

**Relações interespecíficas em plantas arbustivas e arbóreas em fisionomias de Cerrado
latu sensu e Cerradão no Município de Itirapina-SP.**

ANDREA VANINI¹, CRISTINA BALDAUF², LEANDRO VIEIRA³, ROSE MUNIZ⁴

- 1- Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal- Unicamp
- 2- Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais- UFSC
- 3- Programa de Pós-Graduação em Ecologia- Unicamp
- 4- Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais- Esalq-USP

RESUMO - Este estudo teve como objetivo avaliar as relações interespecíficas existentes entre indivíduos arbustivos e arbóreos presentes em cinco fragmentos de Cerrado *latu sensu* e um fragmento de Cerradão, situados no Município de Itirapina, SP. O método empregado foi o de amostragem por pontos quadrantes distantes aproximadamente 10m um do outro. A co-ocorrência das espécies foi avaliada através da análise de Checkerboardness, utilizando-se o índice de co-ocorrência C-Score. Os resultados indicaram associações aleatórias em três fragmentos e nas demais áreas foram encontradas associações negativas significativas. Apenas uma das área corroborou a hipótese da facilitação.

PALAVRAS-CHAVES - co-ocorrência, Cerrado, relações interespecíficas, competição, facilitação

Introdução

Dentro de uma comunidade os fatores abióticos e bióticos influenciam a distribuição, abundância e interação de espécies. Quando duas espécies ocupam o mesmo habitat elas podem apresentar uma atração, repulsão ou não ter qualquer tipo de interação, o

que caracteriza as associações interespecíficas como positivas, negativas ou ausentes (Ludwig & Reynolds 1981).

A competição interespecífica baseia-se no fato de que indivíduos de uma espécie sofrem uma redução na fecundidade, sobrevivência ou crescimento como resultado da exploração de recursos ou interferência de indivíduos de outras espécies. Tais efeitos competitivos sobre os indivíduos provavelmente irão afetar a dinâmica populacional das espécies em competição, que, por sua vez, podem influenciar as distribuições das espécies em suas evoluções (Townsend *et al.* 2006).

As pesquisas indicam também a influência da facilitação sobre populações e comunidades variando a importância da sua atuação com outros fatores (Bruno *et al.* 1996). A noção de facilitação, que é o contrário da competição, foi introduzido por Bos *et al.* (1977) (apud Dajoz 2005) para mostrar que a utilização dos recursos partilhados por duas ou mais espécies é maior quando essas coexistem do que quando estão isoladas.

Contudo é preciso ter uma visão realista da relação interespecífica reconhecendo que esta frequentemente não ocorre em isolamento, mas sob a influência e dentro das restrições de um mundo fragmentado, temporário ou imprevisível (Townsend *et al.* 2006).

A maioria dos estudos sobre competição interespecífica foi realizado em regiões temperadas (Bruno *et al.* 1996). Em regiões tropicais, especialmente no cerrado que pode abranger de 20 a 25% do território brasileiro, há um déficit de conhecimento sobre interações entre populações. Dentro deste contexto, procuramos responder as seguintes questões: (1) Quais relações interespecíficas dominam no cerrado? (2) Dentro de comunidades que apresentam o mesmo tipo de solo as interações interespecíficas são as mesmas ou variam? (3) Se variam, quais outros fatores podem estar influenciando esta variação?

O objetivo deste trabalho é caracterizar as interações entre espécies vegetais arbustivas e arbóreas que ocorrem em seis áreas de cerrado no sudeste do Brasil com diferentes restrições ambientais.

Material e métodos

O presente estudo foi conduzido no Município de Itirapina, Estado de São Paulo. O clima da área é Cwa pela classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1501 mm e a temperatura média anual é de 22,0 °C (Delgado *et al.* 2004).

Foram amostrados seis fragmentos de cerrado, sendo três destes situados na Estação Ecológica e Experimental de Itirapina (Estação Ecológica, Valério e Pedregulho) dois em áreas particulares (Graúna e Estrela) e um em uma propriedade estatal (Presídio) (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização das áreas de estudo no Município de Itirapina –SP.

	E.Ecológica	Graúna	Presídio II	Estrela	Valério	Vermelho
Formação	Campo sujo	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerradão
		<i>strictu sensu</i>	<i>strictu sensu</i>	<i>strictu sensu</i>	denso	
Solo	Neossolo quartzarênico	Neossolo quartzarênico	Neossolo quartzarênico	Neossolo quartzarênico	Neossolo quartzarênico	Latossolo vermelho
Tipos de Perturbação	Fogo	Fogo	Fogo	Fogo	Espécies invasoras	Espécies invasoras
	Geda (1997)	Geda (97)	Geda (97)	Geda (97)	Geda (97)	
					Pouca perturbação	Pouca perturbação
			Gado Corte seletivo			

Em cada fragmento foram amostradas espécies vegetais arbustivas e arbóreas através do método de quadrantes (Müller-Dombois & Ellenberg 1974), tendo sido utilizados 50 pontos por fragmento. A distância entre cada ponto foi de 10m e o critério utilizado foi a inclusão de plantas com diâmetro ao nível do solo (DNS) maior ou igual a

3cm. As plantas de cada ponto foram coletadas, identificadas e herborizadas. As excicatas serão depositadas no Herbário UEC.

Foram construídas matrizes de presença e ausência das espécies por ponto quadrante para cada área. A verificação das possíveis associações entre as espécies foi realizada empregando a análise de Checkerboardness (Diamond 1975). O índice de co-ocorrência utilizado para as análises foi o C-score (Stone & Roberts 1990), tendo em vista que os dados obtidos no método de quadrantes são de natureza não-paramétrica. A análise foi feita através de técnicas de reamostragem utilizando o teste Monte Carlo com 5000 reamostragens. A matriz de dados original foi comparada com a distribuição das 5000 matrizes obtidas nas reamostragens em um nível de significância de 5%. As análises foram desenvolvidas no programa EcoSim 7.0 (Gotelli & Entsminger 2005).

Resultados e discussão

Ocorreram mais associações negativas do que esperadas ao acaso nos fragmentos da Graúna, Presídio II e Vermelhão (Tabela 2 e anexo 1). Nos demais fragmentos estudados as associações entre espécies não diferiram daquelas esperadas ao acaso.

Tabela 2: Valores do índice de co-ocorrência (C-score), nível de significância (P) e padrões de associação entre espécies em seis fragmentos de Cerrado em Itirapina-SP.

Fragmento	E.Ecológica	Graúna	Presídio II	Estrela	Valério	Vermelhão
C-score	15,135	12,481	12,001	9,396	9,351	7,360
P	0,120	0,022	0,010	0,305	0,479	0,033
Interpretação*	ns	negativa	negativa	ns	ns	negativa

*ns = não significativo a 5%; negativa = associação negativa entre espécies

As áreas Graúna e Presídio II apresentaram interações negativas entre as espécies vegetais. Nestas áreas em que predominam o Cerrado *stricto sensu*, as plantas devem estar altamente adaptadas a estas condições adversas e sua performance provavelmente vai em

direção à competição e não à facilitação. Contudo provar estes modelos é muito complicado pois seu caráter (resultados) pode diferir de acordo com a escala adotada (Pennings *et al.* 2003).

No fragmento do Valério não foi encontrado nenhum tipo de interação significativa. De acordo com Townsend *et al.* (2006), espécies em coexistência, com potencial aparente para competir, exibirão diferenças em comportamento, fisiologia ou morfologia, que asseguram que elas compitam pouco ou nada. Connell chamou esta linha de raciocínio que explora as diferenças entre espécies coexistentes de “invocar o fantasma de competição passada”. Espécies competidoras em coexistência nos dias de hoje e espécies coexistentes que evoluíram a capacidade de evitar a competição podem parecer as mesmas, pelo menos superficialmente, o que explicaria o resultado encontrado. Provavelmente as espécies analisadas no fragmento Valério representam frutos do processos de competição do passado.

O fragmento Estrela também apresentou uma tendência a aleatoriedade das espécies. Embora todas áreas tenham a incidência de espécies invasoras, foi evidenciada uma maior densidade de indivíduos das espécies: *Melinis minutiflora* P. Beauv (capim gordura) e *Brachiaria* sp (braquiárias) neste fragmento. Estas espécies podem competir de duas formas com as espécies nativas, tanto pela parte aérea, minimizando o crescimento de plântulas pelo abafamento e sombreamento, como pelas raízes, disputando nutrientes com espécies arbustivas e arbóreas. Esta disputa evitaria a associação positiva entre as espécies nativas, o que explicaria a não significância do índice.

A Estação Ecológica não apresentou resultados significativos em relação às interações estudadas. Uma hipótese que poderia explicar o resultado é o fato que esta fisionomia apresenta indivíduos distribuídos mais espaçadamente em relação às outras

áreas estudadas, isto é, a distância maior entre indivíduos minimizaria as interações tanto negativas como positivas. Uma outra possibilidade seria a de que o baixo número de espécies encontrado neste fragmento aumentaria a possibilidade de ocorrência de competição intraespecífica, não analisadas neste estudo, em detrimento de relações interespecíficas.

O último fragmento analisado (Vermelhão), que está localizado em um solo mais fértil e sem incidência de fogo, isto é com menor índice de estresse, apresentou associações negativas entre as espécies, representando a única área cujos resultados estão de acordo com o esperado pela teoria de facilitação (Bos *et al.* 1977 apud Dajoz 2005)

Assim, conclui-se que os resultados encontrados neste trabalho não estão de acordo com a teoria recém-mencionada, uma vez que não foram encontradas associações positivas em nenhum dos fragmentos estudados, o que seria esperado nos fragmentos Graúna, Estação Ecológica, Presídio II, Estrela e Valério, devido à baixa fertilidade do solo nestas áreas. Uma outra possibilidade seria que as populações das áreas estudadas podem estar adaptadas as condições ambientais de cada local. Desta forma, as relações entre associações de espécies e condições abióticas podem ser ausentes (Pennings *et al.* 2003). Condições consideradas inicialmente como situações de estresse, neste caso, restrições edáficas e presença de fogo não representam fatores limitantes. Além disso, é preciso considerar a história evolutiva destas espécies que foram selecionadas ao longo dos anos por pressões pelo ambiente.

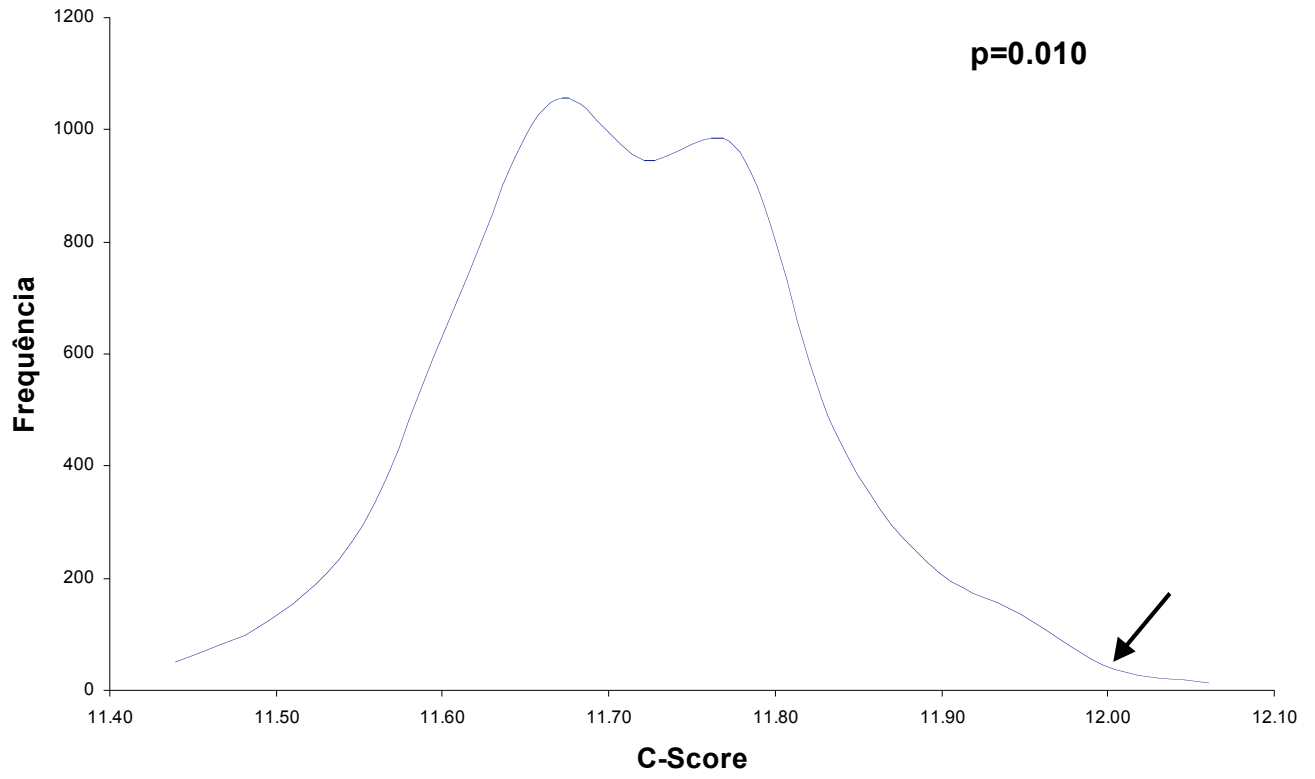
Referências bibliográficas

BRUNO J. F., STACHOWICZ J. J. & BERTNESS M.D. 1996. Título???. *Ecology* 77: 259–270.

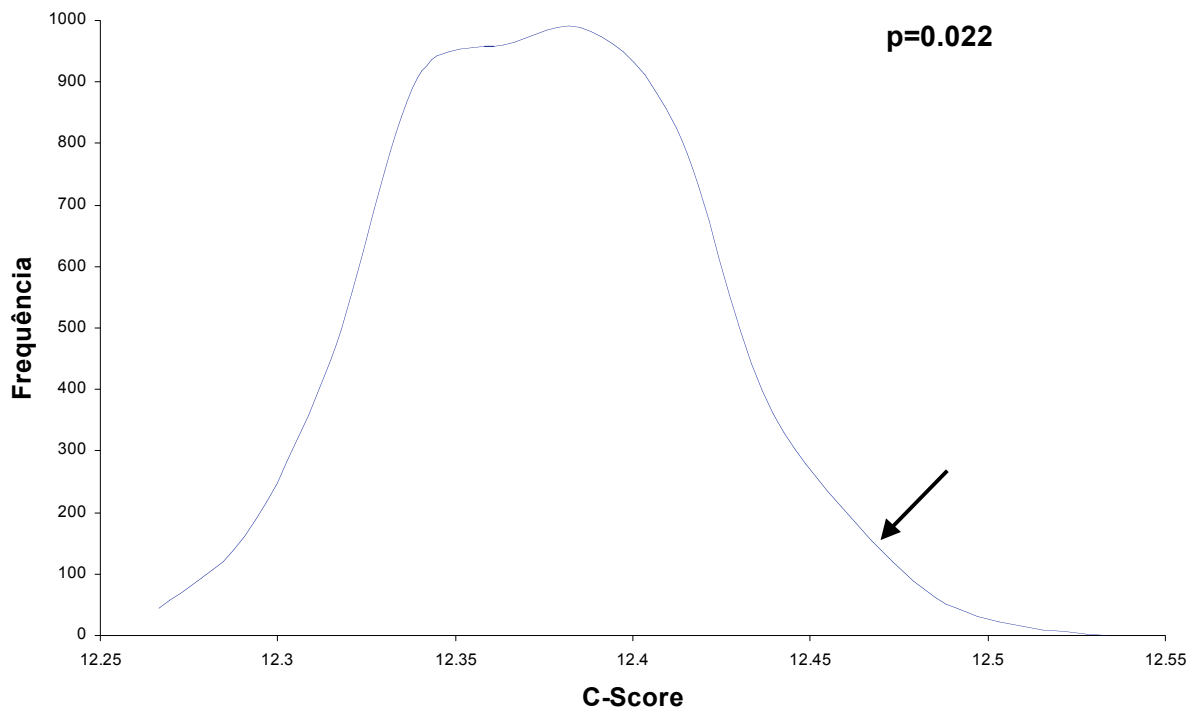
- DAJOZ, R. 2005. Princípios da ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre 7ª edição.
- DELGADO, J.M. 2004. Plano de manejo integrado das unidades de Itirapina-SP. IF Série Registros, SP.
- DIAMOND, J.M. 1975. Assembly of species. *In Ecology and evolution of communities* (M.L. Cody & J.M. Diamond, eds.). Harvard University Press, Cambridge, p. 342-444.
- GIANNOTTI, E. & LEITÃO FILHO, H. 1992. Composição florística do cerrado da estação experimental de Itirapina (SP). Anais 8º Congr. SBSP: 21-25.
- GOTELLI, N.J. & ENTSMINGER, G.L. 2005. EcoSim. Null Models software for Ecology Version 7.72 Acquired Intelligence Inc. & Kesey Bear. <http://homepages.together.net/gentsmim/ecosim.htm>.
- LUDWIG J. A. & REYNOLDS J.F. 1981. Statistical Ecology. A primer on methods and computing. John Wiley e Sons Inc., New York.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons Inc., New York.
- PENNINGS, S.C., SELIG, E.R., HOUSER, L.T. & BERTNESS, M.D. 2003. Geographic variation in positive and negative interactions among salt marsh plants. *Ecology* 84: 1527-1538.
- STONE, L. & ROBERTS, A. 1990. The checkerboard score and species distributions. *Oecologia* 85: 74-79.
- TOWNSEND C.R., BEGON M. & HARPER J.P. 2006. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre 2ª edição.

ANEXO 1

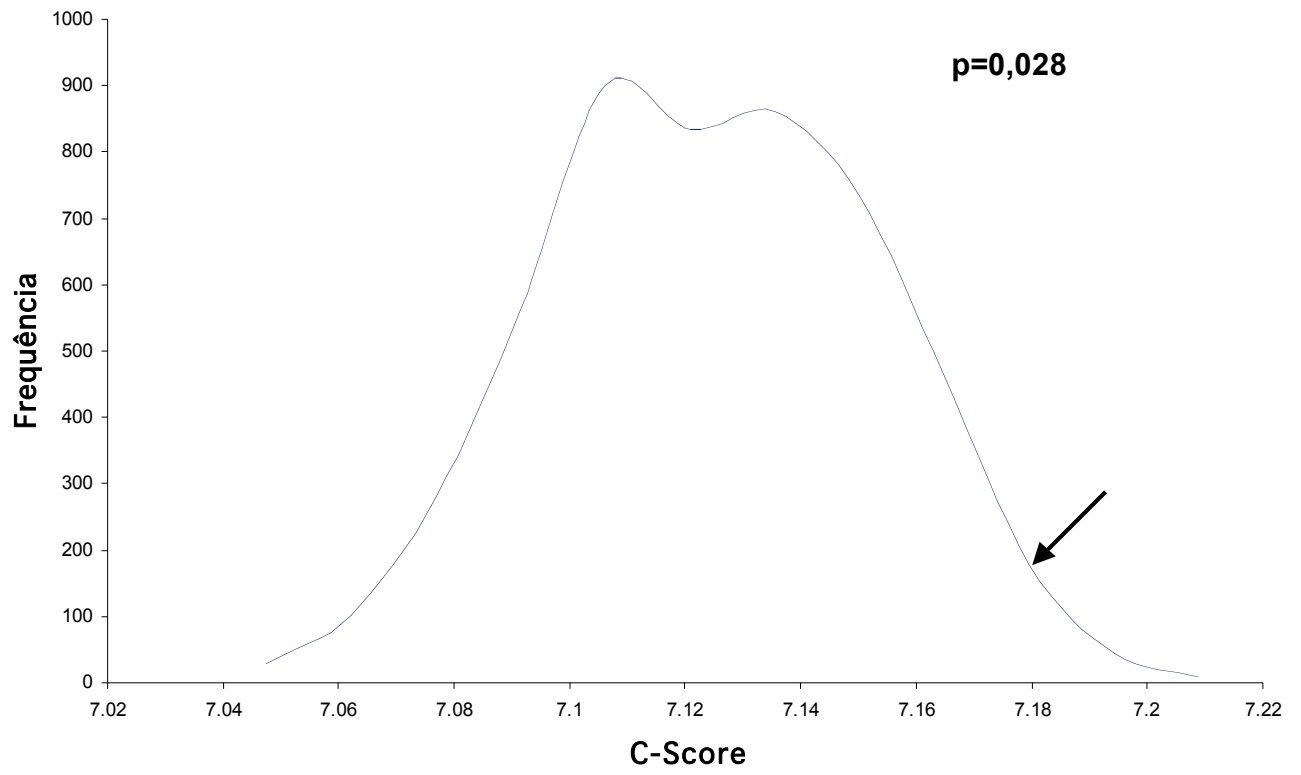
Presídio II



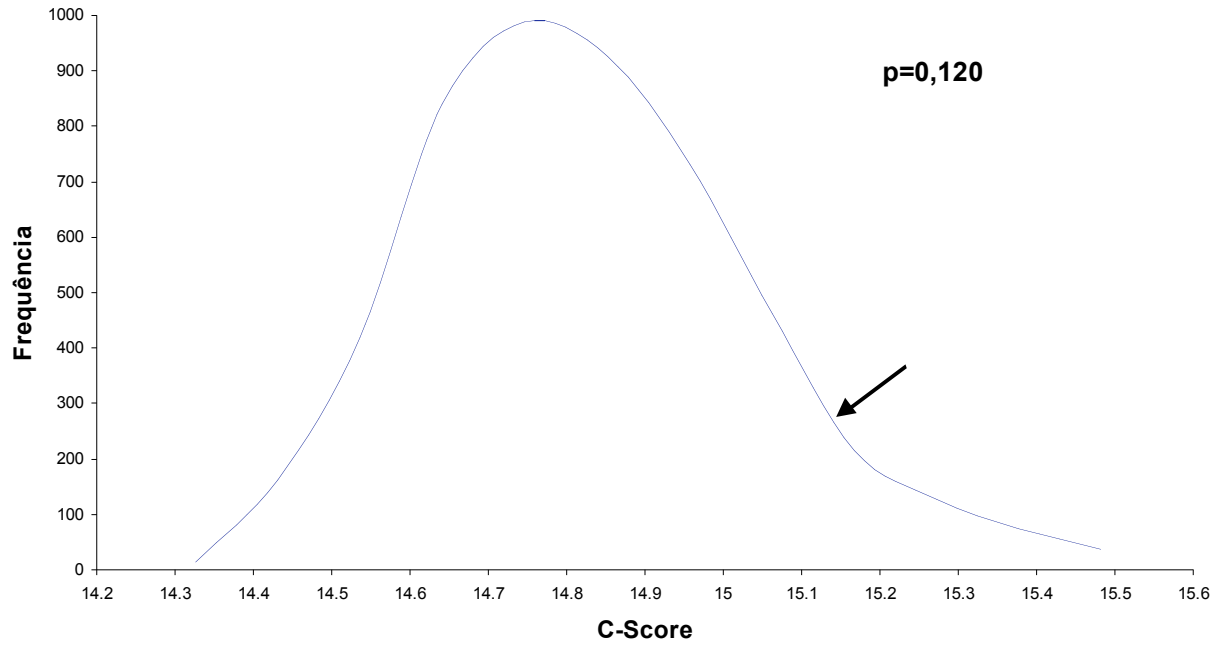
Graúna



Vermelhão



Estação Ecológica



Estrela

