



VARIAÇÕES NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL PODEM ALTERAR OS PADRÕES DE CO - OCORRÊNCIA EM ESPÉCIES LENHOSAS DA CAATINGA?

B.S. Menezes

A.O.M. Cristo; F.S. Araújo

Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Departamento de Biologia, Bloco 906. Fortaleza - CE - Brasil
brunobioce@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Mudanças na demografia de árvores, tradicionalmente expressa por variações na densidade de indivíduos, são fatores essenciais na compreensão da dinâmica de comunidades vegetais (Machado e Oliveira - Filho, 2010). Com base na variação das taxas demográficas é possível inferir sobre a estabilidade de sistemas naturais (Archer *et al.*, 1996). Uma vez definida a escala espaço-temporal em que se pretende trabalhar, é possível dizer que um sistema é estável quando sua estrutura persiste ao longo do tempo (Archer *et al.*, 1996). Assim, se a comunidade pode ser considerada como um sistema estável, então sua estrutura deve estar organizada segundo regras que, de certa forma, podem ser previstas. O termo regras de montagem (assembly rules) tem sido utilizado para descrever os mecanismos segundo o qual as espécies que compõem a comunidade se ajustam umas as outras (Drake, 1990). A análise dos padrões de co-ocorrência das espécies tem sido utilizada para prever as regras de montagem das comunidades (Rooney, 2008). O modelo formulado por Diamond prediz que a competição interespecífica é a principal força estruturadora da comunidade, capaz de gerar várias regras de montagem, dentre elas, a distribuição de pares excludentes (checkerboard distributions; Gotelli e McCabe, 2002). Esse tipo de distribuição é caracterizado quando duas ou mais espécies não co-ocorrem, apesar de compartilharem as mesmas áreas geográficas e habitat (Rooney, 2008). Sabe-se que alterações na estrutura e composição das comunidades podem modificar os padrões de co-ocorrência das

espécies, mas os processos que ocasionam essas modificações ainda não estão claros (Rooney, 2008). Embora comunidades vegetais em equilíbrio (estáveis) não apresentem grandes mudanças no tamanho das populações e no número de espécies ao longo de curtos períodos de tempo (Machado e Oliveira - Filho, 2010), diferentes populações podem oscilar de forma estocástica sem apresentar grandes variações que afetem a estabilidade geral do sistema. Assim, a estabilidade temporal nos valores de densidade entre curtos intervalos de tempo podem esconder uma importante dinâmica espacial subjacente, que influenciará no número de locais ocupados por uma determinada espécie e têm consequências diretas sobre os padrões de co-ocorrência da comunidade. Neste estudo compararam-se os padrões de co-ocorrência em uma savana decídua espinhosa (caatinga) em dois momentos distintos.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo era saber se a comunidade vegetal apresentava padrões de co-ocorrência de espécies e, caso positivo, se esses padrões eram alterados ao longo do tempo em função de variações na densidade das populações.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo O estudo foi realizado em um fragmento de 1.750 ha, a 300 m acima do nível do mar na Reserva Natural Serra das Almas, na parte setentrional

da região semi - árida brasileira. O fragmento representa um remanescente de caatinga (savana decídua espinhosa *sensu* Cole, 1960) rodeado de áreas agrícolas e de pastagem. O clima da região é definido como BSh, segundo a classificação de Köppen - Geiger, com precipitação média anual de 750 mm/ano e temperatura média anual de 26,8°C, oscilando de 25,3°C no mês mais frio (junho) a 28,4°C, no mês mais quente (outubro). Coleta de dados foram estabelecidas 100 parcelas permanentes e contínuas de 10 x 10m, nas quais todos os indivíduos lenhosos com diâmetro em nível do solo (DNS) ≥ 3 cm e altura (h) ≥ 1 m (critério de inclusão) foram marcados e identificados. Os exemplares foram herborizados e incorporados ao Herbário EAC da Universidade Federal do Ceará. Os dados foram coletados em dois momentos distintos: primeiro censo (T_0) foi realizado em Novembro/2002 e o segundo (T_1) em Julho/2008. No segundo censo, todos os indivíduos que atingiram o critério de inclusão, e não haviam sido incluídos no primeiro censo, foram considerados recrutadas. A variação na densidade de cada espécie e no número de locais ocupados (parcelas) por espécie foi obtida pela diferença entre os valores encontrados em T_1 e T_0 . Análise de dados A análise dos padrões de co - ocorrência foi realizada em três etapas: (1) construção da matriz binária; (2) escolha do índice e (3) escolha do algoritmo. Foram feitas duas matrizes binárias (2002 e 2008) com os dados de presença e ausência das espécies nas parcelas. Em cada matriz calculou - se o número de pares excludentes através do índice C (C - Score). A partir disso foram produzidos modelos nulos para as duas matrizes escolhendo o algoritmo fixo - fixo para produzir simulações. Nessas simulações eram mantidos constantes o número de espécies por parcela e o número de parcelas na qual a espécie poderiam ocorrer. Ao todo foram realizadas 1000 aleatorizações por matriz. Resultados significativos foram aqueles nos quais valores de C situaram - se a dois ou mais desvios padrões da média simulada. A distância entre o valor simulado e o observado foi calculado pelo tamanho do efeito padrão (TEP) com base na fórmula: $TEP = (X_{obs} - X_{sim})/DP$, onde X_{obs} = valor observado do índice C, X_{sim} = média dos valores simulados do índice C nas 1000 aleatorizações e DP = desvio padrão gerado pelas aleatorizações. Além disso, calculou - se a correlação entre o aumento na densidade das populações e no número de locais ocupados através do coeficiente de Spearman (rs).

RESULTADOS

A maioria das espécies apresentou pouca alteração na densidade entre os censos. Todavia, nas populações em que foi possível verificar variação houve uma relação positiva entre o aumento na densidade e no número de

locais ocupados (rs = 0,85; p \leq 0,05). Isso possivelmente resultou em uma menor distância entre o índice C e a média dos valores simulados para 2008 em comparação com a distância obtida em 2002 (TEP₂₀₀₈ = 4,63 e TEP₂₀₀₂ = 5,08). Contudo, os resultados demonstram que esse efeito não foi suficiente para promover mudança no padrão de co - ocorrência da comunidade ao longo dos anos. O índice C (C - Score) calculado para a comunidade em 2002 foi superior ao valor simulado ao acaso (C - Score_{obs} = 142,14; C - Score_{sim} = 138,68; p \leq 0,00001). Da mesma forma, em 2008, o índice C calculado foi maior do que o simulado (C - Score_{obs} = 161,70; C - Score_{sim} = 161,70; p \leq 0,00001). Os resultados dos padrões de co - ocorrência indicam que a comunidade nos dois censos apresenta padrões de distribuição de pares excludentes (Gotelli e McCabe, 2002). Isso é indício de que a competição é uma importante força estruturadora dessa comunidade (Rooney 2008). Entretanto, o resultado mais significativo foi a constância observada ao longo do tempo. Isso demonstra que, mesmo diante da elevada dinâmica espacial, as espécies optam por ocorrer em locais específicos propícios ao seu estabelecimento.

CONCLUSÃO

Existe estabilidade quanto à co - ocorrência das espécies. A comunidade apresenta padrões de co - ocorrência bem definidos e mesmo diante de variações na distribuição espacial das espécies não existem indícios de alterações desses padrões com o tempo (FUNCAP).

REFERÊNCIAS

- ARCHER, S.; COUGHENOUR, M.; DALL'AGLIO, C.; FERNANDEZ, W.G.; HAY, J.; HOFFMANN, W.; KLINK, C.; SILVA, J. & SOLBRIG, O.T. 1996. Savanna biodiversity and ecosystem properties. Pp. 207 - 215 in: O. T. Solbrig; E. Medina & J.F. Silva (eds.). Biodiversity and savanna ecosystem processes: a global perspective. Berlin, Spring - Verlag. COLE, M.M. 1960. Cerrado, Caatinga and Pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. The Geographical Journal 126: 168 - 179. DRAKE, J.A. 1990. Communities as assembled structures: do rules govern pattern? Trends in Ecology and Evolution 5: 159 - 164. GOTELLI, N.J.; McCABE, D.J. 2002. Species co - occurrence: a meta - analysis of J.M.Diamond's assembly rules model. Ecology 83: 2091 - 2096. MACHADO, E.L.M.; OLIVEIRA - FILHO, A.T. 2010. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable in a small (4 ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic forest. Acta Botanica Brasílica

24: 250 - 261. ROONEY, T.P. 2008. Comparison of co-occurrence structure of temperate forest herb-layer communities in 1949 and 2000. *Acta Oecologica* 34: 354 - 360.