

# **EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA POPULACIONAL DE SEIS ESPÉCIES LENHOSAS EM CERRADÃO DO PANTANAL DO ARAGUAIA**

PRISCYLLA R. MATOS

## **1 – INTRODUÇÃO**

O crescimento populacional desordenado tem causado uma rápida destruição dos habitats naturais em escala mundial, com isso, as florestas tropicais estão sendo destruídas e habitats que anteriormente ocupavam grandes áreas, hoje estão extremamente fragmentados. Além da perda direta de habitats, outro efeito da fragmentação é o aumento do efeito de borda (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Esse efeito de borda é definido como, uma mudança na abundância relativa e composição de espécies na parte marginal de um fragmento (FORMAN & GODRON, 1986).

Os efeitos de borda vêm sendo relativamente bem avaliados em fragmentos de floresta em regiões tropicais, no que diz respeito às comunidades de plantas (NASCIMENTO & LAURANCE, 2006). Mudanças na abundância relativa e composição de espécies de plantas podem ocorrer, devido ao aumento no recrutamento e densidade de espécies arbóreas pioneiras, aumento também a densidade de cipós adaptados a locais degradados e diminuição na densidade de plântulas de espécies tardias (LAURANCE *et al.*, 2001).

De acordo com RODRIGUES (1993), os efeitos de borda são divididos em dois tipos: abióticos e os biológicos diretos e indiretos. Os efeitos abióticos envolvem mudanças nos fatores climáticos ambientais, como a umidade, a radiação solar e o vento. Os efeitos biológicos diretos envolvem mudanças na abundância e na distribuição de espécies provocada pelos fatores abióticos nas proximidades das bordas, como por exemplo, o aumento da densidade de plantas devido ao aumento da radiação solar. Os indiretos envolvem mudanças na interação entre as espécies, como predação, parasitismo, herbívoros, competição, dispersão de sementes e polinização. Todos esses fatores selecionam as espécies que se instalam e desenvolvem sob essas condições ecótonais (LIMA-RIBEIRO, 2007).

Desta forma, estudos sobre a distribuição das espécies é importante para compreensão das interações ecológicas ali existentes. Assim, o presente estudo objetivou verificar a distribuição de cinco espécies lenhosas e uma espécie de liana, no cerradão do Parque Estadual do Araguaia, verificando o efeito de borda na distribuição longitudinal (da borda para o interior do cerradão) dessas espécies.

## **2 – OBJETIVOS**

- Verificar o efeito de borda sobre a densidade de 6 espécies de plantas, sendo 5 espécies lenhosas e uma liana (*Protium heptaphyllum*; *Himatanthus sucuuba*; *Vatairea macrocarpa*, *Sclerolobium paniculatum*, *Callistene fasciculata* e *Bauhinia outimouta* (liana)), de um cerradão no Parque Estadual do Araguaia – PEA.
- Verificar as mudanças em diâmetro e altura em relação à distância da borda do Cerradão estudado.

## **3 – MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 – Área de estudo**

O estudo foi realizado em uma fitofisionomias de cerradão, que ocorre em uma área de relevo mais elevada, no PEA (Parque Estadual do Araguaia). O cerradão do ponto de vista fisionômico é uma floresta e, do ponto de vista florístico, um cerrado (MARIMON, *et al.*, 2008). A fitofissionomia de cerradão encontrados no PEA apresenta solo distrófico.

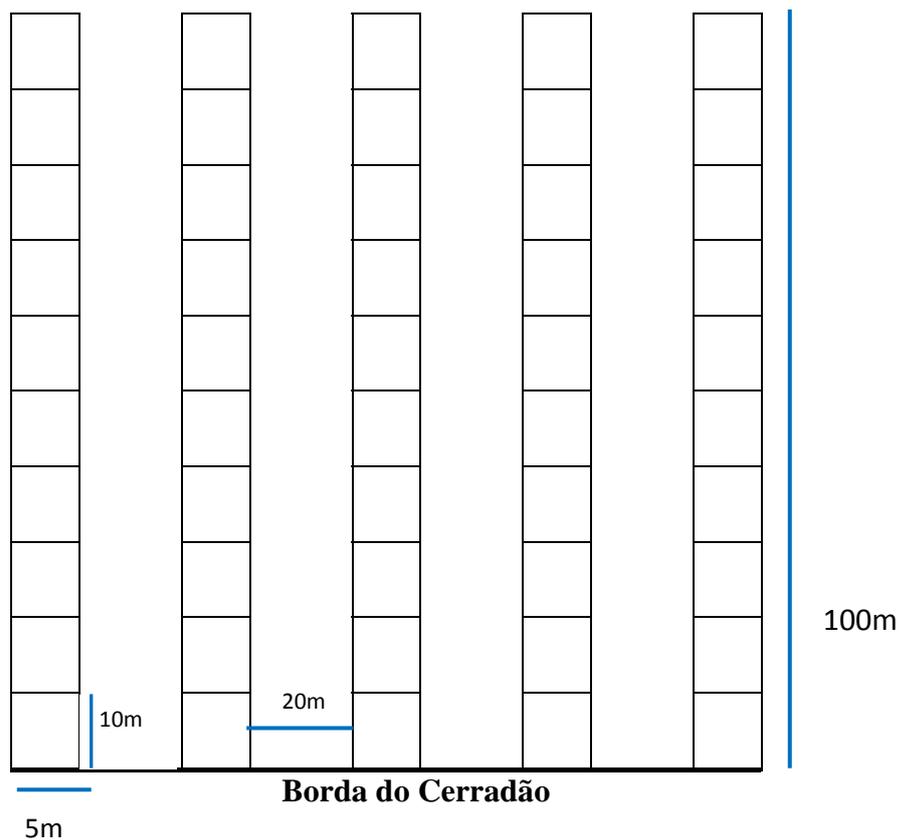
### **3.2 – Coletas de dados**

Foram marcadas 5 transeções de 5 m x 100 m, totalizando 0,5 hectare , a partir da borda do cerradão à margem direita do rio das mortes no Parque Estadual do Araguaia (PEA). As transeções, que distavam 20 m entre si. Foram divididas em 10 parcelas de 5 m x 10 m (Fig. 1). Para este trabalho foi estudado a distribuição longitudinal de quatro espécies arbóreas: *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Machand; *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg) Woodson; *Vatairea macrocarpa* (Benth)

Duck, *Callisthene fasciculata* Mart, *Tachigali paniculata* Aubl, e de uma liana *Bauhinia outimouta* Aubl.

Os indivíduos foram identificados e tomados suas medidas de altura com uma régua telescópica graduadas, em seguida foi medida a circunferência à altura do peito ( $CAP \geq 5\text{cm}$ ) com uso de uma fita métrica. As circunferências foram transformadas em diâmetro pela fórmula:  $N/\pi$ . Nos casos em que indivíduos apresentaram ramificações abaixo de 30 cm, todos os ramos foram medidos e calculado o diâmetro médio quadrático das ramificações, conforme sugerido por Scolforo (1993), de acordo com a seguinte fórmula:

$$DAP = \sqrt{(DAP_1)^2 + (DAP_2)^2 + \dots + (DAP_n)^2}$$



**Figura 1** – Esquema de amostragem das parcelas, no cerradão, Parque Estadual do Araguaia-MT.

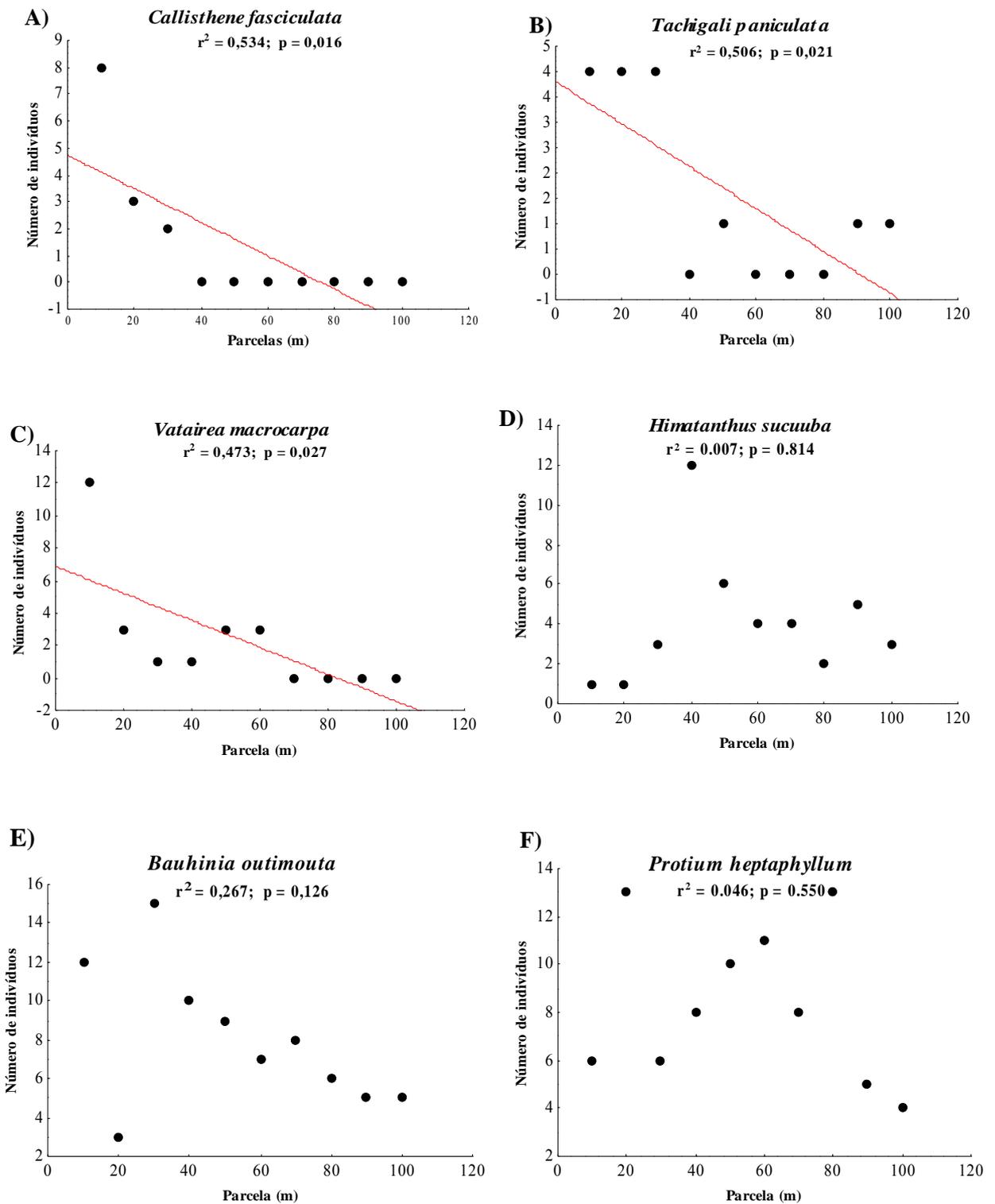
### 3.3 – Análises de dados

Foi aplicada regressão linear simples de acordo com Zar (1999) para relacionar se o número de indivíduos depende da distância da borda. Para verificar se os indivíduos aumentam em diâmetro e altura da borda em direção ao interior do cerradão foi utilizada regressão múltipla, (Zar, 1999).

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das seis espécies estudadas, três tiveram sua distribuição longitudinal significativa para efeito de borda, ou seja, apresentaram maior número de indivíduos nas parcelas próxima da borda do cerradão, são elas *Callisthene fasciculata* ( $r^2 = 0,534$ ;  $p = 0,016$ ), *Tachigali paniculata* ( $r^2 = 0,506$ ;  $p = 0,021$ ) e, *Vatairea macrocarpa* ( $r^2 = 0,473$ ;  $p = 0,027$ ) (Fig. 2). Essas espécies são prováveis pioneiras, elas participam da colonização de áreas abertas. As plantas que são pioneiras competem melhor em ambientes com grande radiação solar e baixa umidade, tanto do solo como do ar (MENDONÇA *et al.*, 1998). Isso justifica a ocorrência em maior abundância dessas espécies na borda do cerradão, pois bordas de fragmentos são áreas com características particulares de alta incidência de luz, temperatura, baixa umidade e estão expostas a ventos (RICKLEFS, 2003). Essas características acabam por selecionar as espécies que se estabelecem e utilizar a borda como área de desenvolvimento. Esse estabelecimento e distribuição das espécies num ambiente refletem o nível de adaptabilidade frente às pressões seletivas, uma vez que as condições ambientais são essenciais para sobrevivência (LIMA-RIBEIRO, 2008).

As espécies *Callisthene fasciculata*, *Tachigali paniculata* e, *Vatairea macrocarpa*, tiveram seu ótimo em estabelecimento nas áreas de borda do local estudado, provavelmente porque as espécies que ali existem foram selecionadas pelo ambiente por apresentarem melhor capacidade competitiva em condições de borda. O fato do interior do cerradão apresentar condições microclimáticas diferentes de sua borda explica a diminuição da abundância dessas espécies na área mais interna do cerradão.



**Figura 2** – Abundância de indivíduos por parcela, **A** – distribuição longitudinal para *Callisthene fasciculata*, **B** – *Tachigali paniculata*, **C** – *Vatairea macrocarpa*, **D** – *Himatanthus sucuuba*, **E** – *Bauhinia outimouta* e **F** – *Protium heptaphyllum*.

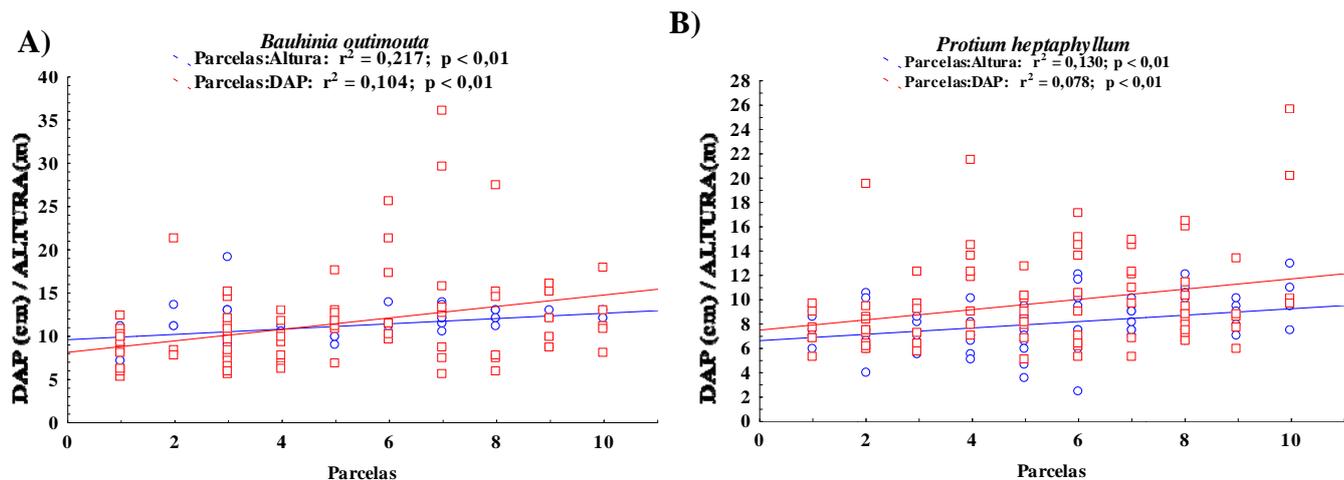
As outras três espécies estudadas não tiveram sua distribuição longitudinal significativa para efeito de borda, *Himatanthus sucuuba* ( $r^2 = 0,007$ ;  $p = 0,814$ ), *Bauhinia outimouta* ( $r^2 = 0,267$ ;  $p = 0,126$ ) e *Protium heptaphyllum* ( $r^2 = 0,046$ ;  $p = 0,550$ ) (Fig. 2).

A espécie *Bauhinia outimouta* é um tipo de liana, normalmente as lianas sofrem alterações na sua abundância com a degradação do habitat (MÜLLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974), pois elas são geralmente espécies pioneiras, de crescimento rápido, e freqüentemente aumentam sua densidade nas bordas dos fragmentos, onde a quantidade de luz é maior (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). No entanto para o valor de densidade da borda não foi encontrado um resultado estatisticamente significativo. Esse resultado devesse pela presença de clareiras abertas no centro do cerradão, principalmente nas parcelas com distância de 30 metros da borda, aumentando a incidência de luz e favorecendo o estabelecimento das lianas nesse local.

Já para *Himatanthus sucuuba* e *Protium heptaphyllum*, a falta de relação com o efeito de borda, sugere que essas espécies têm um nicho mais amplo, conseqüentemente apresentando distribuição ampla dos seus indivíduos, assim como ocorreu nas parcelas do nosso estudo. Dessa forma, a distribuição dessas duas espécies não seria limitada pelos fatores bióticos e abióticos do efeito de borda.

Para a altura e diâmetro dos indivíduos em relação à borda, duas espécies tiveram valores significativos, *Bauhinia outimouta* (altura=  $r^2 0,217$ ;  $p < 0,01$  / diâmetro=  $r^2 0,104$ ;  $p < 0,01$ ) (Fig.3-A) e *Protium heptaphyllum* (Fig.4) (altura=  $r^2 0,130$ ;  $p < 0,01$  / diâmetro=  $r^2 0,078$ ;  $p < 0,01$ ). Para essas espécies o diâmetro e altura dos indivíduos aumentam em direção ao centro do cerradão.

As lianas (*Bauhinia outimouta*) são espécies que crescem associadas a árvores, sendo assim, o fato de ter ocorrido maiores alturas e diâmetros desses indivíduos no centro do cerradão provavelmente deve-se ao maior porte arbóreo nessa área de centro de fragmento, onde as lianas crescem competindo por luz (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Favorecendo assim a ocorrência de indivíduos de *B. outimouta* com maiores alturas e diâmetros.



**Figura 3** – Distribuição da altura em metros e do DAP em centímetro dos indivíduos de: **A** – *Bauhinia outimouta* (cipó) e **B** – *Protium heptaphyllum* nas parcelas da borda em direção ao interior do cerradão.

As Lianas são espécies que sofrem alterações com a degradação de habitats (MÜLLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974), pois elas são geralmente espécies pioneiras, de crescimento rápido, e frequentemente aumentam sua densidade nas bordas de fragmentos, onde a quantidade de luz é maior (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). No entanto para os valores de densidade da borda para o centro do fragmento não foram significativos estatisticamente.

A outra espécie com valores significativos para altura e diâmetro foi a *Protium heptaphyllum* (Fig. 3-B), ou seja, a altura e o diâmetro dos indivíduos aumentaram da borda em direção ao interior do cerradão. O *Protium heptaphyllum*, apresenta características de plantas clímax, ou seja, espécies que se estabelecem em ambientes de sombra e maiores taxa de umidade (RICKLEFS, 2003). Espécies clímax têm uma maior tolerância à sombra, o que a torna melhor competidora em ambientes de interior de fragmento onde o porte arbóreo é maior e o docel mais denso, tornando o ambiente sombreado e úmido (RICKLEFS, 2003).

Essas características microclimáticas selecionam o estabelecimento das espécies, provavelmente favorecendo a maior ocorrência da espécie *P. heptaphyllum* que é uma espécie emergente, não pioneira (OLIVEIRA & FELFILI, 2008). Dessa forma podemos

sugerir que o *P. heptaphyllum* foi selecionado pelo ambiente, favorecendo sua reprodução e aumentando em abundância no interior do cerrado.

## 5 – CONCLUSÃO

Das seis espécies de plantas amostras três tiveram resultados estatisticamente significativos para efeito de borda, são elas: *Callisthene fasciculata*, *Tachigali paniculata* e *Vatairea macrocarpa*. Essas espécies diminuíram em número de indivíduos à medida que segue para o interior do fragmento de cerrado. Sendo assim os resultados corroboraram com a hipótese de que haveria espécies de borda no cerrado.

As espécies *Bauhinia outimouta* e *Protium heptaphyllum*, tiveram resultados significativos para diâmetro e altura com relação à distância da borda. Essas espécies aumentaram em diâmetro e altura conforme aumentava a distância da borda do cerrado. Conclui-se que as variações microclimáticas determinam o porte arbóreo dessas espécies.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORMAN, R. T. T. & GODRON, M. 1986. **Landscape Ecology**. John Wiley & Sons, New York. 619 pp.
- LAURANCE, W. F.; PEREZ-SALICRUP, D.; DELAMONICA, P.; FEARNside, P. M.; D'ANGELO, S.; JEROZOLINSKI, A.; POHL, L.; LOVEJOY, T. E. 2001. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, 82:105-116.
- LIMA-RIBEIRO, M. S. 2008. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de cerrado no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22(2): 535-545.
- NASCIMENTO, H.E.M. & LAURANCE, W.F. 2006. Efeitos de área e de borda sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra-firme após 13-17 anos de isolamento. **Acta Amazonica** 36(2): 183-192.
- OLIVEIRA, A. P. & FELFILI, J. P. 2008 Dinâmica de comunidade arbórea de uma mata de galeria do Brasil Central em um período de 19 anos (1985-2004). **Revista Brasileira de Botânica**. 31(4): 597-610.

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Editora Planta. p.327.

RICKLEFS, R. E. 2003. **Economia da Natureza**. Quinta ed. Guanabara, Rio de Janeiro

RODRIGUES, E. 1993. **Ecologia de fragmentos florestais ao longo de um gradiente de urbanização em Londrina-PR**. Tese de Mestrado. Universidade de São Carlos. 110pp.

SCOLFORO, J.R.S. 1993. **Mensuração florestal 5: Crescimento florestal1**. ESAL/FAEPE, Lavras.

ZAR, J. H. 1999. **Biostatistical analysis**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.