

Avaliação da estrutura de sete populações de um fragmento de cerrado no município de Itirapina- SP, em um período de dez anos.

ARAÚJO, J.S.¹, SILVA, M.A.². & SOUZA, S.C.A.³.

Resumo - O Cerrado é a segunda maior província fitogeográfica brasileira. Este bioma, que apresenta variadas fisionomias e uma rica biodiversidade, está ameaçado por diversas atividades humanas. A estrutura das populações de plantas resulta da ação de fatores bióticos e abióticos sobre seus membros. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a estrutura populacional de sete espécies, em um fragmento de cerrado do município de Itirapina, SP (22^o15'S e 47^o49'W). Foram coletados dados de todos os indivíduos das espécies consideradas e de acordo com o diâmetro à altura do solo, foram divididos em duas classes, DAS<3(Classe I) e DAS>3(Classe II). Utilizou-se regressão linear para a análise de dados. Para *Dalbergia miscolobium* e *Anadenanthera falcata*, foi observado queda na abundância da classe II, o que indica a ação de algum fator interferindo no estabelecimento de indivíduos. A queda significativa dos indivíduos da classe I para *Bauhinia rufa* e *Xylopia aromatica*, pode se dever a fatores como o aumento da população de predadores de sementes ou à herbivoria de plantas jovens. Para *Xylopia aromatica*, podem estar atuando problemas relacionados à população do agente polinizador. *Vockysia tucanorum* e *Miconia albicans* apresentaram queda acentuada nas duas classes, o que pode se dever a problemas relacionados à dispersão de sementes ou à competição com outra espécie. Para *Roupala montana* a estrutura da população manteve-se praticamente constante no decorrer dos anos estudados. Esta espécie apresenta maior estabilidade em relação às demais estudadas, que apesar de não apresentarem níveis de queda significativos para as duas classes, tendem a apresentar queda na população.

Introdução

O Cerrado é a segunda maior província fitogeográfica brasileira, e sua área nuclear ocupa a maior parte do Planalto Central Brasileiro (Batalha 2001). As fisionomias apresentadas pelo cerrado vão desde formas campestres, como os campos limpos, com predominância de espécies herbáceas e subarbustivas, até uma fisionomia florestal, representada pelo cerradão, passando por fisionomias intermediárias (Gomes 2003).

Devido a sua extensão territorial, posição geográfica e heterogeneidade vegetal, o cerrado destaca-se por sua biodiversidade. A flora é considerada a mais rica dentre as savanas do mundo (Alho & Martins 1995).

¹ Pós graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Fisiologia Vegetal. crothalus@yahoo.com

² Pós graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica.

³ Instituto Grande Sertão, Montes Claros-MG. suelyantuness@bol.com.br

O cerrado é considerado um bioma ameaçado, pois sofre diversas pressões como a ocupação de áreas para atividades humanas, principalmente a agropecuária, o desmatamento e a invasão de plantas exóticas. Esta situação coloca em risco toda a sua biodiversidade (Ruggiero 2000).

A estrutura das populações de plantas resulta da ação de fatores bióticos e abióticos sobre seus membros atuais e ancestrais, que afetam o arranjo espacial e a estrutura etária e genética de seus componentes. A estrutura etária da população reflete as oportunidades passadas de recrutamento e o risco de mortalidade a que cada indivíduo recrutado é subsequentemente exposto. Esses fatores provocam mudanças temporais e espaciais no número de indivíduos da população (Hutchings 1986).

A investigação de mudanças na proporção de indivíduos em diferentes estádios de desenvolvimento pode auxiliar na determinação da vulnerabilidade das populações de um dado ambiente. Essas informações são fundamentais no manejo de populações potencialmente em risco de extinção (Ricklefs 2000).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a estrutura populacional de sete espécies, em um fragmento de cerrado. Considerando que a abertura do dossel e as variáveis do solo não favoreçam a ocorrência de nenhuma das espécies em especial (Rosseto *et al* 2005), e que a fisionomia da área estudada não tenha apresentado mudanças no período de tempo considerado (Penteado *et al* 2005), espera-se que as espécies estudadas não apresentem mudanças significativas na estrutura de suas populações, e que possíveis flutuações na abundância, devam seguir o mesmo padrão para todas as espécies.

Material e métodos

Área amostrada - O estudo foi realizado em um fragmento de cerrado denominado Valério (22°13`S e 47°51`W) localizado no município de Itirapina, Estado de São Paulo. O clima é Cwa segundo classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1425mm, concentrada no período de outubro a maio e temperatura média anual de 19,7°C (Dutra-Lutgens 2000).

Espécies estudadas -

Anadenanthera falcata (Benth.) Speg.(Mimosaceae) - árvore de grande porte, casca marrom escuro espessa e fendilhada, folhas alternas compostas e bipinadas, fruto tipo legume deiscente. Ocorrem em fisionomias campestres de cerrado, em cerrado típico e cerradão (Durigan *et al* 2004).

Bauhinia rufa (Bong.) Steud. (Cesalpiniaceae) - Arbusto grande, até 3 m de altura, apresenta folhas simples inteiras bilobadas, fruto tipo legume, plano deiscente. Ocorre em fisionomias campestres de cerrado e em cerradão (Durigan *et al* 2004).

Dalbergia miscolobium Benth.(Fabaceae) - porte arbóreo, tronco e ramos tortuosos, apresenta folhas alternas, compostas pinadas, fruto tipo legume, plano indeiscente. Ocorre em fisionomias campestres de cerrado e em cerradão (Durigan *et al* 2004).

Miconia albicans (Sw.) Triana. (Melastomataceae) - arbusto ou arvoreta com até 3m de altura, folhas simples, opostas cruzadas, fruto tipo baga. Ocorre em fisionomias campestres de cerrado, em cerrado típico e no subosque no cerradão (Durigan *et al* 2004).

Roupala montana Aubl.(Proteaceae) - Arbusto a árvore, folhas alternas, compostas, fruto tipo folículo assimétrico. Ocorre em fisionomias campestres de cerrado e em cerradão (Durigan *et al* 2004).

Vochysia tucanorum Mart.(Vochysiaceae) - árvore grande de casca espessa, folhas simples, verticiladas, fruto tipo cápsula lenhosa. Ocorre em cerrado típico, mais comum no cerradão (Durigan *et al* 2004).

Xylopia aromatica (Lam.) Mart (Annonaceae) - árvore pequena, de tronco ereto, folhas simples, alternas dísticas, fruto múltiplo. Ocorre em fisionomias campestres de cerrado, em cerrado típico e em cerradão (Durigan *et al* 2004).

Coleta de dados - Foi realizada em uma área de 0,16 ha, com 64 parcelas contíguas de 5x5m (25m²), foi medido o diâmetro do caule à altura do solo (DAS) de todos os indivíduos das sete populações mencionadas acima. Como os dados obtidos em campo não permitiam a classificação dos indivíduos em estádios ontogenéticos, os indivíduos de cada espécie foram divididos em duas classes de tamanho, de acordo com o DAS. Foram considerados pequenos, todos os indivíduos com DAS <3 (chamados de classe I) e indivíduos grandes quando apresentavam DAS ≥3 (chamados de classe II).

Após a coleta dos dados, foram feitas análises de regressão linear (Sokal & Rohlf 2000) por meio do programa SYSTAT (2000). Os valores de R² (coeficiente de determinação) representam a quantidade da variação da variável dependente, número de indivíduos em cada classe, que é explicada pela variável independente, anos decorridos.

Resultados

Para *A. falcata*, os resultados sugerem uma significativa diminuição no número de indivíduos da classe II, enquanto para a classe I, a diminuição da abundância não foi evidenciada (tabela 1). Para *B. rufa*, houve uma queda significativa dos indivíduos pertencentes a classe I, mas a classe II apresentou-se estável (tabela 1).

Assim como *A. falcata*, *D. miscolobium* sofreu uma redução dos indivíduos da classe II, mas o número de indivíduos da classe I manteve-se inalterada. Apesar da amplitude da variação observada na classe I de *Roupala montana*, não houve alteração na estrutura da população (tabela 1).

Para *V. tucanorum* e *M. albicans*, verificou-se uma redução representativa das duas classes de tamanho, o que caracteriza uma mudança na estrutura dessas populações. A classe I da espécie *X. aromatica* apresentou variação da abundância em intervalos regulares de tempo, com redução pequena, porém significativa na série temporal.

Para a maioria das espécies foi verificado um aumento no número de indivíduos das duas classes entre os anos de 1998 e 1999 e no ano de 2002, e uma queda entre o ano 2000 e 2001.

Discussão

O aumento ou a queda, para a maioria das espécies, do número de indivíduos das duas classes de tamanho num mesmo intervalo de tempo, pode indicar a ocorrência de fenômenos ambientais, que não foram considerados como precipitação e ocorrência de geadas, que podem ter influenciado as flutuações de abundância observadas nas espécies.

Para *D. miscolobium* foi observado alguns picos de recrutamento que não foram seguidos de um estabelecimento de indivíduos, que seria verificado pelo aumento da abundância na classe II. Apesar da literatura informar para a espécie, um ciclo reprodutivo anual, os dados remetem à possibilidade de um ciclo bianual ou irregular. Para *D. miscolobium*, da mesma forma que para *A. falcata*, foi verificado uma significativa diminuição no número de indivíduos da classe II, esses casos poderiam representar a ocorrência de algum problema no estabelecimento de indivíduos, visto que a ligeira queda observada na classe I, não foi significativa.

A queda significativa dos indivíduos da classe I para *B. rufa* e *X. aromatica*, pode se dever a fatores como o aumento da população de predadores de sementes ou a herbivoria de plantas jovens. No caso de *X. aromatica*, pode-se ainda relacionar este fato à diminuição da população do agente polinizador, pois a espécie apresenta alto grau de auto-incompatibilidade devido a dicogamia do tipo protoginia (Costa 1988 *apud* Miranda-Mello 2004).

Apesar de *V. tucanorum* apresentar atualmente o maior número de indivíduos da classe II dentre as espécies amostradas na comunidade, para essa espécie o número de indivíduos da classe I e da classe II apresentaram queda significativa, evidenciando uma diminuição da população nas duas classes de tamanho. A queda dos indivíduos da classe I apresenta baixa explicação devido aos valores de R^2 .

No caso de *M. albicans*, a queda acentuada do número de indivíduos das duas classes, pode ser uma consequência da diminuição da ocorrência do agente dispersor, visto que a espécie apresenta síndrome de dispersão zoocórica (Batalha 1997). A diminuição da população desta espécie foi a mais significativa entre todas as estudadas, o que pode comprometer sua ocorrência no fragmento. Este fato pode também estar relacionado a uma substituição de espécies. Esta substituição não foi evidenciada entre as espécies estudadas, porém *M. albicans* pode ter esta relação com outra espécie presente na comunidade que não foi amostrada neste trabalho.

Apesar da flutuação da abundância na classe I de *R. montana*, a estrutura da população manteve-se praticamente constante no decorrer dos anos estudados. O fato da espécie apresentar reprodução vegetativa pode favorecer o recrutamento de novos indivíduos sem a necessidade da dependência de produção de

sementes, visto que a espécie apresenta alto grau de auto-incompatibilidade e depende do agente polinizador (Miranda-Mello 2004). Esta espécie apresenta maior estabilidade em relação às demais estudadas, que apesar de não apresentarem níveis de queda significativos para as duas classes, tendem a apresentar queda na população.

O estudo da estrutura das populações ao longo do tempo pode fornecer informações sobre o comportamento da espécie num dado ambiente. Estudos dessa natureza são especialmente importantes em biomas como o cerrado, que cada vez mais é ameaçado pela ação antrópica.

Referências bibliográficas

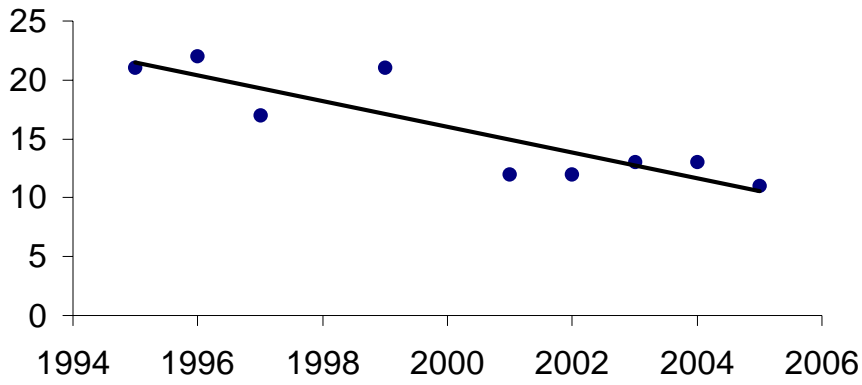
- ALHO, C.J.R. & MARTINS, E.S. 1995. De Grão em Grão o Cerrado Perde Espaço:(Cerrado - Impactos do Processo de ocupação). WWF. Brasília.
- BATALHA, M.A. 1997. Análise da vegetação da ARIE Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, SP). Dissertação de mestrado. USP-São Paulo.
- BATALHA, M.A. 2001. Florística, espectro biológico e padrões fenológicos do cerrado *sensu lato* no Parque Nacional das Emas (GO) e o componente herbáceo-subarbusivo da flora do cerrado *sensu lato*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP.
- COSTA, R.B. 1988. Avaliação do sistema reprodutivo de *Anadenanthera falcata* Benth., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Xylopia aromatica* Baill. em área de cerrado no município de Itirapina- Estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- DURIGAN, G., BAITELLO, J.B., FRANCO, G.A.D.C., SIQUEIRA M.F. 2004. Plantas do cerrado paulista, imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo.
- GOMES, B.Z. 2003. Estrutura da vegetação de cerradão e floresta paludícola no Horto Santa Fé “1” da International Paper do Brasil Ltda. (Brotas, SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas- SP.
- HUTCHINGS, M.J.1986. The structure of plant populations. *In*: Plant ecology (Crawley, M.J.ed.). Blackwell, Oxford, p. 97-136.
- MIRANDA-MELLO, A. A. 2004. Estrutura de populações de *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Annonaceae) e *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) em quatro fragmentos de cerrado *sensu lato* no município de Itirapina, SP. Tese de Mestrado. Unicamp. Campinas, SP.
- PENTEADO, M.J.F., SOUZA,S.C.A, FLEURI-JARDIM, A.V.2005 Variação temporal da fisionomia de um fragmento de cerrado da Estação Experimental de Itirapina - SP. Projeto 2, Grupo 1, disciplina de verão, Itirapina.
- RICKLEFS, R.E. & MILLER, G. L. 2000. Ecology. 4th. Edition. W.H. Freeman and Company. New York.

- ROSSETO, V., ARAÚJO, J.S.A., LATINI, A.O., SFAIR, J.C. 2005 Avaliação do padrão de distribuição espacial de espécies arbóreas de um fragmento de cerrado do município de Itirapina SP. Projeto 2, Grupo 3, disciplina de verão. Itirapina.
- RUGGIERO, P.G.C. 2000. Letamento pedológico relacionado às fitofisionomias encontradas na Gleba Cerrado Pé-de-Gigante, Parque E
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 2000. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. Terceira edição. W. H. Freeman and Company, New York.

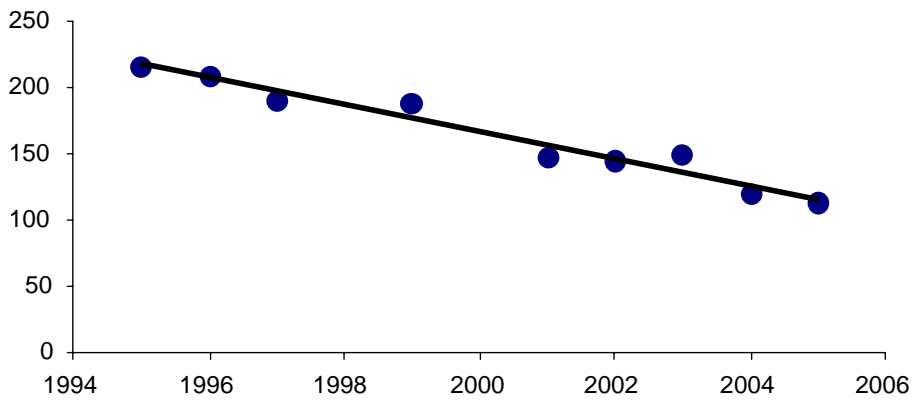
Tabela 1 - Valores das estatísticas obtidas na análise de regressão para a relação entre a abundância de indivíduos e o tempo em anos.

Espécie	R²	p	colocar o dado de inclinação
<i>Anadenanthera falcata</i> (<3)	0,052	0,554	
<i>Anadenanthera falcata</i> (>3)	0,770	0,002	
<i>Bauhinia rufa</i> (<3)	0,958	0,000	
<i>Bauhinia rufa</i> (>3)	0,031	0,653	
<i>Dalbergia miscolobium</i> (<3)	0,010	0,795	
<i>Dalbergia miscolobium</i> (>3)	0,526	0,027	
<i>Miconia albicans</i> (<3)	0,699	0,005	
<i>Miconia albicans</i> (>3)	0,895	0,000	
<i>Roupala montana</i> (<3)	0,009	0,826	
<i>Roupala montana</i> (>3)	0,365	0,112	
<i>Vochysia tucanorum</i> (<3)	0,478	0,039	
<i>Vochysia tucanorum</i> (>3)	0,647	0,009	
<i>Xylopia aromatica</i> (<3)	0,495	0,035	
<i>Xylopia aromatica</i> (>3)	0,068	0,496	

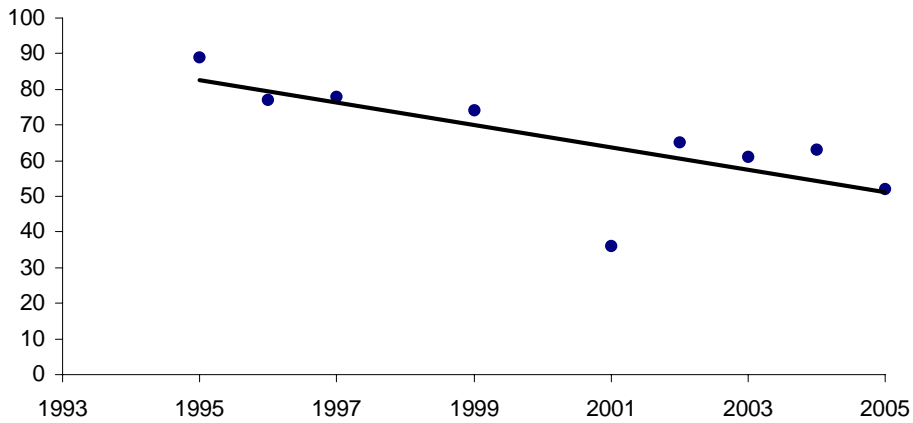
A) *Anadenanthera falcata* (II)



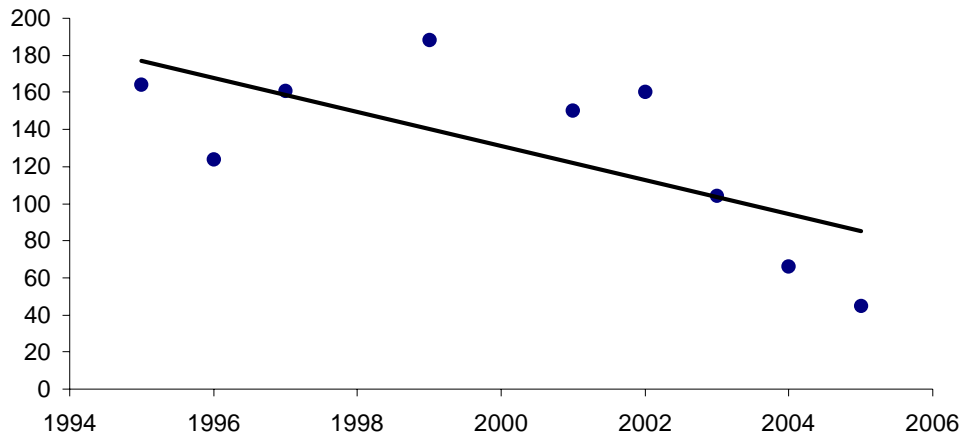
B) *Bauhinia rufa* (1)



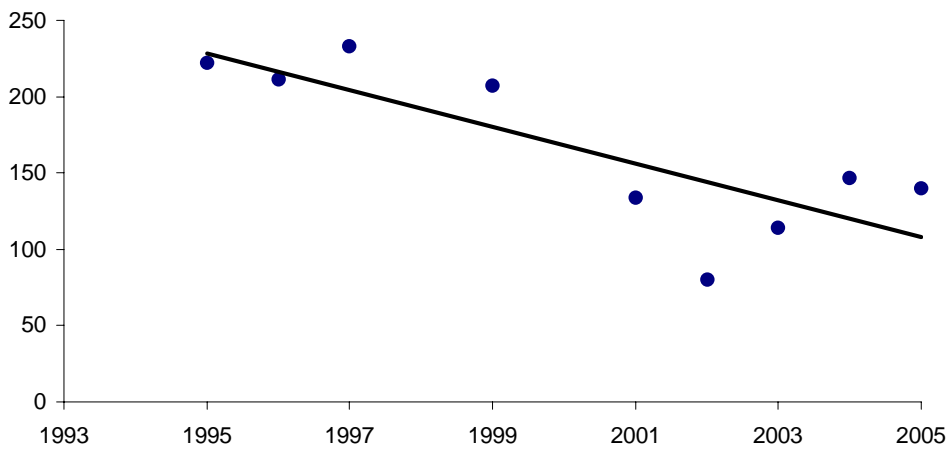
C) *Dalbergia miscolobium*(I)



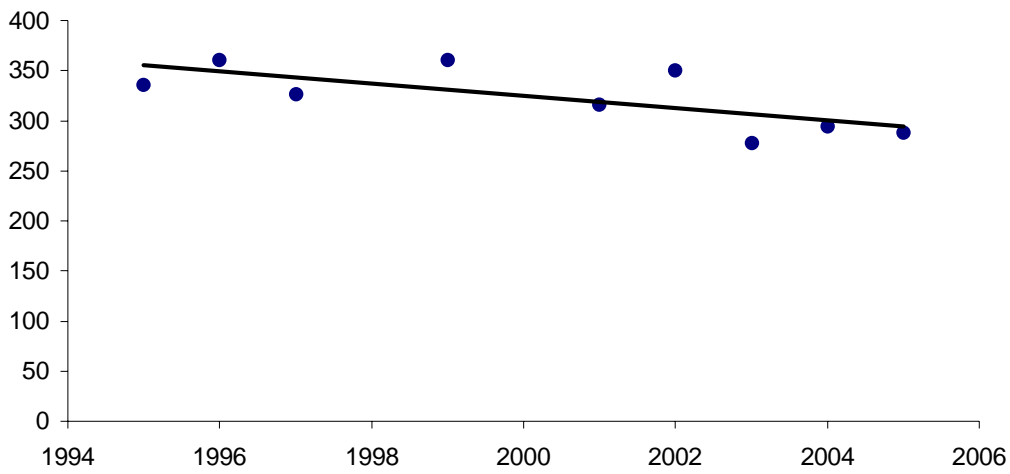
D) *Vochysia tucanorum* classe I



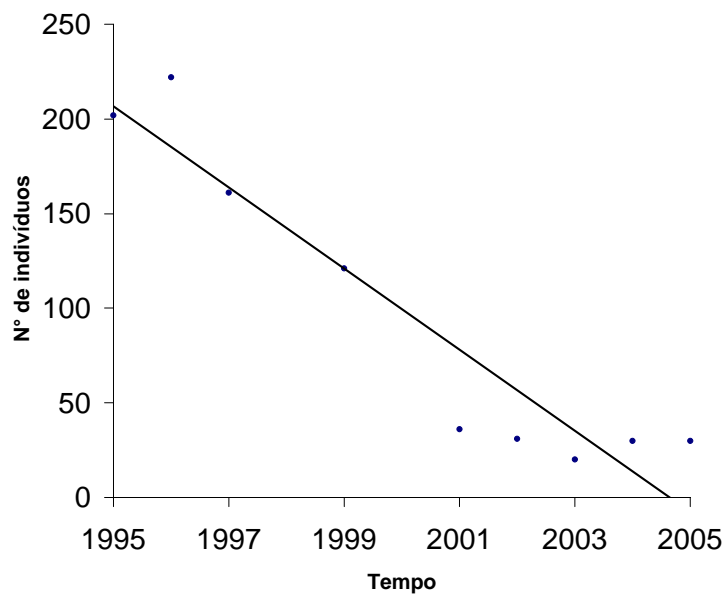
E) *Vochysia tucanorum* classe II



F) *Xylopi* *aromatica* classe I



G) Gráfico de regressão linear para *Miconia albicans* na classe 2



H) Gráfico da *Miconia albicans* classe 1.

