

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NO PADRÃO FENOLÓGICO DA ESPÉCIE *Kielmeyera lathrophyton* LOCALIZADA EM DIAMANTINA – MG

MARIANA R. MAGALHÃES¹, EVANDRO L. M. MACHADO², ISRAEL M. PEREIRA²,
MARIA J. H. SOUZA³, ANDRÉ R. C. GIANOTTI⁴

¹ Graduanda em Engenharia Florestal, Depto. de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (FCA/UFVJM), Diamantina – MG, magalhaesflorestal@hotmail.com.

² Engenheiro Florestal, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Florestal, FCA/UFVJM, Diamantina – MG.

³ Engenheira Agrícola, Prof(a). Doutora, Depto. de Agronomia, FCA/UFVJM, Diamantina – MG.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciências Florestais, Depto. de Engenharia Florestal, FCA/UFVJM, Diamantina – MG.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES

RESUMO: Ambientes savânicos, como o Cerrado, são caracterizados pela sazonalidade climática a qual muitas vezes, apresentam sincronismo biológico, dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a relação entre os eventos fenológicos com a precipitação diária para a espécie *K. lathrophyton*. O estudo foi conduzido no Parque Estadual do Biribiri (PEB) situado na região do Alto Vale do Rio Jequitinhonha, no Complexo da Serra do Espinhaço, na porção sudeste do município de Diamantina (MG). Selecionou-se 10 indivíduos os quais foram georreferenciados e visitados duas vezes ao mês entre 2007 e 2010. Registraram-se qualitativamente as fenofases botões florais e antese, frutos imaturos e maduros, dispersão, desfolhamento e enfolhamento. Estes eventos foram quantificados através do cálculo do índice de atividade de cada fenofase. Dados de precipitação diária foram empregados para efetuar a correlação de Spearman (rs). As variações da precipitação demonstraram exercer uma grande influência sobre a espécie estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado, eventos fenológicos, variações meteorológicas

ABSTRACT – (Influence of Meteorologic Variations in the Phenological Pattern of Species of *Kielmeyera lathrophyton* in Diamantina - MG). Savanna environments such as “Cerrado”, are characterized by climatic seasonality which very often presents biological synchronism, so the goal of this work was to study the relationship between phenological events and daily rainfall for the species *K. lathrophyton*. The study was conducted in within a portion of the State Park of Biribiri (PEB) located at the Upper Valley of Jequitinhonha River, in the complex of the Serra do Espinhaço, in the southeastern side of the city of Diamantina (MG). It was selected 10 individuals which were georeferenced and visited twice a month (two-week interval) between 2007 and 2010. In these visits were recorded qualitatively phenophases flower buds and anthesis, immature and mature fruits, dispersal, defoliation and foliation. These events were quantified by calculating the activity index for each phenophases. Daily meteorological data of precipitation were used to make the correlation of Spearman (rs). The weather variations have shown a great influence on the studied specie.

KEY-WORDS: Cerrado, phenological events, weather variations

INTRODUÇÃO: Savanas são paisagens estruturalmente intermediárias entre as florestas e os campos. Embora sejam variáveis de lugar para lugar, dentre os principais fatores que determinam a existência das savanas incluem-se o clima, o solo, a hidrologia, a geomorfologia, o fogo e o pastejo (Walter *et al.* 2008). Neste sentido o Cerrado brasileiro é caracterizado como um ambiente savânico. Estabelecer uma linha de aproximação entre espécies típicas do Cerrado e elementos meteorológicos como a precipitação não é um trabalho fácil, mesmo sabendo que a ocorrência de determinados tipos de Cerrado são limitados pela disponibilidade hídrica. A ocorrência de duas estações bem definidas caracteriza a distribuição concentrada das chuvas em toda a região, com influência direta sobre a vegetação (Silva *et al.* 2008). Os ambientes savânicos são caracterizados pela sazonalidade climática a qual muitas vezes apresentam sincronismo biológico, dentro do exposto o objetivo deste trabalho foi estudar a relação entre os eventos fenológicos com os elementos meteorológicos, especialmente a precipitação, para uma espécie típica destes ambientes (*Kielmeyera lathrophyton*).

MATERIAL E MÉTODOS: O presente estudo foi conduzido em um trecho do Parque Estadual do Biribiri (PEB) situado na região do Alto Vale do Rio Jequitinhonha, no Complexo da Serra do Espinhaço, na porção sudeste do município de Diamantina (MG). O trecho utilizado neste estudo encontra-se entre as coordenadas 18°12'02.5" a 18°12'18.8" S e 43°34'53.3" a 43°35'11.9" W, e a uma altitude variando entre 1372 a 1420 m. O clima regional é Cwb, conforme a classificação de Köppen, ou seja, temperado úmido, com inverno seco e chuvas no verão, cuja temperatura do mês mais quente é inferior a 22 °C (Souza, 2006). Estudo climatológico das precipitações médias de acordo com a análise da série climatológica feita por Vieira *et al.* (2010), do período de 1977 a 2006, a estação chuvosa compreende o período de outubro a março e apresenta uma precipitação média de 1292,6 mm ano⁻¹ enquanto a precipitação total anual é de 1468 mm ano⁻¹. A Espécie estudada possui o hábito arbóreo e é conhecida popularmente como “pau-santo”. Sua utilização é ampla, desde extração de cortiça até a recuperação de áreas degradadas que é o foco desta pesquisa. É considerada uma espécie pioneira, pois ocorre em áreas com solos pobres, arenosos e até mesmo pedregosos. Para o estudo dos padrões fenológicos, foram selecionados 10 indivíduos na área de estudo a partir de suas condições fitossanitárias. Estes indivíduos foram amostrados, aleatoriamente, percorrendo-se trilhas na área de estudo obedecendo a uma distância mínima de aproximadamente três metros entre eles. Posteriormente foram georreferenciados e visitados duas vezes ao mês (intervalo de duas semanas), iniciados entre a primeira quinzena de agosto de 2007 e a segunda quinzena de julho de 2010, totalizando 36 meses de observações. Nessas visitas, foram registradas a presença ou ausência das fenofases: botões florais e antese; frutos imaturos, maduros e dispersão; desfolhamento e enfolhamento. Estes eventos fenológicos foram quantificados através do cálculo do índice de atividade de cada fenofase, que representa a porcentagem de indivíduos da população que manifesta um evento específico (Bencke & Morellato 2002). Os dados meteorológicos diários de precipitação no período de agosto de 2007 a julho de 2010 foram fornecidos pela da Estação Climatológica Principal de Diamantina (18°15' S, 43°36' W e altitude de 1296 m), localizada a 5,6 km de distância da área de estudos. Estes dados foram fornecidos pelo 5° Distrito de Meteorologia – 5° DISME – pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Os dados de precipitação foram utilizados para calcular a duração dos veranicos durante cada estação chuvosa para os meses de novembro a fevereiro, sendo contabilizada a maior sequência de dias secos iniciados em cada mês segundo metodologia citada por Souza (2005). Para a contabilização da duração dos veranicos adotou-se a metodologia que considera o maior período seco iniciado em cada mês (desta forma é possível de ocorrer veranicos com

duração superior a 31 dias). Foi considerado dia com chuva aquele com precipitação diária igual ou superior a 5 mm (Vieira et. al., 2008), valor este recomendado para solos arenosos, com baixa retenção de umidade (SILVA et al., 2005) situação na qual se encontra a região de Diamantina. Para correlacionar os eventos fenológicos com a precipitação foram realizadas correlações de Spearman (rs), tanto para intervalos anuais (12 meses), como para todo o período de observação (36 meses). Para tal foi utilizado o Programa BioEstat 5.0. Os dados de precipitação diária foram acumulados de acordo com as datas das visitas fenológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 é apresentada a duração em dias dos veranicos, chuva e precipitação total mensal nos meses de novembro a fevereiro de 2007 a 2010. Já na Tabela 2 são mostrados os valores da correlação de Spearman entre o fator abiótico precipitação e as fenofases de *Kielmeyera lathrophyton* amostradas e sobrescrito a significância do p-valor. Observa-se, na Tabela 2, que a fenofase derrubando folhas apresentou correlação negativa a 0,1 por cento de significância nos períodos de agosto de 2009 a julho de 2010 coincidindo com a quadra chuvosa (novembro a fevereiro) com o menor índice pluviométrico de todo o período estudado (481mm) e agosto de 2007 a julho de 2010 (período total); o evento copa desfolhada apresentou correlação negativa a 0,1 por cento de significância nos períodos de agosto de 2008 a julho de 2009, agosto de 2009 a julho de 2010 e no período total. No evento aparecimento de folhas novas não houve correlação significativa nos períodos de agosto de 2008 a julho de 2009 que teve a quadra chuvosa (novembro a fevereiro) com maior precipitação (1114,3mm) dentro do período estudado, e de agosto de 2009 a julho de 2010 coincidindo com o maior número de dias de veranico, na quadra chuvosa, de todo período estudado (Tabela 1). O evento folhas em sua maioria novas não apresentou correlação significativa em nenhum dos períodos estudados; no evento copa completa houve correlação positiva significativa a 0,1 por cento nos períodos de agosto de 2009 a julho de 2010 e agosto de 2007 a julho de 2010. A fenofase presença de botões florais (Tabela 2) apresentou correlação positiva a 0,1 por cento de significância de agosto de 2008 a julho de 2009 coincidindo com a quadra chuvosa com maior índice pluviométrico (1114,3mm) dos três anos analisados (Tabela 1) e de agosto de 2007 a julho de 2010. Nas plantas que apresentaram a fenofase totalmente florida houve correlação positiva significativa a 0,1 por cento apenas no período total, quando analisada anualmente não apresentou significância nos períodos de agosto de 2008 a julho de 2009 e agosto de 2009 a julho de 2010 (Tabela 2). No evento floração terminando ou concluída não houve correlação significativa em nenhum dos períodos analisados indicando que a precipitação não interfere significativamente neste evento. O evento frutos imaturos não apresentou correlação significativa nos períodos de agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009 (Tabela 2), e a um por cento de significância apresentou correlação negativa apenas durante o período de agosto de 2009 a julho de 2010 coincidindo com o maior veranico do período analisado. Já o evento frutos maduros não apresentou correlação ($p > 0,01$) em nenhum dos períodos analisados, sendo que entre agosto de 2009 e julho de 2010 não ocorreu o evento (Tabela 2). Como no período de agosto de 2008 a julho de 2009 ocorreu uma quadra chuvosa atípica com alto índice pluviométrico (Tabela 1), há a possibilidade de esse quadro meteorológico ter influenciado na polinização da espécie resultando na ausência do evento frutos imaturos durante todo o ano de 2009. No evento dispersão não houve correlação significativa em nenhum dos períodos analisados (Tabela 2) e de agosto de 2009 a julho de 2010 não ocorreu o evento.

Tabela 1: Duração dos dias de veranico, chuva e precipitação total mensal nos meses de novembro a fevereiro de 2007 a 2010

Ano	Meses	Dias de Veranico	Dias de Chuva	Precipitação Total Mensal
2007	Novembro	11	13	90,3
	Dezembro	17	16	167,7
2008	Janeiro	9	20	185,2
	Fevereiro	17	13	189,9
	Novembro	6	22	284,3
	Dezembro	5	26	421,4
2009	Janeiro	7	21	236,0
	Fevereiro	7	15	172,6
	Novembro	19	13	92,7
	Dezembro	8	20	276,2
2010	Janeiro*	39	8	75,8
	Fevereiro	22	8	36,9

* Considera-se o período seco iniciado em cada mês, com isso pode ocorrer veranicos com duração superior a 31 dias.

Tabela 2: Valores da correlação de Spearman entre o fator abiótico precipitação e as fenofases de *Kielmeyera lathrophyton* amostradas. Sobrescrito a significância do p-valor.

Espécie	Fenofase	Período			
		ago 07 - jul 08 12 meses	ago 08 - jul 09 12 meses	ago 09 - jul 10 12 meses	ago 07 - jul 10 36 meses
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>					
Folhagem					
	Derrubando folhas	-0.3561 ^{ns}	-0.5158 [*]	-0.7077 ^{***}	-0.4773 ^{***}
	Desfolhada	-0.4662 [*]	-0.6381 ^{***}	-0.6290 ^{***}	-0.5626 ^{***}
	Aparecimento de folhas novas	-0.4538 [*]	-0.4122 ^{ns}	0.3096 ^{ns}	-0.2528 [*]
	Folhas em sua maioria novas	-0.1999 ^{ns}	-0.1773 ^{ns}	-0.0743 ^{ns}	-0.2086 ^{ns}
	Copa completa	0.4486 [*]	0.4104 ^{ns}	0.6564 ^{***}	0.4979 ^{***}
Floração					
	Presença de botões	0.4132 [*]	0.6966 ^{***}	0.3226 ^{ns}	0.4315 ^{***}
	Totalmente florida	0.4594 [*]	0.3316 ^{ns}	0.3686 ^{ns}	0.3877 ^{***}
	Floração concluída	-0.0253 ^{ns}	0.2081 ^{ns}	-0.1657 ^{ns}	0.0747 ^{ns}
Frutificação					
	Imaturos	-0.2573 ^{ns}	-0.2607 ^{ns}	-0.5533 ^{**}	-0.2285 [*]
	Maduros	0.3891 [*]	-0.0930 ^{ns}	nhe	0.0749 ^{ns}
	Dispersão	0.2785 ^{ns}	0.2686 ^{ns}	nhe	0.1948 ^{ns}

* (p) ≤ 0,05; ** (p) ≤ 0,01; *** (p) ≤ 0,001; ns = não significativo; enb = evento não observado; nhe = não houve evento

CONCLUSÕES: As variações do elemento meteorológico precipitação demonstraram exercer uma grande influência sobre a espécie estudada. Contudo, este estudo mostrou que o

pesquisador deve ser cauteloso ao correlacionar os eventos fenológicos com os meteorológicos, uma vez que em alguns casos os dados totais (36 meses) indicaram uma tendência e os parciais (12 meses) outra.

AGRADECIMENTOS: À UFVJM, em especial ao Departamento de Engenharia Florestal. Ao CNPq, pelo apoio financeiro. À Diretoria de Áreas Protegidas do Instituto Estadual de Floresta (IEF) pela licença de realização deste trabalho no Parque Estadual do Biribiri (PEB). Ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET pelos dados meteorológicos disponibilizados para este trabalho através dos convênios, celebrados entre o INMET e a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BENCKE, C.S.C.; MORELLATO, L.P.C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. *Revista Brasil. Bot.*, V.25, n.3, p.269-275, set, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas (1961-1990). Brasília: 1992. 84p.
- SILVA, A.C.; PEDREIRA, L.C.V.S.F; ABREU, P.A.A. Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes. Belo Horizonte: O Lutador, 2005. 272p.
- SILVA, F.A.M.; ASSAD, E.D.; EVANGELISTA, B.A. Caracterização Climática do Bioma Cerrado. In: Cerrado – Ecologia e Flora (SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F., eds.). Editora: Embrapa. Brasília, DF, p. 69-88, 2008.
- SOUZA, M.J.H. Caderno didático de meteorologia e climatologia – Precipitação. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. Diamantina, 2005.
- SOUZA, M.J.H. Potencialidade climática para a viticultura em Diamantina– MG. In: XI Reunião Argentina de Agrometeorologia, 11, 2006, La Plata, Buenos Aires. Anais... La Plata, Buenos Aires: Sociedade Argentina de Agrometeorologia, 2006. CD_Rom.
- VIEIRA, J.P.G.; SOUZA, M.J.H.; CARVALHO, F.P.; TEXEIRA, J.M. Estimativa de ocorrência dos veranicos na cidade Diamantina-MG. In: XV Congresso Brasileiro de Meteorologia. São Paulo – SP, 2008.
- VIEIRA, J.P.G.; SOUZA, M.J.H., TEIXEIRA, J.T., CARVALHO, F.P. Estudo da precipitação mensal durante a estação chuvosa em Diamantina, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, PB. v.14, n.7, p.762–767, 2010. <http://www.agriambi.com.br>.
- WALTER, B.M.T.; CARVALHO, A.M.; RIBEIRO, J.F. O Conceito de Savana e de seu Componente Cerrado. In: Cerrado – Ecologia e Flora (SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F., eds.). Editora: Embrapa. Brasília, DF, p. 19-46, 2008.