

2.05.99 - Ecologia

**SAZONALIDADE DE MECANISMOS DE DEFESA EM DUAS ESPÉCIES DE
Qualea (Vochysiaceae)**

Vítor L.S. Ullmann^{1*}, Darlan Quinta de Brito², Flávia Nogueira de Sá³

1. Estudante de IC do curso Ciências Naturais, Universidade de Brasília.
2. Pesquisador, Universidade de Brasília, Campus Planaltina.
3. Pesquisadora, Universidade de Brasília, Campus Planaltina/Orientadora

Resumo:

No bioma do Cerrado há duas estações opostas no ano. Um inverno seco e um verão chuvoso. As plantas deste ambiente sofrem com mudanças severas do clima, além de estarem sujeitas à herbivoria durante todo o ano. Em resposta a tais pressões negativas, os vegetais desenvolveram meios de sobreviver aos fatores de estresse. Nas duas espécies estudadas, *Qualea multiflora* e *Q. parviflora*, observamos uma grande variação nas comunidades de lepidópteros em ambas as estações.... Por isso, neste trabalho, estudamos os parâmetros físicos de folhas das mesmas espécies de *Qualea* em relação às duas estações e suas transições, com o objetivo de verificar se há mudanças significativas nas plantas de modo que possa intervir na atividade de herbívoros associados. Encontramos variação na quantidade de água, dureza e nos parâmetros avaliados com o ANOVA. Concluímos que a estação é um fator importante influenciando as mudanças sofridas nas folhas já que elas mudam substancialmente ao longo do ano.

Palavras-chave: Adaptação, defesa, efeito do clima.

Apoio financeiro: FAPDF, ProIC UnB

Introdução:

O Cerrado brasileiro tem uma sazonalidade peculiar. Há duas estações opostas no ano: um inverno seco e um verão chuvoso (Coutinho, 2007). Essas variações no clima podem influenciar intensamente as comunidades de seres vivos que habitam esse ambiente (Stireman et al. 2005). A estação seca diminui a umidade do ar e favorece a absorção da radiação solar pelas folhas das plantas (Pillar, 1995). Isto pode interferir nas temperaturas cardeais dos seus processos fisiológicos, forçando-as devolver o calor absorvido através da transpiração (Pillar, 1995). Por este motivo, é comum que haja a desfolhação das plantas na estação seca para evitar a desidratação (Reich & Borchert, 1984). Dessa forma, a planta fica um período sem folhas e para equilibrar a impossibilidade da fotossíntese nesse tempo, a atividade fotossintética é mais intensa no período que as folhas estão presentes – a chamada teoria custo-benefício (Chabot e Hicks, 1982). Esses fatores mudam a morfologia da planta, que frequentemente é alterada após a adaptação fisiológica que configura a funcionalidade da vegetação (Fontana e Fonseca, 2004). Essa alteração pode ser encontrada na AFE (Área foliar específica) e na capacidade de armazenamento de água (Santiago et al, 2004), por exemplo.

Como plantas passam por grandes variações climáticas entre as estações, seca e chuvosa, objetivamos principalmente verificar se as plantas estudadas são afetadas pela variação climática, a partir de algumas características físicas de folhas.

Metodologia:

Coletamos folhas de aproximadamente 20 indivíduos de cada espécie, nos meses de março (transição chuva/seca), julho (seca), setembro (transição seca/chuva) e dezembro (chuva). Levamos as folhas coletadas em campo para o laboratório no mesmo dia, a fim de serem analisadas, registrando a dureza foliar com um penetrômetro, a proporção de água (PA: calculada pela diferença entre o peso fresco e o peso seco, dividido pelo peso fresco das folhas), a área foliar específica (AFE: calculada pela razão entre área foliar e o seu peso seco).

Finalmente, para definir se havia diferenças significativas nos parâmetros foliares, tanto entre as espécies quanto entre as estações, realizamos para cada fator estudado uma Análise de Variância de 2 Fatores (estação e espécie). Para as análises estatísticas, PA e AFE foram transformados para o arco seno da raiz quadrada e a normalidade e homogeneidade das variâncias das três características foliares estudadas foram testadas. As análises estatísticas foram realizadas no programa *Past*, versão 3.16 (Hammer et al., 2001).

Resultados:

Verificamos que existe variação nos parâmetros foliares estudados (tabela 1). A dureza especialmente aumentou em maior intensidade nas duas espécies na seca/transição seca - chuva.

*Transformados para o arco seno da raiz quadrada.

Tabela 1. Média aritmética e variância (entre parênteses) de características foliares de *Qualea parviflora* e *Q. multiflora* estudadas ao longo de quatro estações climáticas no Cerrado do DF.

<i>Qualea parviflora</i>					
		Transição (chuva/seca)	Seca	Transição (seca/chuva)	Chuva
PA (%)*		0,82 (0,0016)	0,81 (0,006)	0,82 (0,013)	0,72 (0,011)
AFE (cm ² /g)*		0,93 (0,017)	0,75 (0,05)	1,01 (1,58)	0,97 (0,013)
Dureza foliar (g/m ²)		2,46 (0,37)	4,02 (1,39)	3,66 (1,58)	2,37 (1,84)
<i>Qualea multiflora</i>					
PA (%)*		0,80 (0,0023)	0,79 (0,011)	0,65 (0,014)	0,90 (0,0015)
AFE (cm ² /g)*		0,62 (0,0026)	1,16 (0,023)	0,75 (0,0076)	0,60 (0,0020)
Dureza foliar (g/m ²)		3,48 (1,30)	3,08 (1,99)	6,08 (1,87)	2,91 (2,07)

A proporção de água nas folhas variou significativamente entre as estações (tabela 2), porém não entre as espécies. Nos demais parâmetros, encontramos influências significativas tanto no fator espécie quanto estação (ver resultados para interações de fatores na tabela 2). Com relação a AFE, conforme destacado na tabela, encontramos diferenças significativas nos fatores: estação ($p < 0.001$), espécie ($p = 0.032$) e interação ($p = 0.001$).

Tabela 2. Resultados da ANOVA de 2 fatores – estação climática e espécie de planta - realizadas para comparar diferenças entre diferentes parâmetros de folhas de 2 espécies de *Qualea* (Vochysiaceae).

Parâmetro	Fator	F	GL	P
Proporção Água	Estação	23,94	3	< 0,0010
	Espécie	0,93	1	0,34
	Interação	1,96	3	0,12
AFE	Estação	7,28	3	<0,0010
	Espécie	4,72	1	0,032
	Interação	50,34	3	<0,0010
Dureza	Estação	5,23	3	<0,0010
	Espécie	0,35	1	0,85
	Interação	6,76	3	0,015

Conclusões:

A variação climática observada no bioma cerrado influencia diretamente as plantas, provocando mudanças nas folhas. Variações no conteúdo de metabólitos e até mesmo da área foliar específica, já foram observadas anteriormente por outros autores (Santos et al. 2006 e Santiago et al. 2004). Da mesma forma, no presente trabalho encontramos a influência significativa das diferentes estações climáticas nas três características foliares investigadas.

Todavia, segundo Larcher (2000), o estresse é definido como “o desvio das condições ótimas para a vida” tanto para mais quanto para menos. Haverá excesso ou carência na maior parte do tempo de vida da planta - que terá de se adaptar constantemente às mudanças. O que está diretamente ligado à água e a modelação que ela causa no contexto do Cerrado. Portanto, há mudanças nos parâmetros físicos investigados de uma estação para outra. Além das mudanças físicas da folha, supomos que a composição química da planta de uma estação para outra também pode variar, já que existem registros de outros autores indicando que a falta de água está ligada proporcionalmente ao baixo metabolismo e conseqüentemente ao déficit de defesas químicas nessa época. Também observamos que, apesar de estudar plantas do mesmo gênero, presentes no mesmo ambiente e no mesmo tempo, elas diferiram significativamente. Essas mudanças podem explicar a variação na sua utilização por lagartas ao longo do ano nessas espécies de plantas, resultado que encontramos em um trabalho anterior.

Referências bibliográficas

CHABOT, B.F; HICKS, D.J (1982) **The ecology of leaf life spans**. *Annu Rev Ecol Syst* 13:229–259

COUTINHO, A.M. **Aspectos do Cerrado: climas**. Instituto de Biologia, USP, São Paulo. 2007. Disponível em: < http://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos_clima.htm />. Acesso em: 1 de abril de 2017.

FONTANA; FONSECA. **O uso de dados de sensoriamento remote para o monitoramento do estresse das culturas agrícolas**. Portal UFRGS. , acesso em: 28/02/18. www.ufrgs.br/ , acesso em: 28/02/18.

FORISTER, M.L; DYER, L.A; SINGER, J.O; STIREMAN, L.L.L; LILL, J.T. **Revisiting the evolution of ecological specialization, with emphasis on insect-plant interactions**. *Ecological Society of America*. V: 93, p: 981-991. 2012.

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P. D. 2001. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. *Palaeontologia Electronica* 4: 9. 2001.

MORAIS, H.C.; Diniz, I.R. & Silva, D.M.S. 1999. **Caterpillar seasonality in a central Brazilian cerrado**. *Revista Biologia Tropical* 47: 1026 – 1033.

PILLAR, V.D. 1995. **Clima e vegetação. UFRGS, Departamento de Botânica**. Disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>

R CORE TEAM. **A Language and Environment for Statistical Computing**. Viena, Austria, 2017. Disponível em: <https://www.r-project.org>

REICH PB, BORCHERT R. 1984. **Water stress and tree phenology in a tropical dry forest in the Lowlands of Costa Rica**. *Journal of Ecology* 72: 61–74.

SANTIAGO, L.S; KITAJIMA, K; WRIGHT, S.J. **Coordinated changes in photosynthesis, water relations and leaf nutritional traits of canopy trees along a precipitation gradient in lowland tropical forest**. *Oecologia* (2004) 139: 495–502.

SANTOS, S.C.; COSTA, W.F.; BATISTA, F.; SANTOS, L.R.; FERRI, P.H.; FERREIRA, H.D.; SERAPHIN, J.C. **Variação sazonal dos teores de taninos em cascas de espécies de barbatimão**. . *Ver. Bras. Farmacogn.* (2006)

STRONG, D.R; LAWTON, J. H; SOUTHWOOD, Sir R. **Insects on plants. Community patterns and mechanisms**. Florida State University, Tallahassee, USA, 1984.

TAIZ, LINCOLN y ZEIGER, EDUARDO. **Plant Physiology**. 792 p. Sinauer Associates, Inc.Publishers. Sunderland, Massachusetts, 1998.

THOMPSON, J.N. **The Evolutionary process**. University of Chicago Press: Chicago, 1994.