

## UMA ABORDAGEM AO ESTUDO DA FLORA

Everton Alves Maciel<sup>1</sup>, Marília Cristina Duarte<sup>2</sup>

Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: everttonmaciel@gmail.com<sup>1</sup>

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: mariliacd@umc.br<sup>2</sup>

Área do conhecimento: Ciências Biológicas

Palavras-chave: Florística, Fitogeografia, Estudo qualitativo.

### INTRODUÇÃO

Estudo da Flora ou Florístico consiste na análise qualitativa e envolve a caracterização fitofisionômica, as análises de riquezas, abundância e diversidade de espécies. Embora pareçam simples, tais análises podem esconder pequenas armadilhas, especialmente para iniciantes. A primeira dificuldade que nos deparamos ao iniciar o estudo da flora é a classificação que devemos usar para descrever a fitofisionomia a ser estudada. Essa dificuldade vem se tornando cada vez mais evidente, por exemplo, em trabalhos que não trazem a definição dos termos que os autores fazem referência, ou mesmo tratando de forma análoga termos distintos. O que por sua vez acaba causando confusões terminológicas e às vezes propagando erros por um público amplo (COUTINHO 2006; BATALHA 2011). Outros problemas observados decorrem da análise de dados. As dificuldades aqui provem da maneira como os dados podem ser analisados. Nesse caso, a falta de experiência por parte do autor pode levar o mesmo a aplicação de testes que geram resultados pouco informativos, e muitas vezes questionáveis do ponto de vista de análises de dados (EISENLOHR 2013). Essas são apenas algumas das armadilhas que um pesquisador inexperiente pode cair. Mas existem tantas outras que não serão tratadas aqui, mas que merecem tanta atenção quanto as que serão por nós discutidas. Nosso objetivo no presente trabalho foi tratar alguns conceitos básicos sobre o estudo da flora. Ao mesmo passo, fornecer dicas básicas para aqueles que ainda não tem qualquer experiência sobre esta área de estudo. Os tópicos tratados a seguir são resultado da compilação de vários trabalhos, os assuntos tratados são destinados àqueles com pouca ou nenhuma informação acerca do tema.

### Dica 1: Conheça os Domínios Fitogeográficos do Brasil

Um dado imprescindível dos estudos de flora ou da vegetação é a classificação fitofisionômica. Esse tópico merece atenção especial, pois uma classificação incorreta pode acarretar em implicações graves para a conservação da biodiversidade. Segundo Coutinho (2006) e Batalha (2010), muitos trabalhos têm sido publicados com erros terminológicos. O que por sua vez acarreta na propagação de erro por um público maior. É importante deixar claro na publicação o termo ao qual o autor faz referência no texto. Por exemplo, se o autor decidiu por usar o termo Caatinga, esse deve vir acompanhado da sua descrição terminológica. Existem três literaturas que tratam da classificação fitofisionômica do Brasil que merecem ser mencionadas para o estudo da vegetação. i) o Tratado de Fitogeografia do Brasil escrito por Carlos Toledo Rizzini (1997): é baseada principalmente na fitofisionomia, descreve os aspectos da flora e a composição dos biomas de forma enriquecedora, mas as variáveis ambientais são pouco exploradas. ii) a classificação de Ary Texeira de Oliverira-Filho (2009) para a vegetação da América do Sul a leste dos Andes que divide a vegetação do Brasil em fitofisionomia de origem não

humanas: 1. Fitofisionomias Florestais; 2. Fitofisionomias Arbustivas; 3. Fitofisionomias Savânicas; 4. Fitofisionomias Campestres; e 5. fitofisionomias de Origem Humana. As fitofisionomias de origem não humana podem ter cinco atributos hierárquicos agregados: regime climático, regime de renovação foliar, domínio térmico, faixa altitudinal e substrato. Os atributos vão sendo atribuídos de forma sistemática para classificar a fitofisionomia (OLIVEIRA-FILHO 2009). iii) classificação técnica de Veloso (1991), ou como é mais conhecida, Classificação do IBGE, devido a sua adoção pela máquina estatal. Hoje a classificação do IBGE já se encontra em sua segunda edição, (IBGE, 2012). O sistema integra aspectos fitogeográficos, fisionômicos, ecológicos, florísticos e fitossociológicos.

### **Dica 2: Precisão nos dados da coleta**

A coleta de dados botânicos envolve uma série de parâmetros importantes. Recomenda-se coleta dos dados de georreferenciamento das áreas; característica local; data da coleta; altitude, principalmente em regiões montanhosas; informações das plantas que serão perdidas após secagem, como cor e aroma; aspectos do ritidoma: liso, áspero, fissurado, reticulado; desprendimento da casca; nome do coletor e número de coleta (JUDD et al. 2009). O estudo pode estar direcionado a apenas um extrato da vegetação, arbustivo arbóreo ou herbáceo. Ou direcionado a uma única família, por exemplo, a família Bromeliaceae ou Orquidaceae. Deve-se tomar cuidado especial quanto a inclusão das espécies em relação a origem (MORO et al. 2013). De acordo com esses autores, a origem pode compreender dois grupos de espécies. i) Espécies nativas: evoluíram em um local ou chegaram neste por sua própria capacidade dispersiva. Sua dispersão não está relacionada a ação do homem. ii) Espécies exóticas (alóctone, alienígenas, introduzida, não nativa e não indígena): sua presença é fruto da ação humana de forma intencional ou não. Podem ser *exóticas casuais* quando sua permanência depende da ação do homem, e sem intervenção humana essas espécies acabarão por se extinguirem. Podem ser *naturalizadas* quando conseguem estabelecer uma população capaz de se reproduzir e se manter autoperpetuantes sem a ação humana. *Invasoras*: espécies exóticas que além de se tronarem autoperpetuantes, são capazes de se dispersar para regiões distantes daquela que foi introduzida. Para maiores detalhes de como rotular essas espécies nos trabalho, ver Moro et al. (2012).

### **Dica 3: Estudo qualitativo: o levantamento expedito**

Existem dois métodos para o estudo qualitativo. i) O caminhamento (FILGUEIRAS et al. 1994) A aplicação deste método consiste basicamente em identificar as fitofisionomias; traçar uma linha imaginária e percorrer por essa registrando as espécies encontradas. O método pode ser dividido em três etapas: 1. Reconhecimento dos tipos de vegetação (fitofisionomias) presentes na área a ser amostrada; 2. Elaboração da lista das espécies encontradas e 3. Análise dos resultados. É importante listar as espécies de cada fitofisionomia em listas separadas (FILGUEIRAS et al. 1994). Uma extensão do método anterior é o método do levantamento rápido - LR (WALTER; GUARINO 2006) que difere do primeiro por acrescentar o tempo de deslocamento entre os pontos de coleta. Esses autores aplicaram esse método em vegetação de cerrado sensu restrito percorrendo três linhas imaginárias com paradas a intervalos de 5 minutos, anotando as espécies novas que ocorriam. Segundo Walter e Guarino (2006) o menor intervalo permite construção de curvas espécies tempo mais detalhadas. Os autores destacaram o método como relevante para os levantamentos rápidos que exige menor tempo que os métodos de áreas fixas.

### **Dica 5: Riqueza, diversidade, equabilidade e dominância**

A riqueza de espécies é o número de espécies amostradas em uma área, local ou região. As espécies após amostradas passam a compor uma lista. Essa passa a ser a representação de uma comunidade vegetal. Suponha, por exemplo, que um pesquisador tenha amostrado em uma área, que denominou floresta alta as espécies A, B, C, D e E. Esse conjunto de espécies consiste na riqueza dessa área. Uma pergunta a se fazer é quantas espécies são necessárias para representar uma comunidade. Frequentemente os pesquisadores utilizam como artifício a curva de espécie-área. Essa curva descreve o aumento de espécies a medida que a área amostral aumenta. O que por sua vez pode refletir em duas situações 1) com o aumento de novos indivíduos amostrados a chance de novas espécies aparecerem aumentam; 2) uma área maior é também mais heterogênea. A medida que novas espécies deixam de aparecer a curva tende a atingir um platô (GUREVITCH et al. 2009), o que teoricamente, implicaria na amostragem da comunidade. O problema dessa curva é a ordem da entrada de dados. Por exemplo, ao construir uma curva com cinco parcelas os resultados podem ser diferentes com a ordem que essas são introduzidas para formar a curva. Para contornar esse problema pode-se optar pela aleatorização dos dados, o que por sua vez resulta na conhecida curva de acumulação (GOTELLI; COLWELL 2001; GUREVITCH et al. 2009). Suponha agora que o mesmo pesquisador decidiu amostrar uma segunda área, que denominou floresta baixa, e encontrou as seguintes espécies A, B, C, D, E, F e G. O pesquisador poderia imaginar que a segunda comunidade amostrada é mais rica que a primeira. Uma forma de confirmar esse pressuposto é comparar a riqueza das duas áreas. Para isso existe a curva de rarefação utilizada quando se deseja comparar amostras de tamanhos variáveis (GOTELLI; COLWELL 2001). Ainda sobre o exemplo hipotético das comunidades acima. Suponha que na comunidade de floresta alta o pesquisador tenha verificado a ocorrência das espécies A (10); B (10); C (10); D (10); E(10). O número de vezes que os indivíduos ocorrem por espécie é a chamada abundância. Observa-se que todas as espécies apresentam a mesma abundância, 10 indivíduos. Agora suponha que na comunidade floresta baixa a abundância tenha ocorrido de formas diferentes nas espécies A (1); B (1); C (5); D (5); E (5); F (10); G (10); O (10). Como o número de indivíduos está melhor distribuído entre as espécies da comunidade floresta alta, dizemos que ela tem maior equabilidade que a comunidade floresta baixa que concentra o maior número de indivíduos em algumas espécies. A comunidade floresta alta por sua vez apresenta algumas espécies com uma maior concentração no número de indivíduos, ou seja, uma maior dominância. Para verificar de fato, qual das comunidades apresenta uma maior equabilidade, equidade ou uniformidade, devemos calcular utilizando o índice de equabilidade, por exemplo, o índice de Pielou. A diversidade é a medida que combina o número de espécies e equabilidade de uma comunidade para gerar um índice. Por exemplo, os índices de diversidade de Shannon e Simpson. Como vantagens: i) concentrar dois atributos em uma mesma medida; ii) utilizar o índice para condensar uma medida; iii) possui independência do esforço amostral. No entanto, os índices de diversidade têm sido criticados pelo fato de atribuírem pesos a espécies dentro da comunidade. As desvantagens são: i) muitas vezes o índice de diversidade é útil apenas como medida autocomparativa; ii) um índice de diversidade de uma comunidade não permite conhecer de fato a natureza desta comunidade; iii) muitos índices de diversidades existentes podem apontar para resultados diferentes. No índice de Shannon o peso dado às espécies raras é maior. Já o índice de Simpson atribui um peso menor as espécies raras. Uma das alternativas ao uso do índice de diversidade seria utilizar apenas a medida de riqueza de espécies. No entanto, sendo essa medida muito dependente do tamanho amostral deve-se estar atento para a padronização da amostra. Pode-se ainda

ser construído gráfico de riqueza em função da equabilidade das espécies (MELO 2008).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nós alertamos para alguns problemas que devem ser consideradas antes, durante e após a coleta de dados florísticos, mas existem tantos outros a serem considerados. Acreditamos que alguns pontos como a descrição da fitofisionomia, a metodologia de coleta, e o tratamento de dados devem ser considerados como pontos chaves para o bom estudo da flora. Dessa forma, o pesquisado deve se manter atento a essas questões.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BATALHA, M.A. 2011. O cerrado não é um bioma. *Biota Neotrop.*, v. 11, n. 1.
- COUTINHO, L. M. 2006. O conceito de bioma. *Acta bot. bras.*, v. 20, n. 1, p 13-23.
- Eisenlohr, P.V. 2013. Persisting challenges in multiple models: a note on commonly unnoticed issues regarding collinearity and spatial structure of ecological data. *Braz. J. Bot.* No prelo, ano provável de publicação depois de aceite não informado.
- FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P. E.; GUALA, G. F. 1994. Caminhamento: Um método expedito para levantamentos florísticos qualidades. In: *Cadernos de geociências*. n. 12. Fundação Brasileira de Geografia e Estatística: Rio Janeiro, p. 1-179.
- GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology letters*, v. 4, p. 379-391.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. 2009. *Ecologia vegetal*. 2 ed. Artimed: Porto Alegre.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) *Manuais técnicos em geociências: manual técnico da vegetação brasileira* 2 ed
- JUDD, W.S; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. 2009. *Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético*. 3 ed. Porto Alegre: ARTMED.
- MELO, A.S. 2008. O que ganhamos confundindo riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotrop*, v. 8, n. 3.
- MORO, M.F.; SOUZA, V.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; QUEIROZ, L.P.; FRAGA, C.N.; RODAL, M.J.N.; ARAÚJO, F.S.; MARTINS, F.R. 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? *Acta Bot. Bras.*, v.26, n.4, p.991-999,
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul e isandina tropical e subtropical: proposta de um novo sistema – prático e flexível – ou uma injeção a mais de caos? *Rodriguésia*, v. 60, n. 2, p. 237-258.
- RIZZINI, C. T. 1997. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. 2 ed. Rio de Janeiro – RJ: Âmbito Cultural do Livro LTDA.
- VELOSO, H. P.1991. *Manual Técnico da Vegetação Brasileiro*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – Rio de Janeiro: IBGE.
- WALTER, B.M.T.; GUARINO, E.S.G. 2006. Comparação do método de parcelas com levantamento rápido para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. *Acta bot. bras.*, v.20, n.2, p.285-297.