

2.05.99 - Ecologia

ATRIBUTOS FUNCIONAIS DE ESPÉCIES DE CERRADÃO RELEVANTES EM TERMOS DE ESTOQUES DE CARBONO AÉREO

Laryssa Barbosa de Souza Reis¹, Sabrina do Couto de Miranda²

1. Estudante de Agronomia na Universidade Estadual de Goiás (UEG)

2. Professora da Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Resumo

O cerradão é uma fitofisionomia do Cerrado que estruturalmente se assemelha a uma floresta, mas apresenta espécies com características xeromórficas típicas das formações savânicas. Atributos funcionais incluem características morfológicas, ecofisiológicas, bioquímicas e fenológicas que influenciam o estabelecimento, sobrevivência e aptidão das plantas no ambiente. Este trabalho objetivou analisar os atributos funcionais de três espécies típicas de cerradão importantes para a manutenção dos estoques de carbono na porção aérea da vegetação. Para isso selecionou-se espécies que se destacaram em termos de biomassa aérea lenhosa em uma área remanescente de cerradão em Palmeiras de Goiás, a saber: *Tapirira guianensis* Aubl., *Sclerolobium paniculatum* Vogel e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. As duas primeiras espécies mencionadas apresentaram atributos que podem favorecer a fixação de carbono na biomassa aérea, como valores mais altos de densidade média de madeira e altura.

Palavras-chave: Cerrado; Biomassa; Vegetação lenhosa

Apoio financeiro: Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Introdução

O cerradão é uma fitofisionomia do Cerrado que estruturalmente se assemelha a uma floresta, mas floristicamente compartilha várias espécies com o cerrado sentido restrito, ou seja, espécies que apresentam características xeromórficas (RI-BEIRO; WALTER, 2008). Neste sentido, é um ambiente interessante para se investigar espécies com elevada variabilidade intraespecífica que podem se estabelecer e persistir em distintos ambientes (HOFFMANN et al., 2012).

Em plantas os atributos funcionais incluem características morfológicas, ecofisiológicas, bioquímicas e fenológicas que determinam as respostas do organismo ao ecossistema, sendo consideradas um reflexo das adaptações às variações ambientais e bióticas (DE BELLO et al., 2010). Estas características ou traços/atributos funcionais são relacionados às estratégias ecológicas que determinam a forma como as plantas respondem aos fatores ambientais, interagem com outros níveis tróficos e influenciam as propriedades dos ecossistemas, como os estoques de carbono e ciclagem de nutrientes (PÉREZ- HARGUINDEGUY et al., 2016).

O presente trabalho objetivou analisar traços funcionais de três espécies típicas de cerradão importantes para a manutenção dos estoques de carbono na porção aérea da vegetação.

Metodologia

A área de estudo é um remanescente de cerradão localizado na Fazenda Burity, Palmeiras de Goiás. No referido remanescente a vegetação lenhosa já tem sido estudada, desde 2017. Foram alocadas 10 parcelas de 1.000 m² cada, onde todos os indivíduos lenhosos com diâmetro da base maior ou igual a 5 cm tiveram seu diâmetro da base (DB), diâmetro à altura do peito (DAP) e altura total (AT) mensurados. Com base nos dados de campo, a biomassa aérea da vegetação lenhosa (BAVL) foi estimada por meio da equação proposta por Scolforo et al. (2008) para a fitofisionomia de cerradão: $\ln(\text{Peso Seco}) = -11,3710317049 + 2,433521972 * \ln(\text{DAP}) + 0,8433902218 * \ln(\text{AT})$. Peso seco em megagramas ou toneladas. Considerou-se que 47% da biomassa é composta por carbono, de acordo com as diretrizes do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC, 2006).

A partir das análises dos dados de biomassa aérea lenhosa foram elencadas 11 espécies importantes. Destas, selecionou-se para este estudo três: *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae); *Sclerolobium paniculatum* Vogel (sinonímia *Tachigali vulgaris* L.F. Gomes da Silva & H.C. Lima) (Fabaceae); *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Annonaceae), que representam, respectivamente, 4,38 Mg.ha⁻¹ (10% da BAVL total), 4,39 Mg.ha⁻¹ (10,1% da BAVL total) e 2,33 Mg.ha⁻¹ (5,4% da BAVL total).

Para cada uma das espécies foram selecionados na área, aleatoriamente, cinco indivíduos. Para estes foram coletadas as variáveis relacionadas aos atributos funcionais, seguindo o protocolo de Conelissen et al. (2003). Os atributos de altura total (AT) e diâmetro da base (DB) foram aferidos unicamente por indivíduo. Para os traços foliares, de cada indivíduo, foram coletadas cinco folhas sadias, completamente expandidas, de um ramo exposto ao sol. Os atributos foliares mensurados foram: área foliar (AF), área foliar específica (AFE), espessura foliar (EF), densidade foliar (DF) e suculência foliar (SF).

Para os traços de caule foi coletada uma amostra por planta de um ramo terminal com evidente crescimento secundário e diâmetro regular. Foi medido o conteúdo relativo de água da casca (CRAc), conteúdo relativo de água da madeira (CRAm), densidade da madeira (DM) e densidade da casca (DC). Para as medidas de espessura da casca (EC) o súber foi removido em três pontos aleatórios do caule. Para análises estatísticas descritivas dos dados e de Correlação de Person, utilizou-se o programa BioEstat versão 5.3.

Resultados e Discussão

Para o cômputo da BAVL foram considerados 112 indivíduos para *X. aromatica*. Os indivíduos com DAP < 15 cm abrigaram 92% dos indivíduos amostrados e 70% da BAVL da espécie na área, enquanto a classe de DAP entre 10,0 e 14,9 cm abarcou 27% dos indivíduos amostrados e 41% da BAVL. Para *T. guianensis* o cômputo da BAVL considerou 138 indivíduos, 97% apresentaram DAP < 25 cm e abrigaram 64% da BAVL da espécie na área, enquanto as classes de DAP entre 30,0 e 34,9 cm e 40,0 e 44,9 cm representaram apenas 2,2% dos indivíduos e somaram 30% da BAVL, o que ressalta a importância dos indivíduos de maior porte para o estoque de biomassa. Para *S. paniculatum* foram considerados 52 indivíduos que apresentaram DAP ≥ 5 cm. Os indivíduos com DAP entre 15 e 44,9 cm representaram 24% do total e abrigaram 89% da BAVL da espécie na área, destaca-se que os indivíduos com maiores DAP (35,0-44,9 cm), ou seja, 3,8% do total amostrado, abrigaram 35% da BAVL total.

A espécie *X. aromatica* pode ser considerada uma espécie com madeira de baixa densidade, apresentando valor médio abaixo de 0,550 g.cm⁻³, enquanto *T. guianensis* e *S. paniculatum* são consideradas com madeiras de média densidade, pois apresentaram valores médios entre 0,550 e 0,720 g.cm⁻³ (CORADIN et al. 2010; SILVEIRA et al. 2013). A densidade da madeira (DM) foi negativamente correlacionada com a espessura da casca (EC). *X. aromatica* apresentou valor médio de EC (média 6,92 mm; CV=37,7%) cerca de três vezes maior que os valores médios encontrados para *T. guianensis* e *S. paniculatum*. Casca espessa é uma expressão da adaptação das espécies a ambientes distróficos e xéricos como as savanas (HOFFMANN et al., 2012).

Dentre as espécies estudadas, *S. paniculatum* foi a que apresentou indivíduos mais altos. Os atributos AT e DB foram positivamente correlacionados, assim os indivíduos mais altos são os que apresentaram os maiores valores de diâmetro. As espécies *S. paniculatum* e *T. guianensis* apresentaram os maiores valores de BAVL, cerca do dobro estimado para *X. aromatica*, estas foram classificadas como de madeiras com média densidade e os conteúdos relativos de água na madeira ficaram em torno de 50%.

As espécies *S. paniculatum* e *T. guianensis* apresentaram valores de espessura da casca abaixo de 2,5 mm, assim suas cascas conferem baixa proteção dos tecidos vasculares contra o fogo. Em geral, características de casca mais finas e madeira mais densa são típicas de espécies florestais, além da resistência a cavitação, os investimentos em densidade da madeira são estratégias de sustentação relacionada ao heliotropismo (CAVALCANTI et al., 2009). Além disto, estas estratégias desempenham um importante papel no armazenamento de carbono na parte aérea (CORNELISSEN et al. 2003).

A análise de correlação mostrou que AFE foi negativamente correlacionada com espessura foliar (EF) e suculência foliar (SF), enquanto a EF correlacionou-se negativamente com a densidade foliar (DF) e positivamente com a suculência foliar (SF). *X. aromatica* apresentou a menor área foliar específica (AFE=85,48), porém os maiores valores médios de espessura e de suculência foliares foliar (EF=0,31 mm, SF=20,3 g.m⁻²). Provavelmente, tais atributos conferem alta plasticidade adaptativa a *X. aromatica* que figurou dentre as 38 espécies encontradas em 50% ou mais das áreas de cerrado *lato sensu* analisadas por Ratter et al. (2003).

S. paniculatum e *T. guianensis* apresentaram os maiores valores de AFE, em torno de 100 cm².g⁻¹. Segundo Cornelissen et al. (2003), este atributo, em muitos casos, pode estar positivamente associado a taxa potencial de crescimento relativo ou taxa fotossintética máxima baseada na massa. Portanto, podemos inferir que estas espécies são boas competidoras por luz em cerradão e são eficientes em converter a luz em biomassa aérea lenhosa.

Conclusões

As espécies arbóreas de cerradão analisadas neste trabalho apresentaram algumas similaridades e diferenças quanto aos atributos funcionais e estratégias ecológicas. O remanescente de cerradão se assemelha a uma floresta, contendo indivíduos com estratégias e características deste ambiente, como *S. paniculatum* e *T. guianensis*, que apresentaram maior área foliar específica, cascas mais finas, madeiras densas e elevada altura total. Estes atributos podem ser importantes no armazenamento de carbono na parte aérea. O mesmo ambiente, também apresenta indivíduos de aspectos xeromórficos, apresentando adaptações a sazonalidade, intensidade luminosa, proteção ao fogo, entre outros caracteres de savanas, como observado em *X. aromatica*, apontando a alta plasticidade adaptativa da espécie.

Referências bibliográficas

CAVALCANTI, A. D. D. C.; VIDOTTO, C.; DE ARAÚJO, C. B.; POLIDO, C. A.; FERREIRA, F. S.; DELGADO, M. N.; GUERIN, N.; LUIZ JÚNIOR, O. J.; EISENLOHR, P. V.; BEDUSHI, T.; DANTAS, V. L.; COTARELLI, V. M. **Atributos funcionais em fisionomias do cerrado de Itirapina, São Paulo, Brasil.** 2009.

CORADIN, V. T. R.; CAMARGOS, J. A. A.; PASTORE, T. C. M.; CHRISTO, A. G. Madeiras comerciais do Brasil: chave

interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos. **Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, Laboratório de Produtos Florestais**, 2010.

CORNELISSEN, J. H. C.; LAVOREL, S.; GARNIER, E.; DIAZ, S.; BUCHMAN, N.; GURVICH, D. E.; REICH, P.B.; STEEGE, H.; MORGAN, H.D.; VAN DER HEIJDEN, M. G. A.; PAUSAS, J. G. & POORTER, H. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, p. 335–380. 2003.

DE BELLO, F.; LAVOREL, S.; DÍAZ, S.; et al. Towards an assessment of multiple ecosystem processes and services via functional traits. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 10, p. 2873–2893, 2010.

HOFFMANN, W. A.; GEIGER, E. L.; GOTSCH, S. G.; ROSSATTO, D. R.; SILVA, L. C.; LAU, O. L. Ecological thresholds at the savanna-forest boundary: how plant traits, resources and fire govern the distribution of tropical biomes. **Ecology letters**, v. 15, n. 7, p. 759-768, 2012.

IPCC. Agriculture, Forestry and Other Land Use. IPCC **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Japan: IGES, v. 4, 2006.

PÉREZ-HARGUINDEGUY, N.; DÍAZ, S.; GARNIER, E.; LAVOREL, S.; POORTER, H.; JAUREGUIBERRY, P.; BRET-HARTE, M. S.; CORNWELL, W. K.; CRAINE, J. M.; et al. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 64, p. 715–716. 2016.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh journal of botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (eds). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. Brasília-DF, p. 153-212, 2008.

SCOLFORO, J.R.; RUFINO, A.L.; MELLO, J.M.; OLIVEIRA, A.D.; SILVA, C.P.C. Equações para quantidade de carbono das fisionomias em Minas Gerais. Capítulo 9. In: SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W. (Ed.). **Inventário florestal de Minas Gerais**: equações de volume, peso de matéria seca e carbono para diferentes fitofisionomias da flora nativa. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 216p. 2008.

SILVEIRA, L. H. C.; REZENDE, A. V.; VALE, A. T. Teor de umidade e densidade básica da madeira de nove espécies comerciais amazônicas. **Acta Amazônica, Manaus**, v. 43, n. 2, p.179 – 184, 2013.