

Influência do pisoteio na taxa de aumento de rebrotas de *Roupala montana* em um fragmento de Cerrado

Bruno A. Aranha¹, Camila Aoki², Marina R. Braun¹, Sílvia R. Pereira²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Universidade Estadual de Campinas

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Resumo - Este estudo objetivou verificar se o número de rebrotas de *R. montana* está aumentando ao longo dos anos e se a taxa de aumento de rebrota está relacionada com o grau de pisoteio em parcelas permanentes em um fragmento de cerrado em Itirapina, São Paulo. As coletas foram realizadas utilizando-se o método de parcelas em uma área de 0,16 ha. Mediu-se o diâmetro à altura do solo e comprimento de todos os indivíduos de *Roupala montana* da parcela. Foram classificadas como rebrotas todos os indivíduos com comprimento \leq a 20cm e relação DAS/Altura \geq 2.9 e como não-rebrota os com comprimento \leq a 20cm e relação DAS/Altura \leq a 2.8. O interior da parcela foi dividido em três zonas de diferentes graus de intensidade de impacto por pisoteio. O número de rebrotas de *Roupala montana* está aumentando ao longo dos anos e não houve relação entre a taxa de crescimento populacional, dos indivíduos de rebrota e não-rebrota, e a classificação da parcela quanto aos níveis de pisoteio.

Palavras-chave: *Roupala montana*, rebrota, pisoteio, crescimento populacional

Introdução

Roupala montana Aubl., popularmente conhecida como carne da vaca, é um arbusto ou árvore de 0,5 a 8 metros de altura. Distribui-se desde o sul do México até a região Sul do Brasil, passando pelo Peru, Bolívia e Paraguai. Em São Paulo ocorre em cerrados *sensu stricto*, cerradões e campos rupestres e de altitude. Floresce de junho a dezembro e frutifica a partir de novembro (Wanderley *et al.* 2002). Apresenta também reprodução vegetativa (Hoffman 1999; Miranda-Mello 2004 *apud* Latini *et al.* 2005) o que pode conferir à espécie uma habilidade adicional na sua manutenção em áreas impactadas (Latini *et al.* 2005).

Freqüentemente as atividades da comunidade científica, como inventários florísticos e fitossociológicos, principalmente de longo prazo, podem gerar perturbações adicionais nas comunidades biológicas, podendo causar impacto, por exemplo, sobre a estrutura das populações de plantas (Latini *et al.* 2005).

Os objetivos deste estudo foram: I) verificar se o número de rebrotas de *R. montana* na área amostrada está aumentando ao longo dos anos e II) verificar se a taxa de aumento de rebrota está relacionada com o grau de pisoteio em parcelas permanentes em um fragmento de cerrado em Itirapina, São Paulo.

Material e métodos

O estudo foi realizado em um fragmento de cerrado conhecido como Valério no município de Itirapina-SP, situado entre 22°11'-22°15' S e 47°48'-47°53'W, a uma altitude de 760m. O clima é do tipo temperado macrotérmico de inverno seco não rigoroso (tipo Cwa de Köppen), com temperatura média anual de 19,7°C. A precipitação anual média é de 1425 mm, concentrada de outubro a março, e ocorre um déficit hídrico de 23 mm na estação seca (Dutra-Lutgens 2000). Segundo critérios propostos por Ribeiro & Walter (1998), este fragmento pode ser considerado como um cerrado denso e, de acordo com Prado (2001) o solo do local pode ser classificado como Neossolo Quartzarênico.

As coletas foram realizadas entre 6 e 9 de fevereiro de 2006. O método utilizado para a amostragem foi o de parcelas, em uma área de 1600m² (40 x 40m) dividida em 64 parcelas contíguas de 25m². Estas parcelas vêm sendo acompanhadas desde 1994 e, neste estudo foram utilizados os dados desde 1996, quando *Roupala montana* foi incluída na amostragem. Em cada uma foram identificados todos os indivíduos de *R. montana* e registrados seus valores de diâmetro à altura do solo e altura total. Foram classificadas como rebrotas todos os indivíduos com comprimento \leq a 20cm e relação DAS/Altura \geq 2.9 e como não-rebrota os com comprimento \leq a 20cm e relação DAS/Altura \leq a 2.8.

Para verificar a existência de relação entre o aumento das taxas de rebrota (obtidas pela taxa de crescimento geométrico, λ) e o pisoteio, a parcela de 0,16ha foi dividida em três regiões distintas seguindo critérios adotados por Lantini *et al.* (2005). De acordo com estes, as primeiras duas linhas da parcela amostral são mais impactadas devido ao maior movimento de entrada e retorno dos pesquisadores às parcelas. Gradualmente, este impacto é reduzido indo em direção ao interior do fragmento estudado, com mais duas zonas de intensidade de impacto, uma intermediária que abrange as linhas 3, 4 e 5 e outra de intensidade baixa, que abrange as linhas 6,7 e 8 (Figura 1).

Resultados

Foram encontrados 2206 indivíduos de *Roupala montana* no levantamento de 2006. Destes, 1623 tinham comprimento ≤ 20 cm, sendo que 256 foram classificados como rebrota e 1367 como não-rebrota.

O número de indivíduos com comprimento ≤ 20 cm, apresentou uma tendência de crescimento, a partir de uma queda acentuada em 2001. A população manteve-se aumentando ($\lambda \geq 1$), com exceção do ano de 2003 com $\lambda = 0,96$. Observa-se que o número de indivíduos regenerantes em 2006 foi o maior registrado até então (Figura 2). O número de indivíduos de rebrota acompanha essa tendência de crescimento.

A taxa de crescimento populacional (λ) dos indivíduos não-rebrotantes, de 1997 a 2006 apresenta uma tendência de aumento, enquanto que a taxa de crescimento dos indivíduos rebrotantes apresentou grandes oscilações ao longo dos anos (Figura 3)

Não houve relação entre a taxa de crescimento populacional, dos indivíduos de rebrota e não-rebrota, e a classificação da parcela quanto aos níveis de pisoteios. As duas taxas apresentaram-se semelhantes ao longo dos anos independentes da sua localização dentro da parcela (Figuras 4 e 5).

Discussão

Apesar da classificação de indivíduos como rebrota mostrar-se satisfatória, pois conseguimos identificar um crescimento populacional diferenciado entre os grupos de rebrota e não rebrota, para uma melhor confiabilidade sugerimos que nos próximos levantamentos seja anotada no campo a condição de rebrota dos indivíduos com DAS ≤ 3 cm.

A queda acentuada no número de indivíduos (≤ 20 cm) no ano de 2001, possivelmente foi conseqüência da geada ocorrida no inverno de 2000 (F.A.M. Santos *com. pess.*). A partir de 2002 houve um

novo aumento no número de indivíduos pois a taxa de crescimento populacional manteve-se com valor maior que um, com exceção de 2003 que apresentou um valor pouco abaixo de um.

Acreditamos que a oscilação apresentada pela taxa de crescimento populacional dos indivíduos de rebrota pode ser causada por dois modelos (conjuntos de fatores) excludentes, ocorridos em 2002 e refletidos no resultado de 2003.

O primeiro modelo supõe que em 2002 houve uma diminuição no pisoteio pelos pesquisadores com conseqüente redução da injúria em indivíduos regenerantes de *Roupala montana*, resultando na queda do crescimento populacional de indivíduos rebrotantes em 2003. Essa queda pode ser conseqüência também do crescimento em altura dos indivíduos classificados como rebrotantes em 2002.

Já o segundo modelo supõe o contrario, que devido a um impacto maior causado pelo pisoteio em 2002, o número de indivíduos que sofreram injúria foi elevado e em 2003 estes não conseguiram rebrotar e foram considerados como mortos.

Como a queda do número total de indivíduos de rebrota está relacionada com a baixa taxa de crescimento populacional destes em 2003, acreditamos que o segundo modelo é mais plausível para responder a oscilação da taxa de crescimento populacional dos indivíduos de rebrota.

Porém, não só o pisoteio pode causar a rebrota da *R. montana*. Esse padrão de oscilação pode estar refletindo o efeito de perturbações como a queda de árvores ou galhos, períodos de seca ou geada (Townsend *et al.* 2006).

Lantini *et al.* (2005) encontraram que as mudanças nas abundâncias de *R. montana* ao longo dos anos, na mesma área do presente estudo, era maior naquelas parcelas com níveis intermediários de impacto por pisoteio. Este resultado diferiu do encontrado neste estudo provavelmente por utilizarmos as taxas de crescimento ao invés da abundância de indivíduos. A importância de se utilizar taxas ao invés de números absolutos deve-se ao fato de que termos a separação dos efeitos de pisoteio do padrão de distribuição espacial dos indivíduos, uma vez que os resultados encontrados por Lantini *et al.* (2005) podem estar associados com uma maior concentração de indivíduos de *R. montana* nas parcelas centrais.

Conclusão

O número de rebrotas de *Roupala montana* está aumentando ao longo dos anos e a taxa de aumento de rebrota não está associada com o grau de pisoteio dentro da parcela amostrada.

Agradecimentos

Agradecemos a F. A. M. Santos e pelas valiosas sugestões, aos alunos da disciplina Ecologia de Campo II (NE211) pelo auxílio na coleta dos dados e ao Instituto Florestal de São Paulo e à Estação Ecológica e Experimental de Itirapina pelo apoio.

Referências bibliográficas

- DUTRA-LUTGENS, H. 2000. Caracterização ambiental e subsídios para o manejo da zona de amortecimento da Estação Experimental e Ecológica de Itirapina-SP. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- HOFFMAN, W.A. 1999. Fire and population dynamics of woody plants in a neotropical savanna: matrix model projections. *Ecology* 80: 1354-1369.
- LANTINI, A.O., SILVA, R.R., ROSSETO, V. & FLEURI-JARDIM, A.V. 2005. Efeito da pesquisa de campo do pesquisador ao longo de anos sobre a abundância de *Miconia albicans* (Sw.) e *Roupala montana* (Aubl.) em um fragmento de cerrado em Itirapina (SP). In: Relatório de atividades do curso de Ecologia de Campo II e IV. Curso de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Campinas.
- PRADO, H. 2001. Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação e levantamento. 2a edição, H. do Prado, Piracicaba.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: Cerrado: ambiente e flora, EMBRAPA-CPAC, Planaltina, pp. 89-168.
- TOWNSEND, C.R., BEGON, M. & HARPER, J.L. 2006. Fundamentos em ecologia. Artimed Editora, Porto Alegre, 592p.
- WANDERLEY, M.G.L., SHEPHERD G.H. & GIULIETTI, A.M. 2002. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo. Editora Hucitec, São Paulo, 391p.

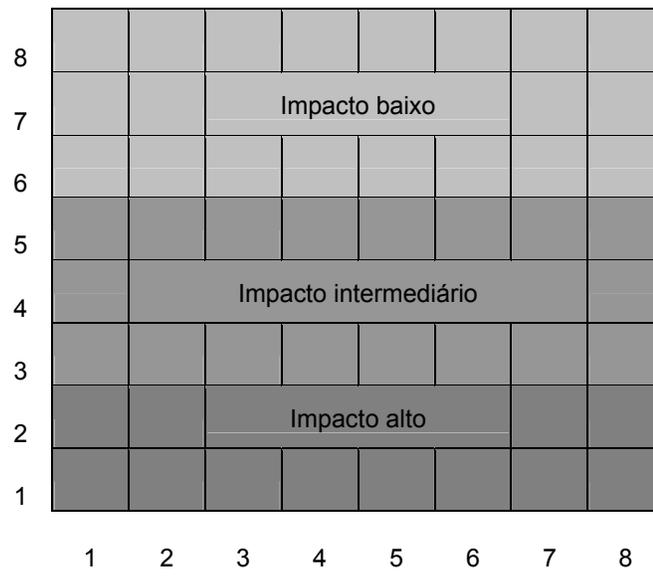


Figura 1. Regiões de impacto por pisoteio na parcela amostral.

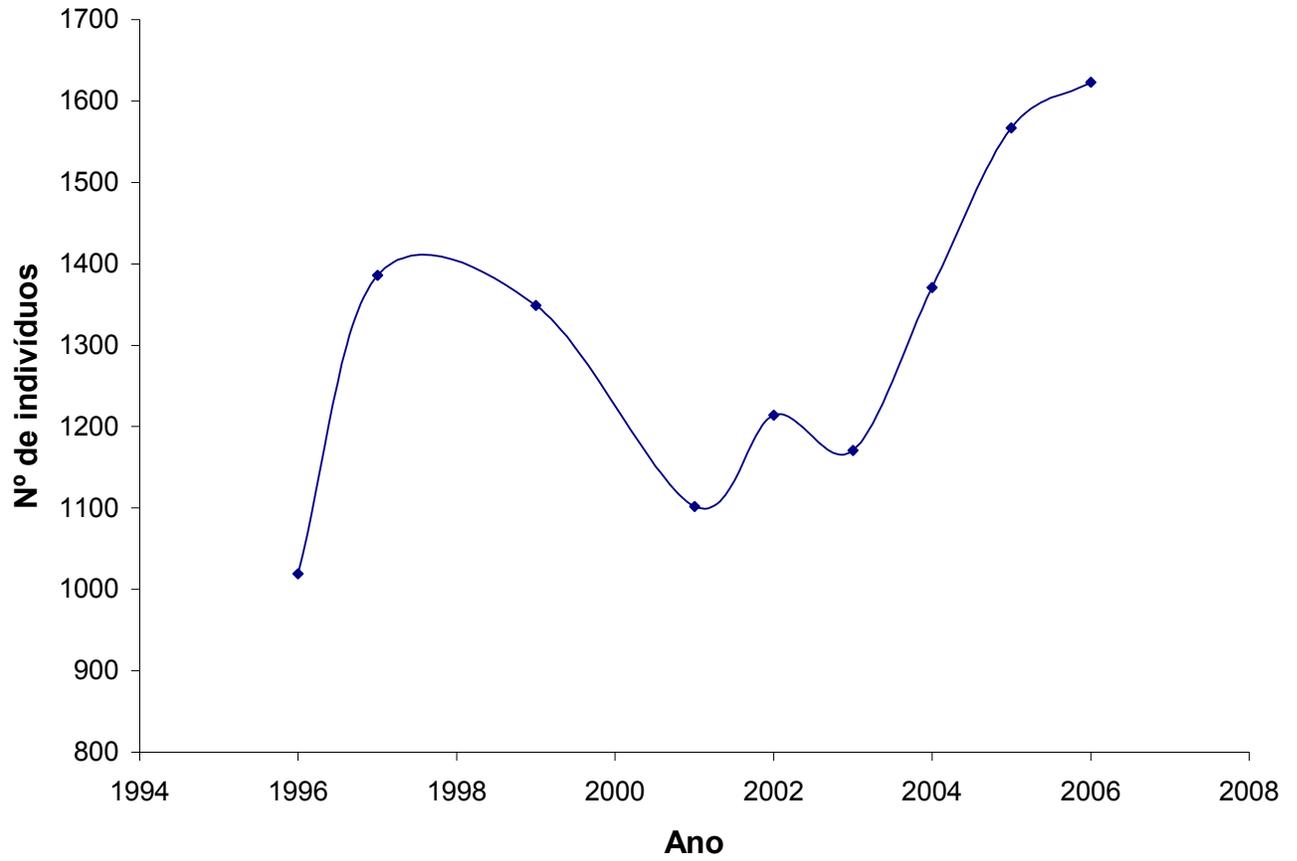


Figura 2. Variação do número de indivíduos de *R. montana* entre os anos de 1996 e 2006 .

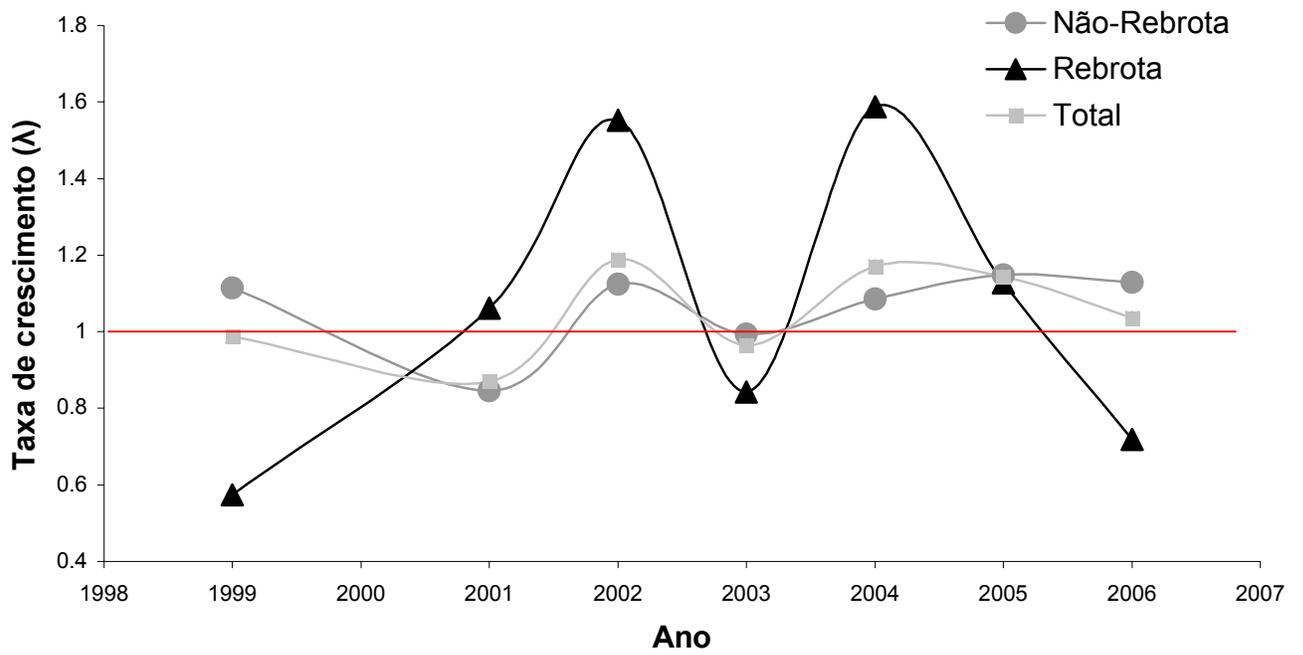


Figura 3. Taxa de crescimento populacional de rebrotas, não-rebrota e total de indivíduos com comprimento $\leq 20\text{cm}$ entre os anos de 1996 e 2006.

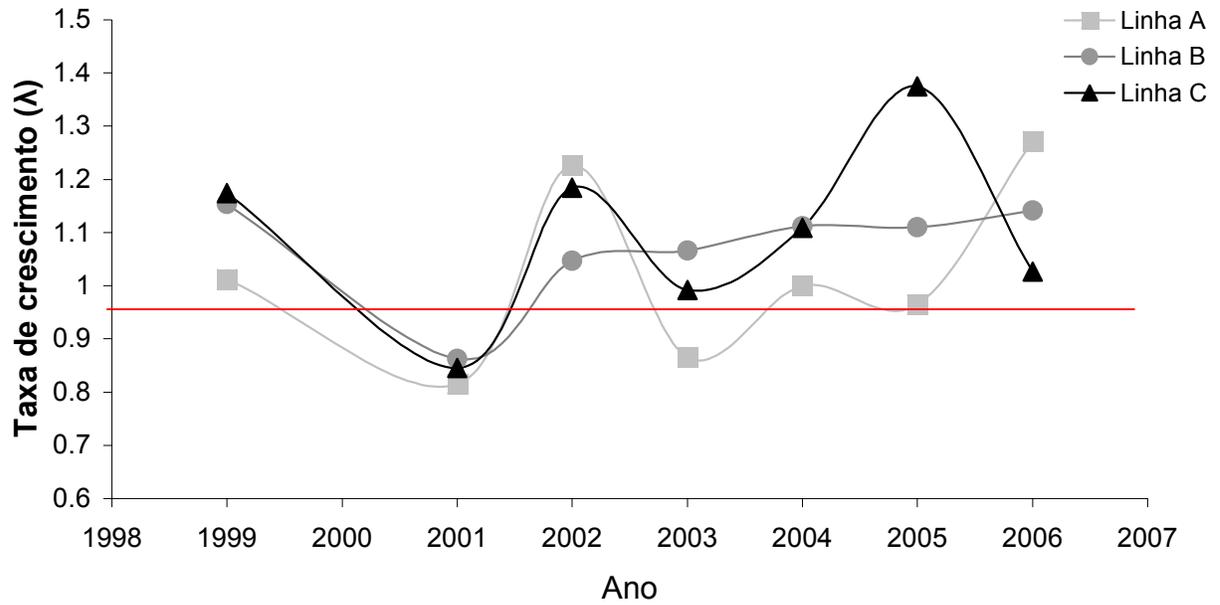


Figura 4. Taxa de crescimento populacional não-rebrotas entre os anos de 1996 e 2006. Linha A representa parcelas com impacto alto, a Linha B parcelas com impacto intermediário e a Linha C com impacto baixo.

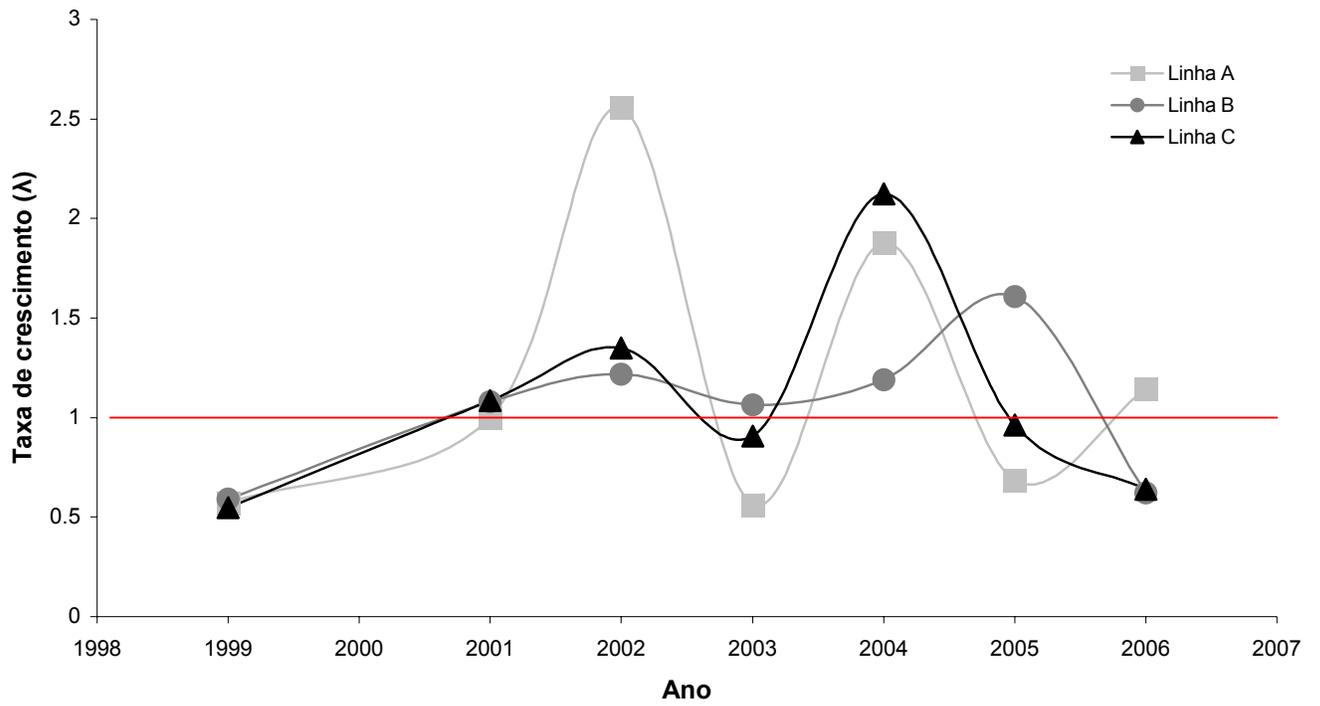


Figura 5. Taxa de crescimento populacional de rebrotas entre os anos de 1996 e 2006. Linha A representa parcelas com impacto alto, a Linha B parcelas com impacto intermediário e a Linha C com impacto baixo.