

Dinâmica temporal de sete populações de espécies arbóreas do Cerrado.

TIAGO E. BARRETO¹, ROSE MUNIZ², ANTONIO LAFAYETE DA SILVEIRA¹,
ANDREA VANINI¹

1- Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal- Unicamp

2- Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais- Esalq-USP

RESUMO - Este estudo teve como objetivo investigar a abundância de espécies e sua variação temporal em uma área de Cerrado Denso no município de Itirapina, estado de São Paulo. O Clima da região é Cwa e a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C, sob as coordenadas de 22°15' latitude sul e 47°52' de longitude oeste, a uma altitude de 765 m. Amostramos 64 parcelas de (5x5m), totalizando 0,16ha. As espécies estudadas foram: *Anadenanthera falcata*, *Bauhinia rufa*, *Dalbergia miscolobium*, *Miconia albicans*, *Roupala montana*, *Vochysia tucanorum* e *Xylopia aromatica*. Os indivíduos amostrados foram divididos em duas classes diamétricas \leq a 3 e $>$ que 3. A abundância desses indivíduos alocadas nessas duas classes diamétricas, foi analisada para 12 anos em intervalos anuais. Realizamos análises de regressão linear a partir dos dados de abundância anual por espécie. Para as classes que apresentaram Coeficiente de Determinação (r^2) maior que 0,6 avaliamos a significância pelo Coeficiente de correlação de Spearman. Encontramos duas situações ao longo dos anos: tendência ao desaparecimento e ausência de tendências.

PALAVRAS-CHAVES

Estrutura de tamanho, Variação temporal, Variação de abundância

Introdução

Historicamente os trabalhos em cerrado têm sido direcionados para estudos florísticos e fitossociológicos nas diferentes fitofisionomias. Porém, estudos publicados sobre a demografia de espécies de Cerrado ainda são escassos, principalmente os que forneçam dados sobre mudanças temporais (Hay 2002, Miranda-Melo 2004 *apud* Virillo 2006).

Os estudos demográficos se dividem em estudos sobre a estrutura populacional (podendo ser abordadas variáveis como tamanho, distribuição espacial, estrutura genética, entre outras) e estudos sobre a dinâmica populacional. Esses estudos são essenciais para entender os processos que regulam a dinâmica dessas comunidades naturais e para os programas de manejo e conservação (Santos *et al.* 1998 *apud* Virillo 2006).

Ao analisarmos a demografia de espécies coexistentes podemos entender de que maneira espécies diferentes respondem a um mesmo conjunto de variáveis ambientais e como elas podem afetar a sua estrutura de tamanho, e ao analisarmos a variação temporal da demografia de diferentes espécies podemos tentar compreender como estas variações podem estar relacionadas às estruturas de tamanho (Virillo 2006).

Segundo Hartshorn (1990 *apud* Virillo 2006), o estudo da demografia de espécies arbóreas regionalmente comuns e localmente abundantes pode fornecer indícios sobre a estabilidade da comunidade arbóreas como um todo. Assim, ao se analisar a variação temporal da demografia de diferentes espécies, abundantes na área de estudo e comuns em áreas de cerrado como um todo podemos fornecer informações importantes sobre variações da demografia da comunidade lenhosa da área estudada.

Desta maneira, o presente trabalho pode ser útil ao fornecer dados sobre aspectos da demografia de populações de sete espécies que ocorrem no cerrado, *Anadenanthera falcata*, *Bauhinia rufa*, *Dalbergia miscolobium*, *Miconia albicans*, *Roupala montana*, *Vochysia tucanorum* e *Xylopia aromatica*.

O objetivo será investigar a variação da abundância e da estrutura de tamanho de indivíduos durante um período de doze anos de sete espécies comuns em uma área de Cerrado denso (0,16ha). Para esse fim, pretendemos responder a seguinte questão.

A abundância de indivíduos varia ao longo do tempo?

Ao respondermos estas questões, poderemos compreender de que maneira espécies coexistentes respondem em termos de abundância e de estrutura de tamanho a um mesmo conjunto de variáveis ambientais em uma área de Cerrado no decorrer do tempo.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente trabalho foi realizado em um fragmento de Cerrado denso localizado na Estação Experimental de Itirapina, localizada no município de Itirapina – SP (22° 15' S; 47° 49' W) a uma altitude média de 760m. O clima da região é caracterizado como Cwa de Köppen (tropical de altitude com inverno seco e verão quente e chuvoso) (Giannotti 1988), com precipitação anual média de 1425 mm por ano e temperatura média em torno de 19,7°C (Delgado 1994).

O fragmento Valério tem sua vegetação caracterizada como uma fisionomia de Cerrado *strictu senso*, segundo a classificação proposta por Ribeiro & Walter (1998) e está protegido da ação antrópica há mais de 20 anos.

Para os dados referentes ao ano de 2007, utilizamos 64 parcelas previamente demarcadas em campo, medindo 5X5m, totalizando 0,16 ha. Realizamos um censo dos indivíduos pertencentes às espécies *Anadenanthera falcata*, *Bauhinia rufa*, *Miconia albicans*, *Roupala montana*, *Vochysia tucanorum* e *Xylopia aromatica*. Para os indivíduos de diâmetro menor medimos o diâmetro ao nível do solo (DNS), com auxílio de paquímetro e para os indivíduos de maior diâmetro, medimos o perímetro ao nível do solo (PNS) utilizando fita métrica .

Para os dados de abundância das espécies descritas acima e referentes ao período 1994-2007, utilizamos um banco de dados previamente existente, com exceção dos anos de 1998 e 2000, pois não foram coletados os dados nestes respectivos anos.

A partir dos dados primários, estimamos a densidade total dos indivíduos, ano a ano, para duas classes diamétricas: \leq a 3,0 cm de DNS e $>$ de 3,0 cm de DNS.

Análise dos dados

Para determinar a dependência da variável densidade em relação a variável tempo, a partir dos dados de abundância anual por espécie realizamos análises de regressão linear para cada uma das classes diamétricas..

Resultado

Constatamos que houve uma grande amplitude nos resultados dos coeficientes de variação (CV), desde o valor de 9,8% encontrado para a classe diamétrica $>$ 3 cm de DNS de *Xylopiá aromática*, até o valor de 108,9% para *Dalbergia miscolobium* na classe diamétrica \leq 3 cm de DNS (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de indivíduos amostrados por ano, média e coeficiente de variação por classes de diâmetro para sete espécies lenhosas em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP.

Espécies	diâmetro	1994	1995	1996	1997	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media	CV
<i>Anadenanthera falcata</i>	< ou =3		19	12	26	31	13	20	16	11	19	14	13	17,6	35,5
	>3		21	22	17	21	15	13	14	13	11	12	13	15,6	25,4
<i>Bauhinia rufa</i>	< ou =3		218	203	190	188	148	144	148	119	114	105	113	153,6	26,1
	>3	7	7	10	9	12	7	10	10	14	5	7	5	8,7	32,4
<i>Dalbergia miscolobium</i>	< ou =3	28	16	9	248	22	15	231	137	74	30	8	257	95,1	108,9
	>3	83	91	80	78	74	65	65	61	62	52	60	60	68,0	16,7
<i>Miconia albicans</i>	< ou =3	483	647	518	489	623	466	505	275	303	329	329	413	445,1	28,4
	>3	242	201	196	155	121	27	31	19	27	28	24	25	77,6	96,3
<i>Roupala montana</i>	< ou =3			1768	1880	2209	1549	1747	1616	1867	1981	2100	1988	1870,5	11,1
	>3			129	105	113	90	126	89	102	96	106	99	105,5	12,9
<i>Vochysia tucanorum</i>	< ou =3	135	164	125	162	188	125	83	76	67	45	16	25	97,8	60,1
	>3	234	222	210	232	207	159	157	142	146	140	107	110	166,5	26,5
<i>Xylopia aromatica</i>	< ou =3	293	338	360	326	361	304	326	279	295	289	288	248	310,3	11,3
	>3	96	69	83	76	77	75	72	65	88	64	70	71	73,6	9,8

Anadenanthera falcata (Figura 2 – Anexo 1), *Miconia albicans* (Figura 7 – Anexo 1) e *Dalbergia miscolobium* (Figura 6 – Anexo 1) com $DNS \leq 3$, *Bauhinia rufa* (Figura 4 – Anexo 1) com $DNS > 3$ e, *Roupala montana* (Figuras 9 e 10 – Anexo 1) e *Xylopia aromatica* (Figura 13 e 14 – Anexo 1) em suas duas classes de diâmetro não apresentaram, na análise de regressão, uma tendência significativa nem para o aumento nem para a diminuição do número de indivíduos. Esses dados não se ajustaram a regressão linear.

Os indivíduos de *Anadenanthera falcata* (Figura 2 – Anexo 1), *Dalbergia miscolobium* (Figura 6 – Anexo 1), *Miconia albicans* (Figura 8 – Anexo 1) nas classes diamétricas (> 3 cm) e *Bauhinia rufa* (Figura 3 – Anexo 1) na classe diamétrica (≤ 3 cm) e *Vochysia tucanorum* (Figuras 11 e 12 – Anexo 1) em ambas as classes, apresentaram tendência de diminuição da abundância ao longo do tempo em níveis significativos. Entretanto os níveis de diminuição são diferenciados para cada espécie.

As classes diamétricas por espécie que apresentaram níveis significativos para a análise de regressão linear, ou seja, aqueles em que a variância do tempo explicou a variância na abundância analisamos utilizando o Coeficiente de Spearman a um nível de 95% de significância (Tabela 2).

Tabela 2 – Coeficiente de determinação para regressão linear para as classes de diâmetro das espécies que apresentaram ajuste a uma equação linear significativa em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP.

Espécie	Classes Diamétricas (cm)	R ²
<i>Anadenanthera falcata</i>	> 3	0,7942
<i>Bauhinia rufa</i>	≤ 3	0,9573
<i>Dalbergia miscolobium</i>	> 3	0,8756
<i>Miconia albicans</i>	> 3	0,8674
<i>Vochysia tucanorum</i>	≤ 3	0,6889
<i>Vochysia tucanorum</i>	> 3	0,8973

Discussão

A população de *Anadenanthera falcata*, apresentou uma tendência geral de queda do número de indivíduos ao longo dos anos, embora a classe dos indivíduos ≤ 3 cm não tenha apresentado significância nos resultados. É preciso considerar para os resultados não significativos a influência do tamanho da população uma vez que o ingresso e saída de indivíduos são mais perceptíveis em populações pequenas do que grandes. Seria necessário portanto, o acompanhamento desses indivíduos por um período maior (Tabela 2).

A *Dalbergia miscolobium* apresentou três picos de abundância com intervalos de cinco anos para a classe diamétrica (≤ 3 cm), demonstrando a necessidade de acompanhamento desses indivíduos para verificarmos se esse padrão se mantém ao longo do tempo. Os indivíduos com DNS (> 3 cm) apresentaram uma tendência à diminuição dos

indivíduos ao longo do tempo demonstrado pela a regressão linear. Resultados semelhantes foram encontrados por Felfili *et al.* (2000) para uma área de Cerrado *sensu strictu* no Distrito Federal.

Para *Miconia albicans* (> 3 cm) observamos duas situações distintas ao longo dos anos. A primeira relativa ao tempo 1 ao 7 onde se observa uma diminuição no número de indivíduos finalizada por uma queda abrupta de abundância. Do tempo 8 até o tempo 14 observamos um novo patamar de abundancia para os indivíduos desta classe diamétrica.

Os resultados *de Bauhinia rufa* (≤ 3 cm) apresentaram o melhor ajuste para a regressão linear, caso está situação não se reverta podemos inferir que está espécie pode desaparecer da área quando os indivíduos adultos morrerem. Por outro lado está espécie pode possuir uma sazonalidade de entrada de indivíduos.

Ambas as classes diamétricas de *Vochysia tucanorum* analisadas apresentam uma tendência linear significativa de diminuição da população. Casos as condições que influenciam o estabelecimento podemos concluir que esta espécie pode se extinguir na área de estudo .

A população de *Xylopia aromatica* apresentou uma flutuação ao longo do tempo nas duas classes diâmetricas não possibilitando o estabelecimento de uma tendência para abundância da espécie.

Embora a população de *Roupala montana* tenha sido a mais abundante na área, não identificamos nenhuma tendência ao aumento, diminuição ou estabilidade na taxa de crescimento da população.

Podemos constatar que as classes estudadas apresentaram duas situações ao longo dos anos: tendência ao desaparecimento e uma ausência de tendências. Essas tendências variaram dentro das populações com exceção de *Vochysia tucanorum* e *Roupala montana*.

Diferenças na percepção das condições ambientais podem também influenciar a abundância dessas espécies.

De acordo com esse diagnóstico, a permanência da flutuação da abundância de indivíduos e da tendência à diminuição de algumas classes dessas populações pode levar a uma mudança na estrutura dessa comunidade ao longo do tempo.

Referências Bibliográficas

AYRES, M., AYRES jr., M., AYRES, D.L., SANTOS, A.S. 2003. Biostat 3.0 Aplicações estatísticas nas áreas de Ciências Biológicas e Médicas. Sociedade civil Mamirauá, Belém – PA. p. 65-74.

FELFILI J. M., REZENDE V. A., JR SILVA C., SILVA M. A. 2000. Changes in the floristic composition of cerrado sensu stricto in Brazil over 9-year period. Journal of Tropical Ecology. 16:000-000.

BERNUCCI, C.V. 2006 Dinâmica e Estrutura de populações de espécies lenhosas no Cerrado de Itirapina S.P, Tese de Mestrado UNICAMP, Campinas .p103.

Anexo I

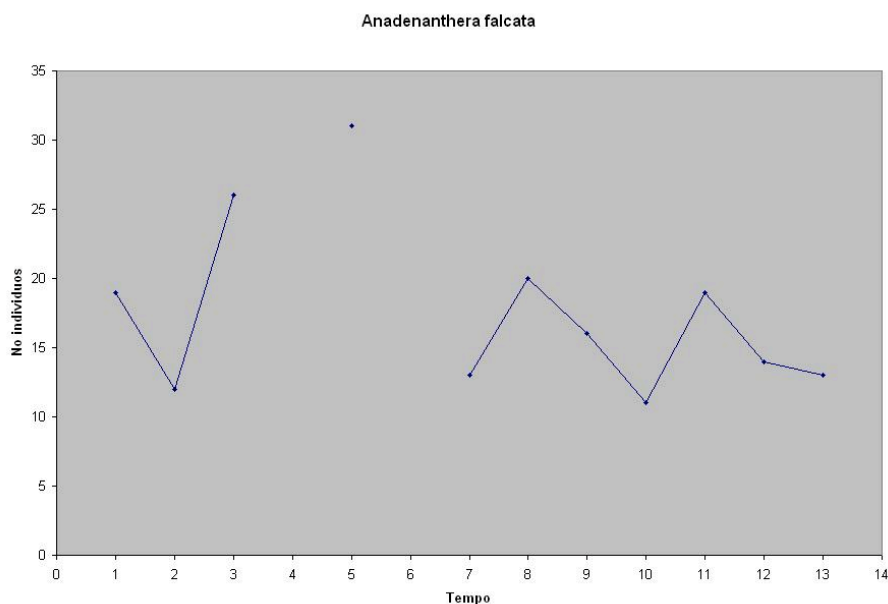


Figura 1 – variação de abundancia de indivíduos de *Anadenanthera falcata* no período 1995-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados

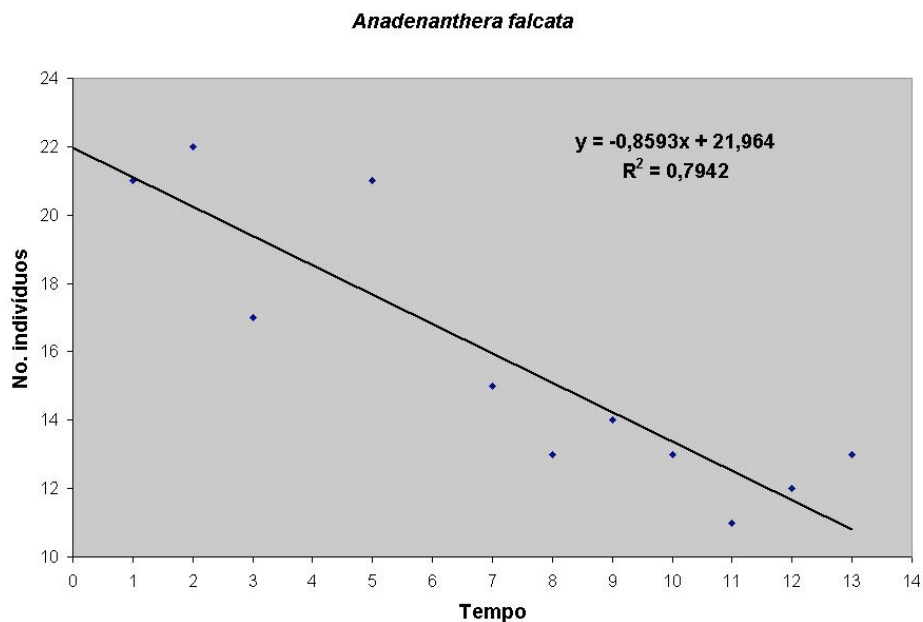


Figura 2 – tendência de crescimento para indivíduos de *Anadenanthera falcata* no período 1995-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP

*diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

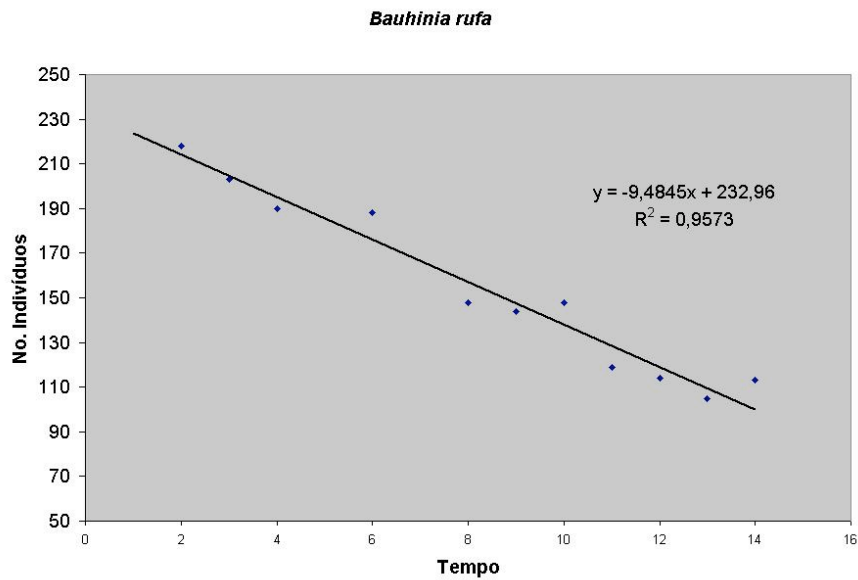


Figura 3 – Tendência de crescimento para indivíduos de *Bauhinia rufa* no período 1995-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP
*Diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

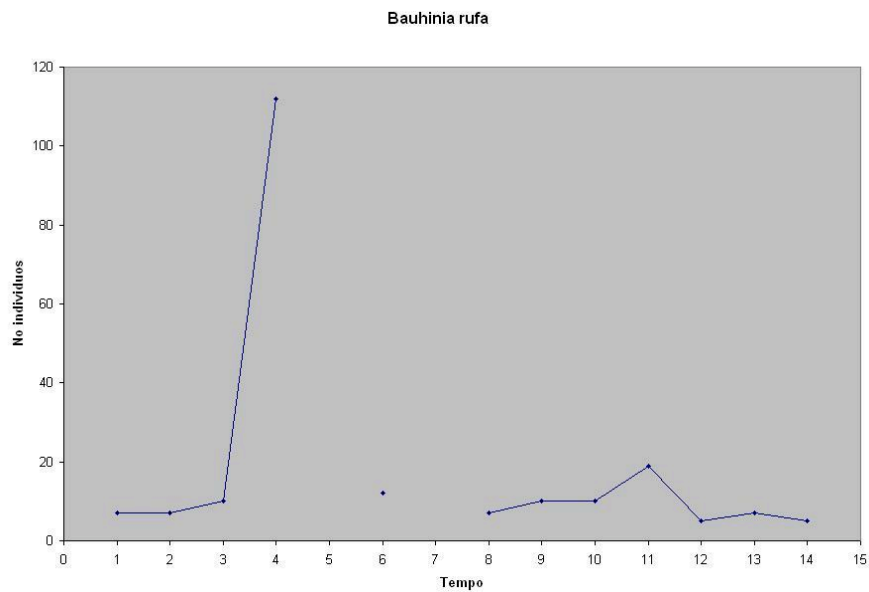


Figura 4 – Variação de abundancia de indivíduos de *Bauhinia rufa* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.
*Diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.
**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados

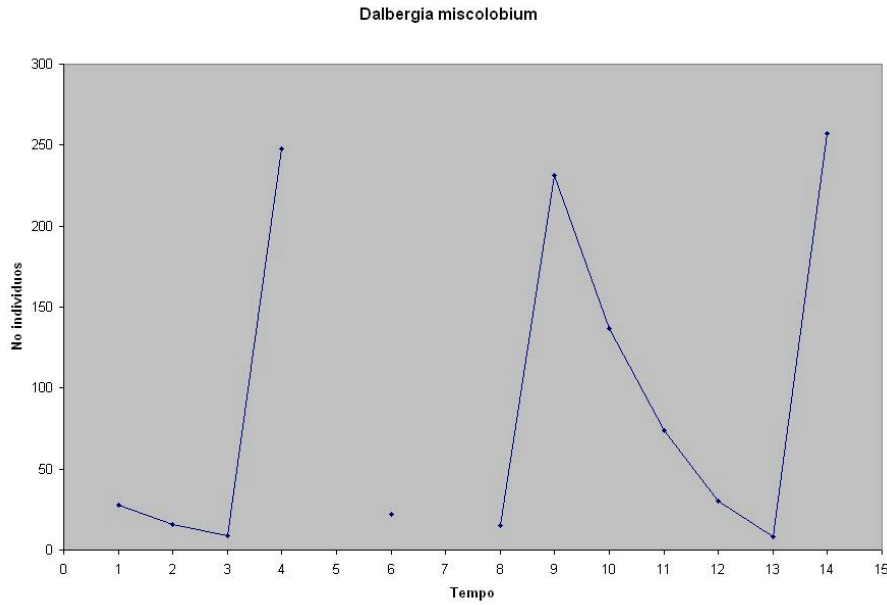


Figura 5 – Variação de abundancia de indivíduos de *Dalbergia miscolobium* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*Diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados

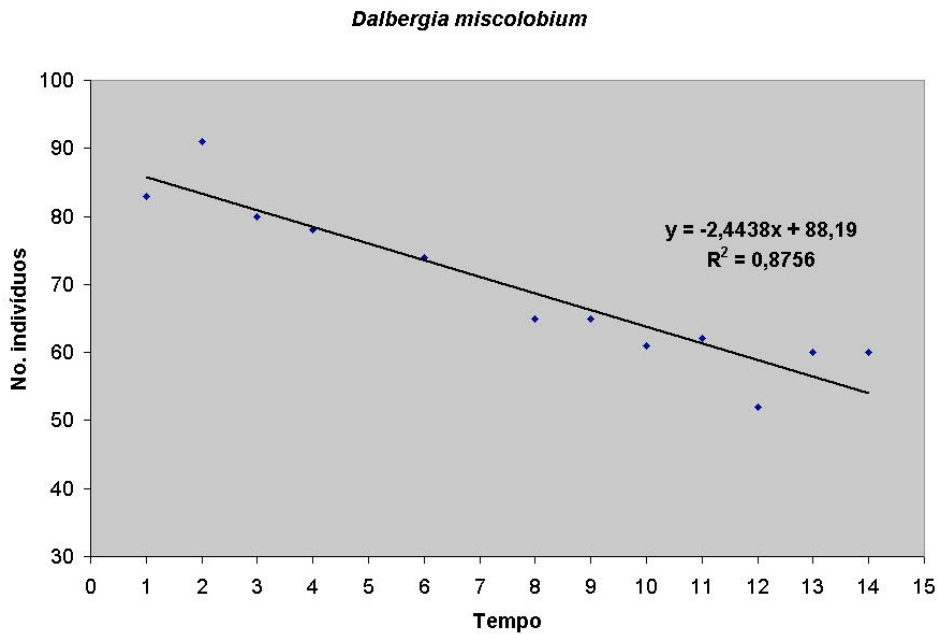


Figura 6 – Tendência de crescimento para indivíduos de *Dalbergia miscolobium* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP

*Diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

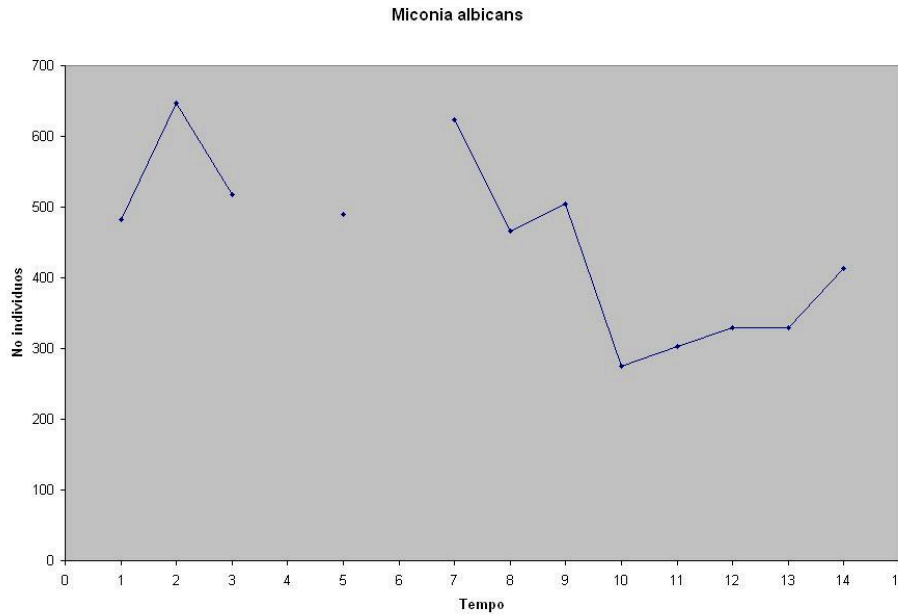


Figura 7 – Variação de abundância de indivíduos de *Miconia albicans* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*Diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados

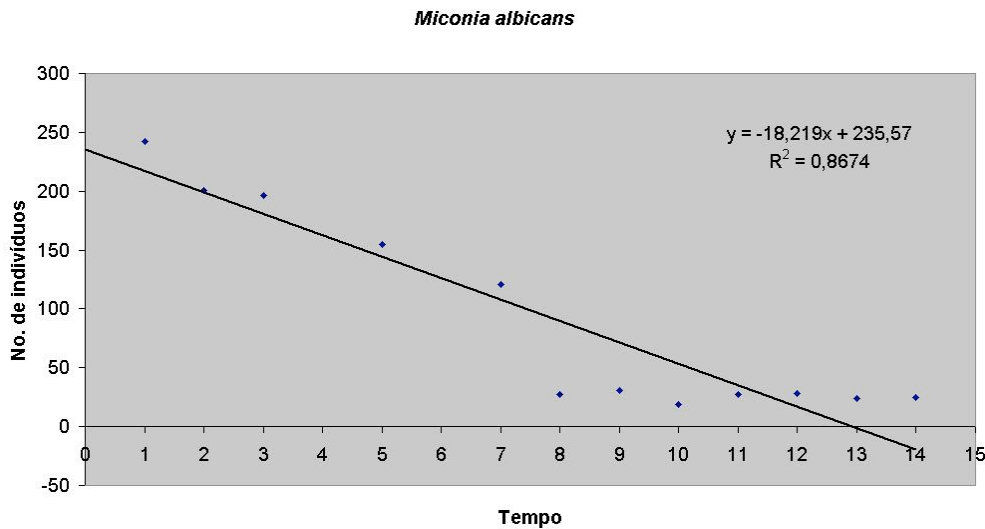


Figura 8 – Tendência de crescimento para indivíduos de *Miconia albicans* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP

*diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

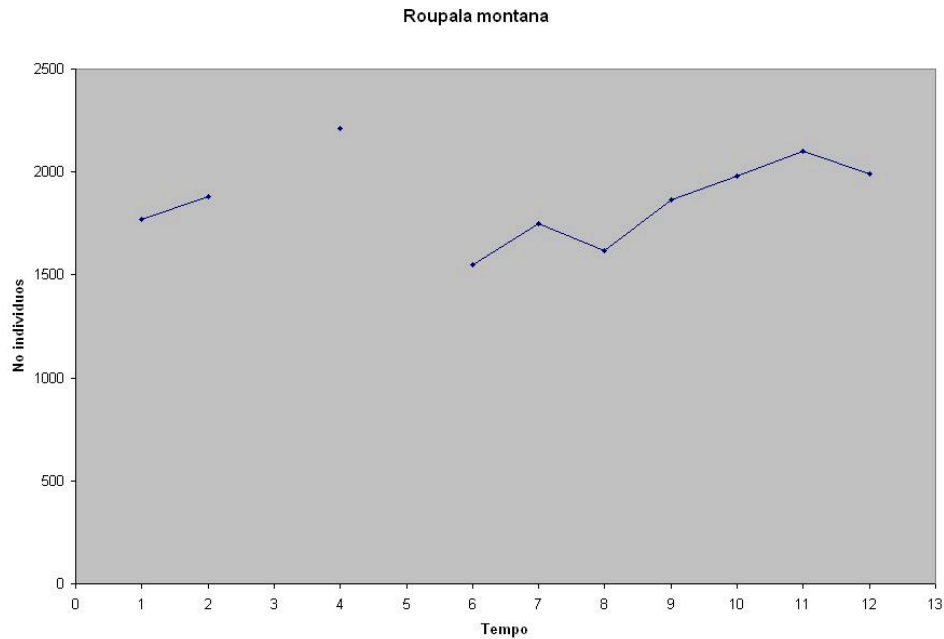


Figura 9– variação de abundancia de indivíduos de *Roupala montana* período 1996-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrado

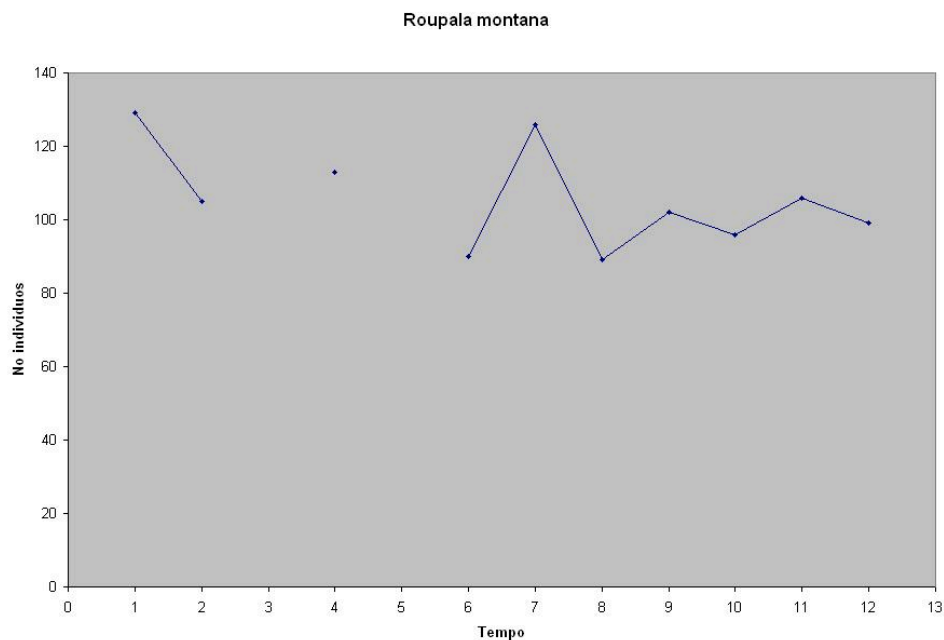


Figura 10 – variação de abundancia de indivíduos de *Roupala montana* no período 1996-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados

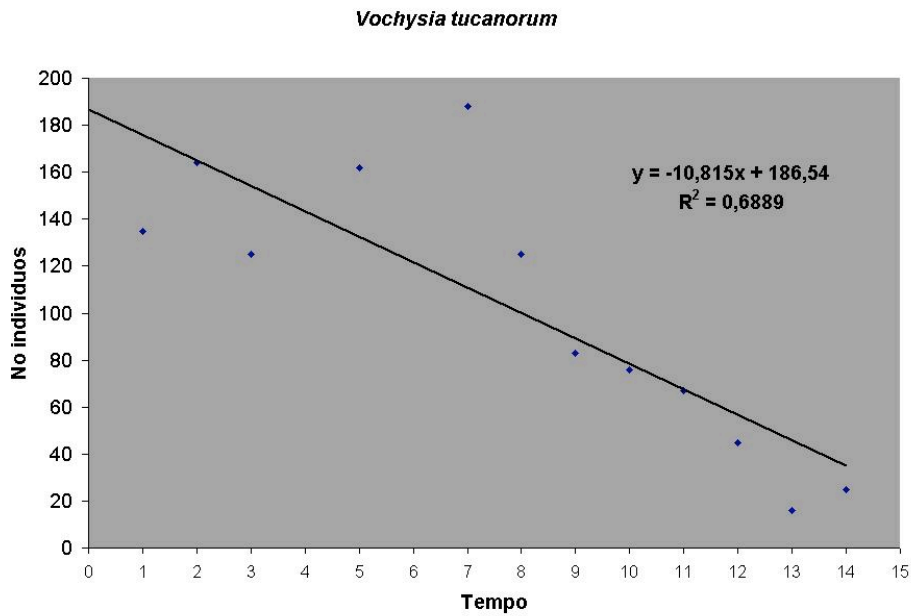


Figura 11 – tendência de crescimento para indivíduos de *Vochysia tucanorum* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP
*diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

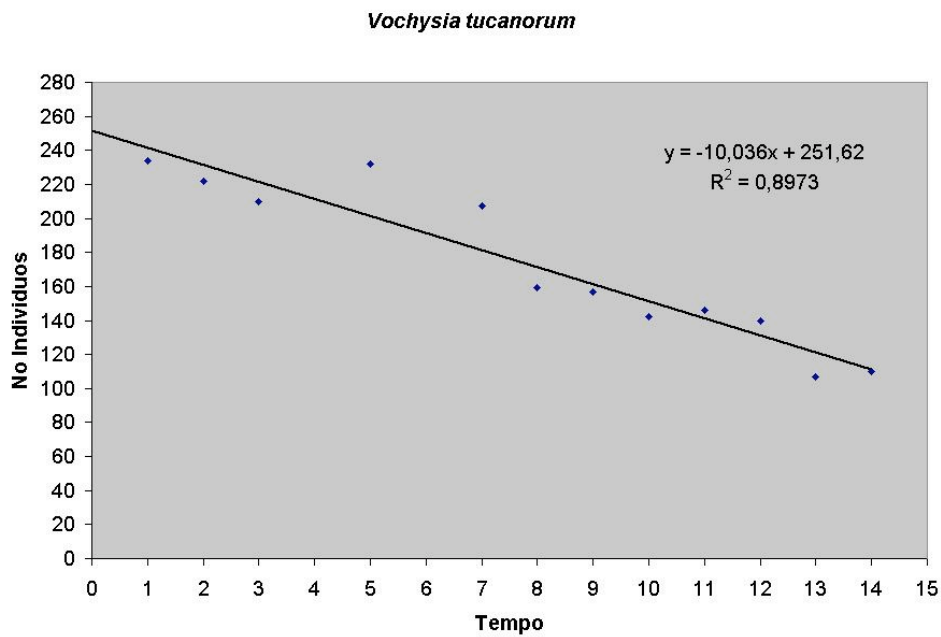


Figura 12 – tendência de crescimento para indivíduos de *Vochysia tucanorum* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso em Itirapina-SP
*diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

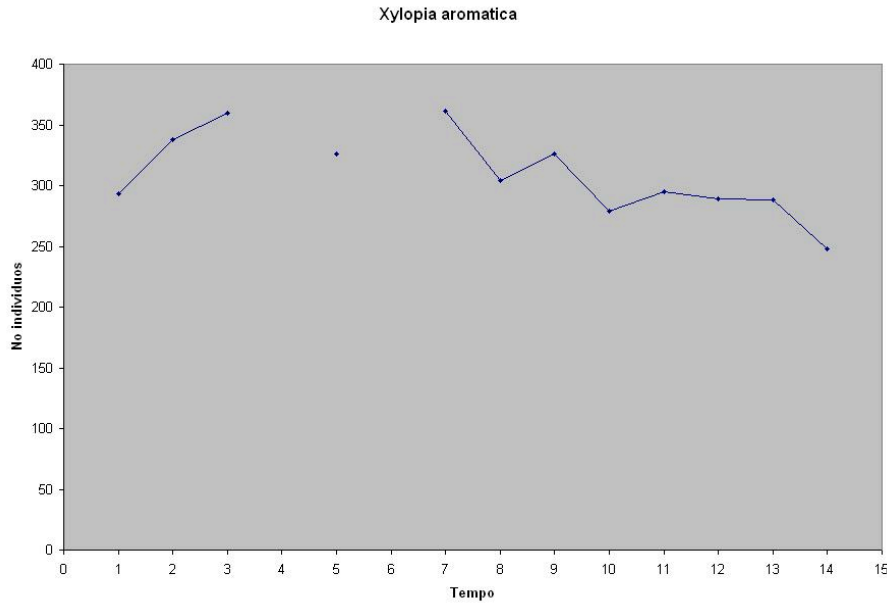


Figura 13– variação de abundancia de indivíduos de *Xylopia aromatica* período 1994-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*diâmetro ao nível do solo: ≤ 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrado

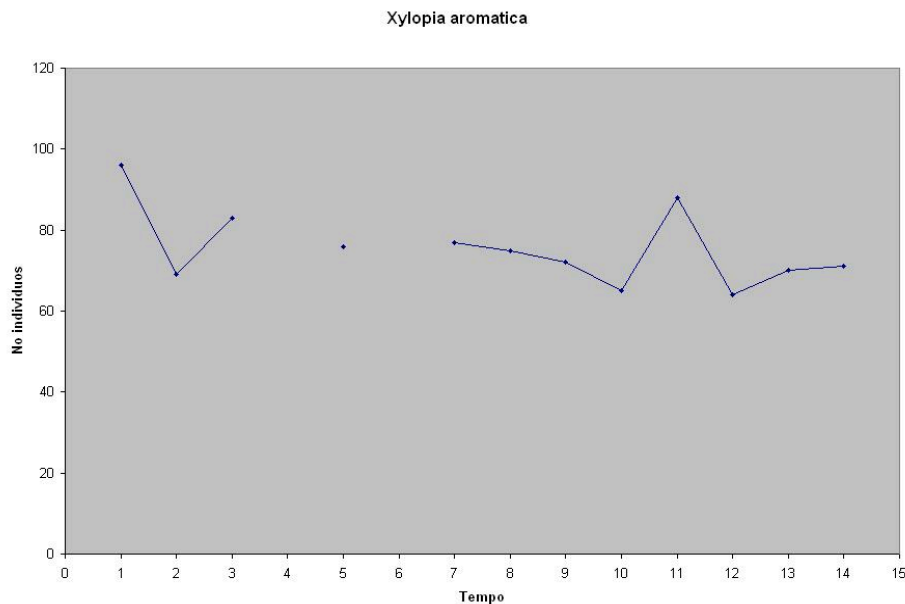


Figura 14 – variação de abundancia de indivíduos de *Xylopia aromatica* no período 1994-2007 em uma área de cerrado denso, Itirapina-SP.

*diâmetro ao nível do solo: > 3 cm.

**Linha interrompida corresponde a anos não amostrados