



INTENSIDADE DE HERBIVORIA EM TRÊS FITOFISIONOMIAS NA SERRA GERAL, NORTE DE MINAS GERAIS

Stéphanie Queiroz Roque, Tandara de Souza Gomes

Introdução

A herbivoria consiste em danos causados às plantas por diversos grupos de animais que delas se alimentam, podendo provocar reduções no crescimento e reprodução das plantas, influenciando interações competitivas e a estrutura das comunidades vegetais (Dirzo, 1980). O impacto da herbivoria nas plantas depende da sua fenologia, do órgão consumido, da intensidade e frequência do ataque (Begon *et al.*, 1996). Condições ambientais, como a disponibilidade de água e nutrientes nos solos, podem afetar o ataque por herbívoros (Crawley, 1983). Geralmente, plantas que sofrem estresse hídrico ou nutricional constituem melhor fonte de alimento do que aquelas não estressadas, por possuírem maior disponibilidade de nitrogênio solúvel e menor concentração de compostos de defesa (White, 1984). Para diminuir o impacto dos herbívoros, as plantas utilizam diversos mecanismos de defesa, como compostos químicos, barreiras mecânicas e associações biológicas (Weis, 1992). Estes mecanismos de defesa podem variar intra e interespecificamente, e a hipótese da disponibilidade de recursos é uma das hipóteses propostas para explicar essa variação (Coley *et al.* 1985). Esta hipótese propõe que, em ambientes com baixa disponibilidade de recursos, como nutrientes, luz e água, as plantas tendem a apresentar baixa taxa de crescimento e alta longevidade das folhas, isto é, investem mais em defesas, sofrendo menos herbivoria (Coley *et al.* 1985). Nesses ambientes, um dos mecanismos utilizados na redução dos danos provocados pelos herbívoros é a esclerofilia, uma barreira produzida através de compostos secundários cumulativos (Gonçalves-Alvim *et al.* 2006). Assim, em ambientes com alta disponibilidade de recursos, torna-se mais vantajoso para as plantas a reposição de tecidos removidos pela ação dos herbívoros do que a produção de defesas. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi testar a hipótese da disponibilidade de recursos em três fitofisionomias do Cerrado.

Material e métodos

Caracterização da Área de estudo

O estudo foi realizado na Fazenda Lavrinha, localizado no Município de Mato Verde, Norte de Minas Gerais. De clima quente e seco, apresenta temperaturas médias entre 20° e 30°. Apresenta um mosaico de vegetação em resposta à diferença altitudinal e disponibilidade hídrica, como Floresta Estacional Decidual, Cerrado, Cerrado Rupestre e Floresta Estacional Semi-Decidual de Encosta.

Amostragem

Para coleta de material vegetal foram definidos transectos lineares de 100 metros, divididos em 10 pontos amostrais distantes entre si em 10 metros, sendo um transecto em cada área amostrada (Cerrado, Cerrado Rupestre e Floresta Semi-Decidual). Foi utilizado o método do ponto-quadrante, e para cada quadrante no Campo Rupestre, foi escolhido o indivíduo arbóreo com altura mínima de 1 metro e mais próximo do ponto de amostragem. No Cerrado Rupestre e Floresta Semi-Decidual, foi escolhido o indivíduo arbóreo com circunferência na altura do peito (CAP) > 4 cm. A distância entre os pontos amostrais de cada transecto foram determinadas com auxílio de uma trena de 25 metros estendida longitudinalmente sobre o ponto central do quadrante. Para cada indivíduo escolhido foi coletado material botânico (folhas) para posteriores análises de herbivoria. Para mensurar a esclerofilia foi usada a massa foliar específica, que foi obtida através da divisão do peso seco pela área foliar (Gonçalves-Alvim *et al.* 2006). Para isso foram coletadas três folhas de cada indivíduo e as mesmas foram fotografadas com um fundo branco de uma folha de papel A4 branca, com escala desenhada de um cm. As folhas foram armazenadas em sacos de papel, pesadas em balança de precisão no Laboratório de Ecologia e Propagação Vegetal da Unimontes para obtenção da massa. Posteriormente



foram colocadas em estufa à 70°C por 72 horas e pesadas novamente para obtenção do peso seco. As imagens foram analisadas no software ImageJ, sendo calculada a área total de cada folha e a área removida pelos herbívoros.

Análise de Dados

Para o cálculo da porcentagem de herbivoria utilizamos a fórmula: $(\text{área removida}/\text{área total}) * 100$ e obtivemos a média da herbivoria por indivíduo. Para comparar a porcentagem de herbivoria entre áreas, relação entre a esclerofilia e herbivoria, CAP médio entre ambientes e distância média, foram construídos modelos lineares generalizados (GLM) e a significância foi testada através de análise de variância (ANOVA). As análises foram realizadas no software estatístico R (R Development Core Team).

Resultados

A porcentagem de herbivoria diferiu significativamente entre os ambientes ($p < 0.01$). A herbivoria no campo rupestre foi menor (-0.2272954) do que no Cerrado e Floresta Semi-Decidual (0.2845738) (Figura 1). A relação entre a esclerofilia e a herbivoria também não foi significativa, demonstrando que a esclerofilia não influenciou na herbivoria. O CAP médio foi maior na Floresta Semi-Decidual (Figura 2), bem como a distância média (Figura 3).

Discussão

A disponibilidade de recursos no ambiente possui efeito direto sobre a herbivoria. Geralmente, plantas em solos pobres em nutrientes investem mais em defesas químicas do que plantas em solos ricos em nutrientes (Fine *et al.* 2004). O campo rupestre localiza-se em maiores altitudes, sofrendo ação dos agentes de intemperismo físico, como insolação, ação dos ventos e chuvas, além da lixiviação que transporta seus nutrientes para altitudes mais baixas. Sendo assim, possui um solo mais pobre em comparação aos outros ambientes.

As análises mostrando a relação entre a herbivoria nos três ambientes corroboram a hipótese da disponibilidade de recursos, já que o Campo rupestre apresentou menor herbivoria do que nos outros dois ambientes. Isso se deve provavelmente à alocação de nutrientes para defesa, apesar da análise de esclerofilia não ter sido significativa, que pode ter sido influenciada pela amostragem. Provavelmente, nesse ambiente a esclerofilia não se relaciona somente com a herbivoria, podendo estar relacionada à conservação de água e nutrientes (Gonçalves-Alvim *et al.* 2006). A maior herbivoria na Floresta Semi-Decidual pode estar relacionada à densidade, considerando que o CAP e a distância média dos indivíduos nesse ambiente foram significativamente maiores do que no Cerrado. Variações na altura e inserção da folha na copa da planta também podem influenciar a herbivoria (Almeida-Cortez, 2004). Pudemos notar uma quantidade grande de folhas afetadas pelos herbívoros na Floresta Semi-Decidual, em contrapartida, as árvores têm maior porte e sua densidade é maior. A hipótese da concentração de recursos também é uma explicação alternativa, considerando que a herbivoria tende a ser maior no ambiente em que a densidade de plantas é maior, por oferecer mais recursos alimentares e consequentemente reduzir a competição. Em ambientes com alta disponibilidade de recursos, é mais vantajosa para a planta a reposição dos tecidos removidos pela herbivoria do que o investimento em defesas, que pode ser outra alternativa à maior herbivoria na Floresta Semi Decidual.

Referências

- [1] ALMEIDA CORTEZ, J.S.; SHIPLEY, B.; ARNASON, J.T. (2004) Growth and chemical defense. Aquino FG; Albuquerque LB; Alonso AM; Lima JEFW; Sousa ES (2012) Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares. Embrapa: Brasília, DF, p.10.
- [2] BEGON, M.; MORTIMER, M.; THOMPSON, D. J. (1996) Population Ecology: a unified study of animals and plants. 3ed. Oxford: Blackwell
- [3] COLEY, P.D.; BRYANT, J.P. & CHAPIN III, F.S. (1985) Resource availability and plant antiherbivore defence. Science, 230: 895-899.
- [4] GONÇALVES-ALVIM, S.J; G KORNDORF & G.W FERNANDES. (2006) Sclerophylly in *Qualea parviflora* (Vochysiaceae): influence of herbivory, mineral nutrients, and waters herbivory. Annals of Botany 86: 913920.
- [5] CRAWLEY, M.J. (1983) Herbivory: The dynamics of animal plant interactions. Oxford: Blackwell Scientific Publications 437p
- [6] DIRZO, R. (1980) Experimental studies on slug plant interactions: I. The acceptability of thirty plant species to the slug *Agriolimax caruanae*. Journal of Ecology, 68: 981-998.
- [7] FINE, P.V.A.; I. MESONES & P.D. COLEY. (2004) Herbivores promote habitat specialization by trees in Amazonian forests. Science, 305:663-665



[8] R DEVELOPMENT CORE TEAM (2013). R: A language and environment for statistical computing. Vien-na. Austria. ISBN 3-900051-00-3. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>.

[9] WEIS, A.E. (1992) Plant variation and the evolution of phenotypic plasticity in herbivore performance. In: Plant Resistance to Herbivores and Pathogens. Ecology, Evolution and Genetics. R.S. Fritz & E. L. Simms (eds.). University of Chicago Press, Chicago.

[10] WHITE, T.C.R. (1984) The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. Oecologia, Berlin, v.63, n.1, p.90-105

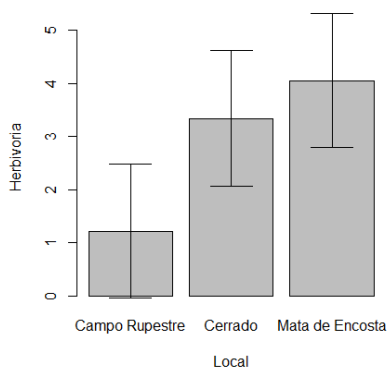


Figura 1: Herbivoria nos três ambientes na fazenda Lavrinha – Mato Verde - MG

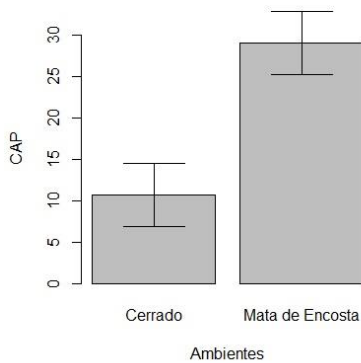


Figura 2: CAP médio nos dois ambientes na fazenda Lavrinha – Mato Verde – MG

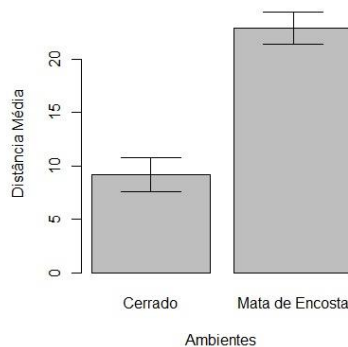


Figura 3: Distância média nos dois ambientes na fazenda Lavrinha – Mato Verde – MG