

Fitossociologia de Cerrado *Sensu Stricto* em Afloramentos Rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás

Iona'i Ossami de Moura¹, Vera Lúcia Gomes-Klein², Jeanine Maria Felfili³, Heleno Dias Ferreira⁴

Introdução

O cerrado *sensu stricto* ocorre predominantemente em Latossolos e Neossolos Quartzarênicos (Areias Quartzosas), mas pode ocorrer em outros tipos de solo no bioma Cerrado [1]. Uma grande quantidade de estudos quantitativos desta fisionomia vem sendo realizada no âmbito do projeto Biogeografia do Bioma Cerrado [2] e outros estudos, mas ainda são poucas as amostragens em cerrado *sensu stricto* sobre afloramentos rochosos. Esta fisionomia ocorre em Goiás, principalmente nas áreas altas da Serra dos Pireneus, em Pirenópolis, na Serra Dourada, na Cidade de Goiás e em Mossâmedes, e na Serra de Caldas Novas, em Caldas Novas [3], entre outros locais. As condições de substrato provavelmente determinam o crescimento de árvores de modo denso nesses afloramentos rochosos, em contraposição aos campos rupestres, que são mais comuns sobre afloramentos de rochas onde plantas lenhosas são mais escassas.

Apesar da sua distribuição restrita e da pressão exercida sobre os cerrados em afloramentos rochosos pela mineração de rochas para construção civil, esta fisionomia é pouco estudada e carece de comparações entre áreas e características ambientais de modo a elucidar sua estrutura e padrões de distribuição espacial.

Os objetivos desse estudo são de comparar a florística e a estrutura de duas áreas de cerrado *sensu stricto* sobre afloramentos rochosos localizadas no Parque Estadual dos Pireneus (Pirenópolis, GO), e de verificar o relacionamento entre as características químicas e físicas do solo e as espécies lenhosas, para elucidar os padrões de distribuição espacial das espécies e os fatores ambientais condicionantes desta distribuição.

Material e métodos

A. Trabalho de campo

Inicialmente as duas áreas foram percorridas para a confecção de um croqui que foi dividido no número de parcelas comportado pela área total para proceder ao sorteio das parcelas estudadas. A primeira área estudada localiza-se próximo aos Três Picos (15°

47'75''S e 48°5'02''W), com cerca de 1.355 m de altitude, e a segunda área é próxima ao portal de entrada do parque (15°48'46''S e 48°52'61''W), com cerca de 1.310 m de altitude. Em cada uma das áreas foram alocadas 10 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m²), totalizando um esforço amostral de 2 hectares de parcelas disjuntas. Foram medidas com suta metálica todas as árvores com diâmetro do tronco igual ou superior a 5 cm, tomado a 30 cm do solo. Os indivíduos estudados foram identificados até espécie quando possível, por meio de comparações com exemplares determinados depositados nos herbários, como também por meio da consulta aos especialistas. Os indivíduos foram catalogados, medidos e etiquetados com placas de alumínio numeradas, penduradas por arame. Todo o material fértil coletado foi herborizado, identificado e será depositado no herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG). Foram coletadas cinco amostras de solos da camada superficial (0 – 15 cm) de cada parcela para determinação das características químicas e texturais do solo. Uma amostra simples foi colhida a cada quadrante de 10 m da parcela, desde que houvesse solo disponível neste intervalo. Estas amostras foram misturadas e então foi retirada uma amostra composta

B. Análise dos dados

A riqueza florística foi avaliada pelos números de espécies, gêneros e famílias registrados nas parcelas. A diversidade florística do conjunto de parcelas, como estimativa da diversidade alfa, foi avaliada por meio do cálculo dos índices de Shannon na base *e*. A estrutura da comunidade foi analisada por meio do cálculo da densidade, frequência e dominância relativos dos indivíduos amostrados, bem como do índice de valor de importância, mediante a aplicação das fórmulas e conceitos contidos em Muller-Dombois & Elleberg [4] e outros autores. Para identificar padrões na distribuição das espécies na comunidade, realizou-se a classificação da vegetação por meio da aplicação do método TWINSpan (Two-Way Indicator Species Analysis), mediante o uso do programa PC-ORD [5]. Também foi feita a ordenação da vegetação pelo método DECORANA (Detrended Correspondence Analysis) [5]. Para a avaliação das correlações entre a distribuição das frequências das espécies e as variáveis ambientais, foi realizada uma análise de correspondência canônica (CCA), utilizando o

1. Iona'i Ossami de Moura é doutoranda em Ecologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. C.P. 04457, Brasília, DF, CEP 70919-970. E-mail: ionamoura@gmail.com

2. Vera Lúcia Gomes-Klein é Professora Adjunta do Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas I, Universidade Federal de Goiás, Campus II, Goiânia, GO, CEP 74001-970.

3. Jeanine Maria Felfili é Professora Titular do Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. C.P. 04357, Brasília, DF, CEP 70919-970. Bolsista do CNPq.

4. Heleno Dias Ferreira é Professor Adjunto do Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas I, Universidade Federal de Goiás, Campus II, Goiânia, GO, CEP 74001-970.

Apoio financeiro: CAPES.

programa CANOCO for Windows versão 4 [6]. As variáveis ambientais avaliadas foram: argila, areia, silte, matéria orgânica, pH, Al, Mg, K, Cu, Fe, Mn, P e Zn.

Resultados e Discussão

Apesar das duas áreas estudadas estarem a apenas 5 km uma da outra, foram encontradas algumas diferenças florísticas e, principalmente, estruturais entre elas. A área dos Três Picos apresentou uma densidade de 507 ind.ha⁻¹, com área basal de 3,91 m².ha⁻¹. A estrutura observada nesta área encontra-se no limite inferior de densidade em comparação com outras amostragens de cerrado *sensu stricto* e apresenta área basal por hectare bastante inferior [2, 8, 9, 10, 11]. Este fato pode indicar a existência de distúrbios locais ou que neste local a vegetação é mais aberta, aproximando-se mais da descrição de cerrado rupestre feita por Ribeiro & Walter, ou ainda de cerrado ralo, que os referidos autores descrevem como sendo a forma menos densa de cerrado *sensu stricto* [7]. Já na área do Portal, a densidade observada foi de 1105 ind.ha⁻¹ e a área basal de 11,03 m².ha⁻¹. Estes valores estão dentro da faixa de variação do que é normalmente encontrado em outras áreas de cerrado *sensu stricto* [2, 8, 9, 10, 11]. Na área dos Três Picos foram encontradas 30 famílias, contendo 45 gêneros e 56 espécies, com um índice de Shannon (H') de 3,33 nats.indivíduos⁻¹ e a equabilidade de Pielou em 0,82. Na área do Portal foram registradas 35 famílias, contendo 51 gêneros e 65 espécies, com índice de Shannon de 3,65 nats.indivíduos⁻¹ e equabilidade de Pielou J' = 0,87. Estes valores estão de acordo com outros trabalhos realizados utilizando a mesma metodologia em áreas de cerrado *sensu stricto* [2, 8, 9, 10, 11].

As duas áreas em conjunto apresentaram 73 espécies. As espécies *Norantea adamantium*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Ocotea pomaderroides*, *Clusia burchellii*, *Alchornea triplinervia* e *Miconia pohliana* são comuns às duas áreas e se destacaram em densidade, podendo ser consideradas as espécies que obtiveram maior sucesso na exploração dos recursos do ambiente. Porém estas espécies não costumam figurar entre as mais importantes em áreas de cerrado sobre outros substratos (Latosolos e Areias Quartzosas, por exemplo), com exceção de *Byrsonima coccolobifolia*, que é uma espécie de ampla distribuição no Cerrado [12]. As famílias com o maior número de espécies foram Myrtaceae (nove spp), Leguminosae (sete spp.) e Melastomataceae (seis spp).

De um modo geral, os solos do local são compostos por materiais de textura franco-arenosa (baixos teores de argila e altos teores de areias), material dessaturado (baixos teores de nutrientes) e pH ácido a muito ácido. As duas áreas apresentam uma flora peculiar, composta de espécies provavelmente selecionadas pela pequena profundidade do solo e escassez de substrato nos

Litossolos e Cambissolos dos afloramentos, assim como espécies generalistas das fisionomias de cerrado. As características edáficas provavelmente influenciam as variações florísticas e estruturais entre as duas áreas. Com relação às condições químicas e texturais do solo que se correlacionam mais fortemente com a distribuição das parcelas, verificou-se, por meio da CCA, que o teor de areia, silte, matéria orgânica e ferro foram preponderantes na separação das parcelas da área do Portal das demais parcelas, e as variáveis pH, e argila nas da área dos Três Picos.

A classificação pelo método TWINSpan (Fig. 1) separou as parcelas das duas áreas, resultado corroborado pela ordenação por meio do método DCA. Isso significa que existe uma diferenciação estrutural e florística entre as duas áreas. Este fato também confirma o que vem sendo proposto, que a distribuição espacial da vegetação do cerrado se dá em forma de mosaicos [2] e é influenciada por variações ambientais.

Referências

- [1] REATTO, A.; CORREIA, J.R. & SPERA, S.T. 1998. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M. & ALMEIDA S.P. (Eds.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa. p.47-86.
- [2] FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SEVILHA, A.C.; FAGG, C.W.; WALTER, B.M.T. *et al.* 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, 175: 37-46.
- [3] RIZZO, J.A. 1996. *Goiás: de Saint Hilaire e de hoje*. Goiânia, Editora da Universidade Federal de Goiás, Coleção Rizzo, v. especial. 81p
- [4] MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley & Sons. 547p.
- [5] MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1997. *PC-ORD for Windows: Multivariate Analysis of Ecological Data, version 3.17*. Oregon, MjM Software.
- [6] TER BRAAK, C.J.F. 1988. *CANOCO – A FORTRAN program for community ordination*. Ithaca, New York, Microcomputer Power. 95p.
- [7] RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M. & ALMEIDA S.P. (Eds.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa. p.89-166.
- [8] NOGUEIRA, P.E.; FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; DELITTI, W. & SEVILHA, A. 2001. Composição florística e fitossociologia de uma cerrado sentido restrito no município de Canarana – MT. *Boletim do Herbário Ezequias Paulo Heringer*, 8: 28-43.
- [9] FELFILI, J.M. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2001. *Biogeografia do bioma cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. Brasília, Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal. 152p.
- [10] ASSUNÇÃO, S.L. & FELFILI, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 18: 903-909.
- [11] FONSECA, M.S. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. *Acta Botanica Brasílica*, 18: 19-29.
- [12] RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S. & RIBEIRO, J.F. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the wood vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*, 60: 57-109.

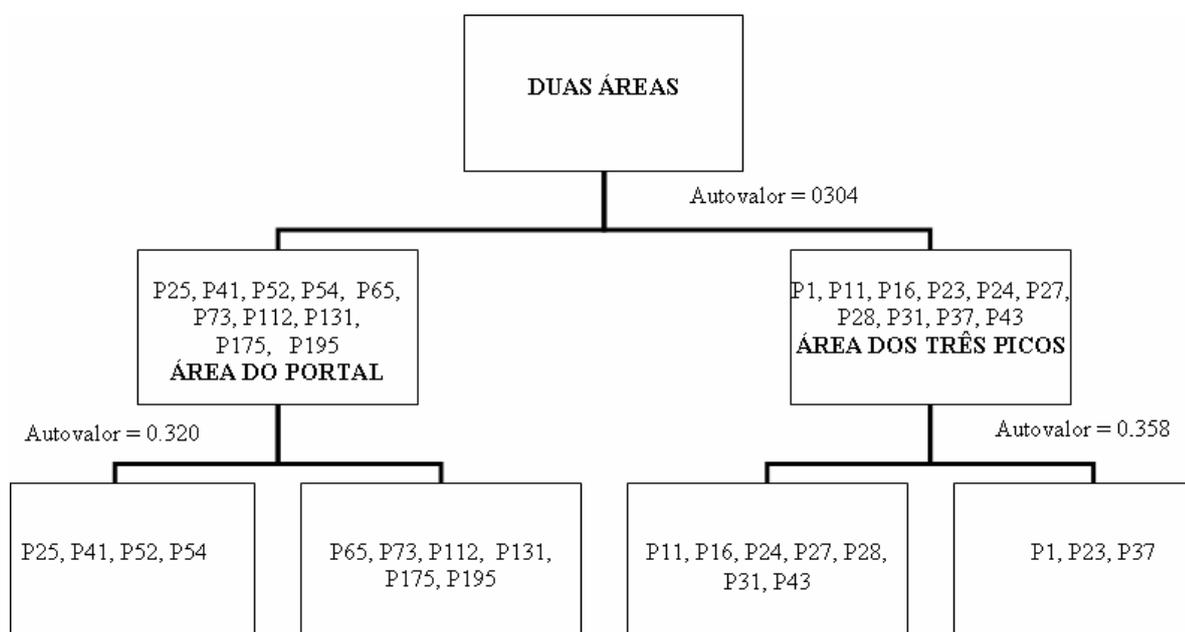


Figura 1. Classificação pelo método TWINSpan das parcelas amostradas em duas áreas de cerrado *sensu stricto* sobre afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás. As siglas correspondem às parcelas que foram sorteadas em cada uma das áreas.