

Corredores de imigração e distribuição de espécies arbóreas no Rio Grande do Sul

Greice Mattei¹, Sandra Cristina Müller² e Maria Luiza Porto³

Introdução

O Rio Grande do Sul (RS) caracteriza-se por ter predominância de florestas apenas em sua porção norte. Isso se dá, principalmente, em função das características históricas, geomorfológicas e climáticas [1,2]. Conforme a classificação do projeto Radambrasil [3], as formações florestais existentes no estado classificam-se em ombrófilas e estacionais. As primeiras incluem a Floresta Ombrófila Densa (FOD), nas planícies e encostas nordeste da Serra Geral, e a Floresta Ombrófila Mista (FOM), nas maiores altitudes do Planalto Sul-Brasileiro, caracterizada pela presença da *Araucaria angustifolia*.

As formações estacionais incluem a Floresta Estacional Semidecidual (FES), que abrange, sobretudo, a encosta oriental da Serra do Sudeste e a encosta meridional da porção leste do Planalto e o leste da Depressão Central, e a Floresta Estacional Decidual (FED), que ocorre ao longo do leito dos rios Uruguai, Jacuí e Ibicuí, do noroeste ao centro do RS. Há, ainda, áreas de florestas em zonas de ecótono, denominadas Áreas de Tensão Ecológica (ATE).

Tais formações florestais apresentam fisionomias e floras particulares, elementos florísticos oriundos de dois corredores de imigração de espécies florestais tropicais [4,5]. Um deles é conhecido como a “Porta de Torres” [4,6] e corresponde à vertente atlântica situada na estreita faixa de FOD que ocorre desde Torres até Osório (contingente higrófilo). O outro provém do noroeste do RS e corresponde à FED do Alto Uruguai (contingente mesófilo). Entre estes dois contingentes tropicais há o Planalto Sul-Brasileiro, uma barreira climática que condiciona a transposição de elementos da flora de ambos os lados via corredores ciliares, o que determinaria a existência de um gradiente florístico no sentido leste-oeste. Considerando essa abordagem, o presente trabalho objetiva avaliar a existência de tal gradiente de espécies entre as formações florestais da metade norte do RS, conforme pressupõem os corredores de imigração, assim como avaliar o padrão de similaridade entre as mesmas.

Material e métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos em trabalhos publicados de levantamentos fitossociológicos do componente arbóreo nas referidas formações florestais do RS (amplitude geográfica entre 49°50' leste

e 53°55' oeste).

Ao todo, foram utilizados 29 levantamentos, dos quais foram extraídos os dados de valor de importância (VI) das espécies do componente arbóreo (indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) a partir de 5 cm). Assim, a matriz de dados resultante foi composta por 29 unidades amostrais (levantamentos) e 197 variáveis (espécies).

Os dados foram submetidos à análise de ordenação (coordenadas principais) para avaliação do padrão de similaridade entre as unidades amostrais e de um possível gradiente de distribuição florística, utilizando a distância de corda como medida de semelhança. A estabilidade dos eixos do diagrama de ordenação foi avaliada pelo teste de *bootstrap* [7]. Além disso, diferenças entre a composição florística das formações florestais consideradas (FOD, FOM, ATE, FES e FED) foram avaliadas através da análise de variância via testes de aleatorização com 1000 iterações, utilizando a distância euclidiana como medida de semelhança. Da mesma forma, fizeram-se análises de variância para os parâmetros de riqueza específica e diversidade de Shannon. As análises foram realizadas com os programas Multiv [7] e Syncca [8].

Resultados e Discussão

A. Análise de ordenação

O padrão de distribuição das unidades avaliadas, observado no diagrama de dispersão da análise de ordenação (Fig. 1), foi considerado estável ($P=0.079$). A distribuição dos 29 pontos na Fig. 1 está em função da maior ou menor similaridade entre as áreas quanto à composição e o VI das espécies arbóreas. Os pontos que se apresentaram mais agrupados entre si foram os de FOM (direita do diagrama), com composição florística melhor definida, seguidos da FES (à esquerda), FOD (porção superior), ATE (centro) e por fim, mais distribuídos no diagrama, os dados de FED.

Observando a distribuição e similaridade das unidades amostrais em relação aos eixos do diagrama, percebe-se um gradiente ao longo do eixo 1: no quadrante superior, à direita, predominam, isolados, os levantamentos de FOM, e, em direção à esquerda, encontram-se os levantamentos das outras formações.

Esse gradiente parece ocorrer entre a FOD e FES em

1. Greice Mattei é aluna de pós-graduação do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43423, sala 211, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970. E-mail: greicemattei@yahoo.com.br

2. Sandra Cristina Müller é Professor Adjunto do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43422, sala 107, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970.

3. Maria Luiza Porto é Professor Colaborador do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43423, sala 209, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970.

direção a FED, indicando assim, uma diluição gradativa do componente tropical atlântico na floresta estacional. Os levantamentos da FED, no entanto, distribuíram-se conforme sua localização geográfica. Na porção superior ao eixo 1 ficou o levantamento (FED2) realizado no noroeste do estado (Parque do Turvo) e, na porção inferior ao eixo, os outros três pontos, amostrados na região central do estado. Percebe-se que o levantamento feito no noroeste apresentou maior semelhança aos pontos de FOD do que aos de FES. Esse resultado pode estar relacionado ao maior número de elementos tropicais no Parque do Turvo em função de semelhança em latitude com a FOD. Enquanto isso, os levantamentos da região central (Santa Maria e Santa Teresa) estão geograficamente mais próximos das regiões de transição com a FES e as ATE.

Observando o diagrama, ainda, vê-se que as áreas da FOD apresentam maior similaridade com as de FES e ATE do que dessa com a FOM. Isso pode estar relacionado à proximidade geográfica e às maiores semelhanças em altitude e longitude entre essas formações. A amostra de ATE apresentou-se como unidades dispersas entre as demais formações, concordando com a idéia de áreas de ecótono.

A análise de ordenação revelou ainda as espécies que apresentaram maior coeficiente de correlação com os eixos do diagrama (Tabela 1). *Gymnanthes concolor* e *Sorocea bonplandii* foram as espécies mais correlacionadas com o eixo 1, ambas apresentando os maiores valores de importância em levantamentos realizados na FES, FED e FOD, respectivamente. *Araucaria angustifolia* apresentou o maior coeficiente de correlação com o eixo 2, estando, no diagrama, altamente relacionada à FOM, assim como está *Euterpe edulis* relacionada à FOD e *Luehea divaricata* à FED.

B. Análise de Variância

A análise de variância entre grupos considerando a composição florística revelou diferenças significativas entre quase todos os tipos de formações florestais, à exceção de FES e FED, e FES e FOD (Tabela 2). Esse resultado claramente aponta o caráter intermediário da FES, ou seja, uma formação que apresenta elementos tanto da flora da FED quanto da FOD.

A análise de variância considerando como variável a riqueza de espécies (S) apresentou diferenças significativas entre a FOM (S média= 28,17) e as demais formações (FES= 47,57, FED= 42,25 e FOD= 63,4) e entre a FOD e as ATE (S média= 36,14). Diferenças no número de espécies podem ocorrer em função do método de amostragem utilizado no levantamento, aqueles que utilizaram quadrantes centrados num ponto, por exemplo, geralmente apresentaram menor número de espécies.

A menor riqueza encontrada na FOM, quando comparada a FOD, concorda com a quantificação da flora arbórea realizada por Leite [9], na qual a FOM constitui 352 espécies, enquanto a FOD, caracterizada por um clima subtropical úmido, mais quente, apresenta cerca de 700 espécies, indicando a influência do clima no padrão de distribuição de espécies.

A análise de variância considerando a diversidade de Shannon resultou em diferenças significativas apenas entre a FOM e FED e a FOM e FOD, indicando que a FOM difere em diversidade tanto da floresta estacional quanto da FOD.

As espécies com maior amplitude geográfica no estado, que ocorreram em mais de 70% dos levantamentos florestais avaliados, foram: *Allophilus edulis* (86.21%), *Casearia sylvestris* (79.31%), *Nectandra megapotamica* (75.86%), *Sorocea bonplandii*, *Cupania vernalis*, *Casearia decandra* e *Campomanesia xanthocarpa* em 72.41%.

Houve um gradiente de espécies no sentido da floresta ombrófila densa em direção à floresta estacional decidual, conforme pressupõem os corredores de migração. A floresta estacional semidecidual e as áreas de tensão ecológica apresentam composição florística intermediária entre essas formações, enquanto a floresta ombrófila mista é a formação menos similar às demais.

Agradecimentos

Ao laboratório de Ecologia Quantitativa pelo auxílio na análise de dados. Ao Eduardo Dias Forneck, pelo apoio e sugestões dadas ao trabalho.

Referências

- [1] RAMBO, B. 1994. *A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural*. 3.ed. São Leopoldo:UNISINOS. 473 p.
- [2] JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. 2001. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24 (3): 263-272.
- [3] IBGE. 1986. RADAMBRASIL. *Levantamento de Recursos Naturais*. Rio de Janeiro: IBGE v.33. 791 p.
- [4] RAMBO, B. 1961. Migration routes of the south Brazilian rain Forest. *Pesquisas, Série Botânica*. v.12. p. 1-54.
- [5] WAECHTER, J. L. 2002. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente* 24: 93-108.
- [6] RAMBO, B. 1950. A Porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues*. v.2. p.125-136.
- [7] PILLAR, V.D. 2004. MULTIV- software para análise multivariada, auto-reamostragem bootstrap e testes de aleatorização. Porto Alegre: Departamento de Ecologia, UFRGS.
- [8] PILLAR, V.D. 2004. SYNCSA software for character-based community analysis. Porto Alegre: Departamento de Ecologia, UFRGS.
- [9] LEITE, P.F. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência & Ambiente* 24: 51-73.

