) in southeastern Amazonian. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 13, p. 595-616, 1997.

RESENDE, J. F. **Ecologia de população de *Copaifera langsdorffii* em Mata de Galeria na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia-MG)**. Uberlândia: UFU, 1997. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1997.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

SAXENA, A. K.; SINGH, J. S. Tree population structure of certain Himalayan forest associations and implications concerning their future composition. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 58, p. 61-69, 1984.

SCHIAVINI, I.; ARAÚJO, G. M. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia-MG). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 1, p. 61-66, 1989.

SCHIAVINI, I. **Estrutura de comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia-MG)**. Campinas: UNICAMP, 1992. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SCHIAVINI, I.; PAULA, F. R.; LENZA, E.; RESSEL, K.; AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, M. C. de; RESENDE, J. C. F. PROMATA - Projeto integrado de estudos ecológicos em florestas do Brasil Central: 1. estudos florísticos e fitossociológicos. In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICA, 19., 1997, Belo Horizonte. **Resumos**. Belo Horizonte: UFMG, 1997. p. 95.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. da; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. p. 267-299.

SCHUPP, E. Annual variation in seedfall, postdispersal predation, and recruitment of a Neotropical tree. **Ecology**, Durham, v. 71, p. 504-515, 1990.

SILVA, M. F. F.; SALOMÃO, R. P.; ROSA, N. A. Estudos botânicos na área do Projeto Carajás: 4. análise da estrutura populacional de *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá) em mata natural, Município de Santa Luzia-MA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi; Botânica**, Belém, v. 2, p. 189-197, 1986.

SILVERTON, J. W.; LOVETT-DOUST, J. **Introduction to plant population biology**. 3. ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1993.

SOLBRIG, O. T. Studies on the population biology of the genus *Viola*. II. The effect of plant size on fitness in *Viola sororia*. **Evolution**, Lancaster, v. 35, p. 1080-1093, 1981.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1999.