

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

EMERSON IURI DE PAULA ARAÚJO

**FENOLOGIA DE *Astronium graveolens* JACQ. EM UMA FLORESTA
ESTACIONAL DECIDUAL MONTANA, NO MUNICÍPIO DE
VITÓRIA DA CONQUISTA, BA**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2014**

EMERSON IURI DE PAULA ARAÚJO

**FENOLOGIA DE *Astronium graveolens* JACQ. EM UMA FLORESTA
ESTACIONAL DECIDUAL MONTANA, NO MUNICÍPIO DE
VITÓRIA DA CONQUISTA, BA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / campus Vitória da Conquista – BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Dr. Alessandro de Paula

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRICOLA E SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Fenologia de *Astronium Graveolens* Jacq. em uma Floresta Estacional Decidual Montana, no município de Vitória da Conquista, Ba

Autor: Emerson Iuri de Paula Araújo

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alessandro de Paula – UESB
Presidente

Prof^a. Dr. Patrícia Anjos Bittencourt Barreto – UESB

Prof. Dr. Cristiano Tagliaferre – UESB

Data de realização: 18 de Janeiro de 2014

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04
Telefone: (77) 3424-8600
Telefax: (77) 3424-1059 CEP: 45083-900
E-mail: ccflorestal@uesb.br

*A formatação do presente trabalho
segue as normas para publicação da
Revista Brasileira de Biociências.*

**FENOLOGIA DE *Astronium graveolens* Jacq. EM UMA FLORESTA ESTACIONAL
DECIDUAL MONTANA, NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA, BA**

Emerson Iuri de Paula Araujo⁽¹⁾, Alessandro de Paula⁽²⁾

(1) Graduando em Engenharia Florestal, UESB/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, iuridpaula@hotmail.com; (2) Professor Adjunto, UESB/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, apaula@uesb.edu.br

RESUMO: A fenologia é o estudo das fases da vida de planta e animais, causas e manifestações fisiológicas dos fenômenos de mudança foliar, floração e frutificação nas plantas. O objetivo deste trabalho foi estudar a fenologia da espécie *Astronium graveolens* bem como sua dinâmica de crescimento em altura e diâmetro. A área situa-se em Vitória da Conquista, a 891 m de altitude, nas coordenadas geográficas -14°52'46'' de latitude Sul e -40°47'34'' de longitude Oeste. Trata-se de um fragmento da Floresta Estacional Decidual, regionalmente conhecida como Mata de Cipó, no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A fenologia foi estudada de acordo com seus principais aspectos: floração, frutificação e mudança foliar. Nesse estudo foram correlacionados dados de temperatura e precipitação com as fenofases. A espécie apresentou sincronia para os eventos mudança foliar, queda e brotação. O período de coleta de frutos e sementes para a espécie está compreendido entre novembro e janeiro.

Palavras-chave: amplitude, sincronia, fenofase.

ABSTRACT: Phenology is the study of the phases of plant life and animals, causes and manifestations of the phenomena physiognomy of leaf change, flowering and fruiting plants. The objective of this work was to study the phenology of *Astronium graveolens* species in a deciduous

seasonal forest , as well as its dynamic growth in height and diameter. The area is located in Vitória da Conquista , to 891 m of altitude, in $-14^{\circ} 52'46''$ South latitude and $40^{\circ} 47'34''$ west longitude geographic coordinates . This is a fragment of the Deciduous Forest , regionally known as Mata de Cipo , the State University of Southwest Bahia (UESB) campus . Phenology was studied according to their main aspects : flowering, fruiting and leaf change. In this study data of temperature and precipitation were correlated with abscission . The species presented to sync events foliage change , fall and budding . The period of collection of fruits and seeds for the species is between November and January .

Keywords: amplitude, timing, phenology .

INTRODUÇÃO

A fenologia é o estudo das fases da vida de plantas e animais, causas e manifestações fisiológicas dos fenômenos de mudança foliar, floração e frutificação nas plantas (Fournier, 1976). Pode-se afirmar que a fenologia agrupa dados básicos para o equacionamento de diversos aspectos silviculturais. Está ligada a informações como período de crescimento, reprodução e disponibilidade de recursos alimentares que podem estar associados às mudanças na qualidade e abundância de recursos (Morellato *et al.* 1990, Morellato & Leitão Filho, 1990).

Segundo Fournier (1974), uma metodologia para avaliar eventos fenológicos é baseada na identificação das fenofases (floração, floração em botão, frutos, frutos verdes, frutos maduros, queda das folhas e brotação) e na veemência das mesmas. No entanto não é conveniente prever qual o período da fenologia das espécies de áreas tropicais e subtropicais com exatidão, pois cada espécie exibe uma dinâmica desigual e, em cada uma, acontecem distintas adequações no ambiente em que se deparam (Moraes 2002).

Nos últimos anos, o interesse na fenologia tem se intensificado (Morellato *et al.* 1989, Morellato 1995, Mikich & Silva 2001, Bulhão & Figueiredo, 2002). Entretanto, ainda hoje existe um pequeno número de estudos desenvolvidos na vegetação de caatinga (Barbosa *et al.* 1989, Pereira *et al.* 1989, Machado *et al.* 1997).

As espécies arbóreas nativas têm sido objeto de grande interesse nos últimos anos, em função de sua importância na recomposição de ambientes alterados por várias formas e níveis de degradação. Ainda hoje é válido afirmar que pouco se conhece da biologia das espécies de ecossistemas florestais tropicais, sendo necessários estudos ecológicos, morfológicos, de biologia reprodutiva, entre outros, que auxiliem no sucesso de projetos de recuperação (Barbosa *et al.* 2003).

A *Astronium graveolens*, que é conhecida pelos nomes de gibatão, aroeirão, aderno, gonçalo-alves (ESALQ 2013), tem ampla distribuição, pode ser encontrada da América Central até o Sul do Brasil (Carvalho 2003). É uma espécie decídua perdendo todas as folhas no período de seca (Marínand Flores 2002 apud Franci 2012), Tem uma boa resistência à seca (Pereira 2011) e é considerada indicadora de solos pobres (Carvalho 2003). De acordo com Franci (2012) a *A. graveolens* é uma árvore emergente. Apresenta uma coroa elevada, acima do dossel da floresta. Efeito este que facilita a dispersão de suas sementes pelo vento, as quais são produzidas na estação seca, quando até metade das árvores do dossel perdem as folhas e é uma espécie de ampla distribuição, também, na Mata Atlântica.

Segundo Gandolfi *et al.* (1995), *A. graveolens* é considerada espécie secundária. As espécies, secundárias e às clímaces, apresentam germinação de sementes e o estabelecimento de plântulas sob a sombra e compõem as especialistas de sub-bosque. Enquanto as plântulas das espécies de clareiras menores exigem fendas do dossel para crescerem, as de sub-bosque necessitam da clareira (Maciel, 2003).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a fenologia da espécie *Astronium graveolens*, em uma Floresta Estacional Decidual.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo situa-se em Vitória da Conquista, no *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), a 891 m de altitude, nas coordenadas geográficas -14°52'51.24" de latitude Sul e -40°47'32.36" de longitude Oeste. Trata-se de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Montana, regionalmente conhecida como Mata de Cipó.

A Mata de Cipó do Planalto da Conquista é uma floresta relativamente baixa, com árvores de altura média entre 10 e 15 metros (Soares Filho 2000). Este ambiente pode ser entendido como uma constituição vegetacional da Floresta Atlântica, distinguida pela sazonalidade de chuvas e sazonalidade de repartição da precipitação (Velooso et al 1991).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é o Cwb, do tipo tropical de altitude com temperatura do mês mais quente abaixo de 22°C, umidade relativa média entre 70 e 85% e altitude de 923 metros (Silveira 2011). Apresenta precipitação total anual que varia entre 800 a 1200 mm, tendo como precipitação média geralmente em torno de 700 mm (Soares Filho 2000).

Para analisar os eventos fenológicos foram selecionados dez indivíduos da espécie com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que 10 cm. Suas fenofases foram avaliadas quinzenalmente com o auxílio de um binóculo, entre os anos de 2010 a 2013.

A fenologia foi estudada de acordo com as seguintes fenofases e seus principais aspectos.

- Floração: (1) botões florais ou inflorescência; (2) árvore florida.
- Frutificação: (3) frutos novos presentes; (4) frutos maduros.
- Mudança foliar: (5) queda foliar; (6) brotação.

Estes fenômenos tiveram suas amplitudes representadas por números na ficha de campo, de acordo com as categorias semi-quantitativas de Fournier (1974) da seguinte maneira: 0 – para ausência do fenômeno; 1 – para presença do fenômeno numa amplitude entre 1-25%; 2 – para

presença do fenômeno numa amplitude entre 26-50%; 3 – para presença do fenômeno numa amplitude entre 51-75% e 4 – para presença do fenômeno numa amplitude entre 76-100%.

Para análise de sincronismo fenológico foi usado o método proposto por Fournier (1974), onde foi considerado evento fenológico assincrônico, quando menos que 20% de indivíduos não se encontravam na fenofase; pouco sincrônico ou sincronia baixa, quando apresentavam entre 20-60% de indivíduos na fenofase e sincronia alta, quando existiam mais que 60% de indivíduos na fenofase.

Foram levantados os dados de temperatura e precipitação para que se pudesse correlacionar as fenofases ao clima. Os dados climatológicos foram fornecidos pelo INMET, oriundo da Estação Convencional do INMET em Vitória Da Conquista (BA), denominada ESMET, da UESB. A qual fica a uma distância de 690,12 metros do local de coleta dos dados. Estes dados fenológicos foram coletados de setembro de 2010 a setembro de 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

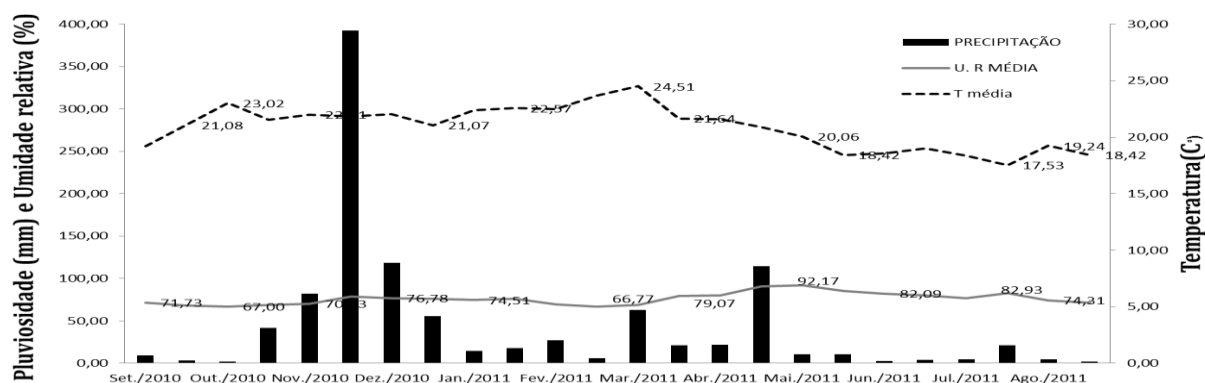
De acordo com Husch *et al.* (1982, apud Kanieski *et al.* 2012), as influências ambientais incluem fatores climáticos (temperatura, precipitação, vento e exposição solar). Assim, as plantas que vivem nesses ambientes mais secos podem enfrentar demanda conflitante entre tolerância à seca e à sombra (Franci 2012). Dentro deste contexto pode-se observar a influência da pluviosidade na formação e, sobretudo, na queda das folhas. Todos os indivíduos apresentaram queda foliar, principalmente nos meses de junho, julho e agosto o que coincide com as fases de menor intensidade de chuvas (Figura 1).

Este fenômeno também foi constatado por Lenza & Klink (2006) em estudos no bioma do cerrado em Brasília, DF. Eles constataram que o percentual de intensidade de cobertura de copa decresceu a partir de junho e atingiu valores mínimos (entre 50% e 60%) ao final do período seco, entre os meses de agosto e setembro do ano em que foram realizadas suas coletas de dados.

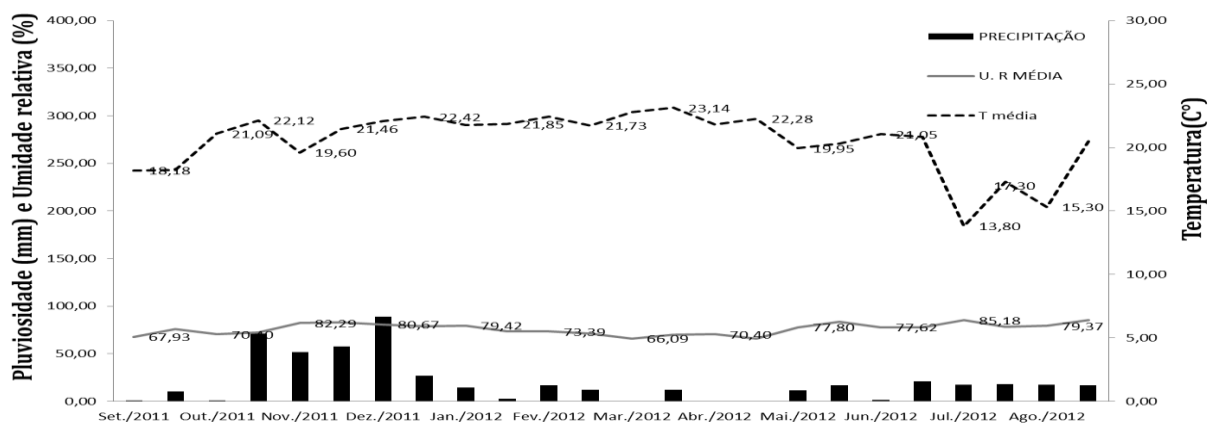
Também Santos *et al.* (2009) constataram que a redução da pluviosidade foi um componente estimulador da queda foliar, para a espécie *Lafoensia pacari* A.St.-Hil, no ambiente de cerrado. Estes fatos confirmam a influência do clima sobre a queda foliar.

Atipicamente ocorreram poucas precipitações entre a segunda quinzena de novembro de 2012 até início de janeiro de 2013 (Figura 1 C).

Dados meteorológicos 2010- 2011



Dados meteorológicos 2011-2012



Dados meteorológicos 2012-2013

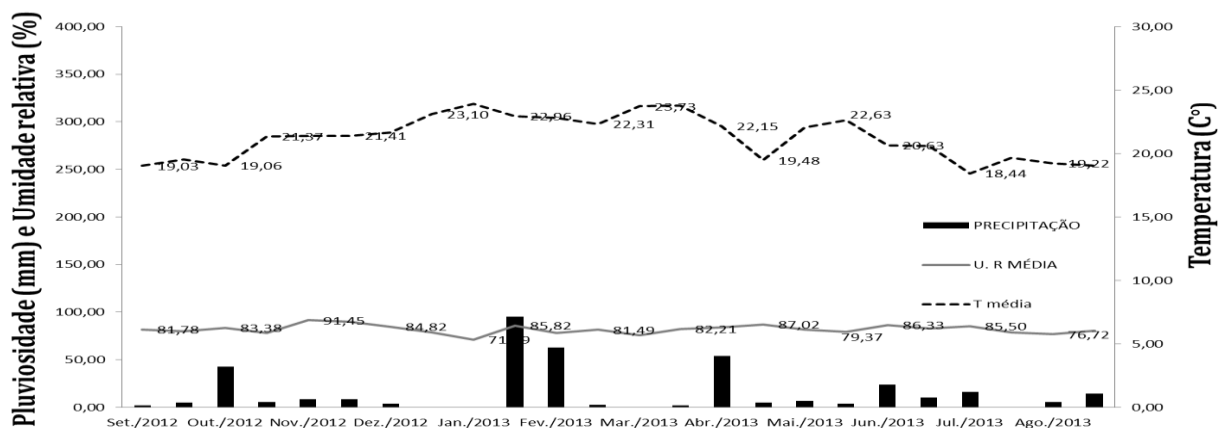


Figura 1. Precipitações pluviométricas (barras), temperaturas médias (---) e umidades relativas médias quinzenais (—), nos períodos de 2010 a 2013 em Vitória da Conquista, BA.

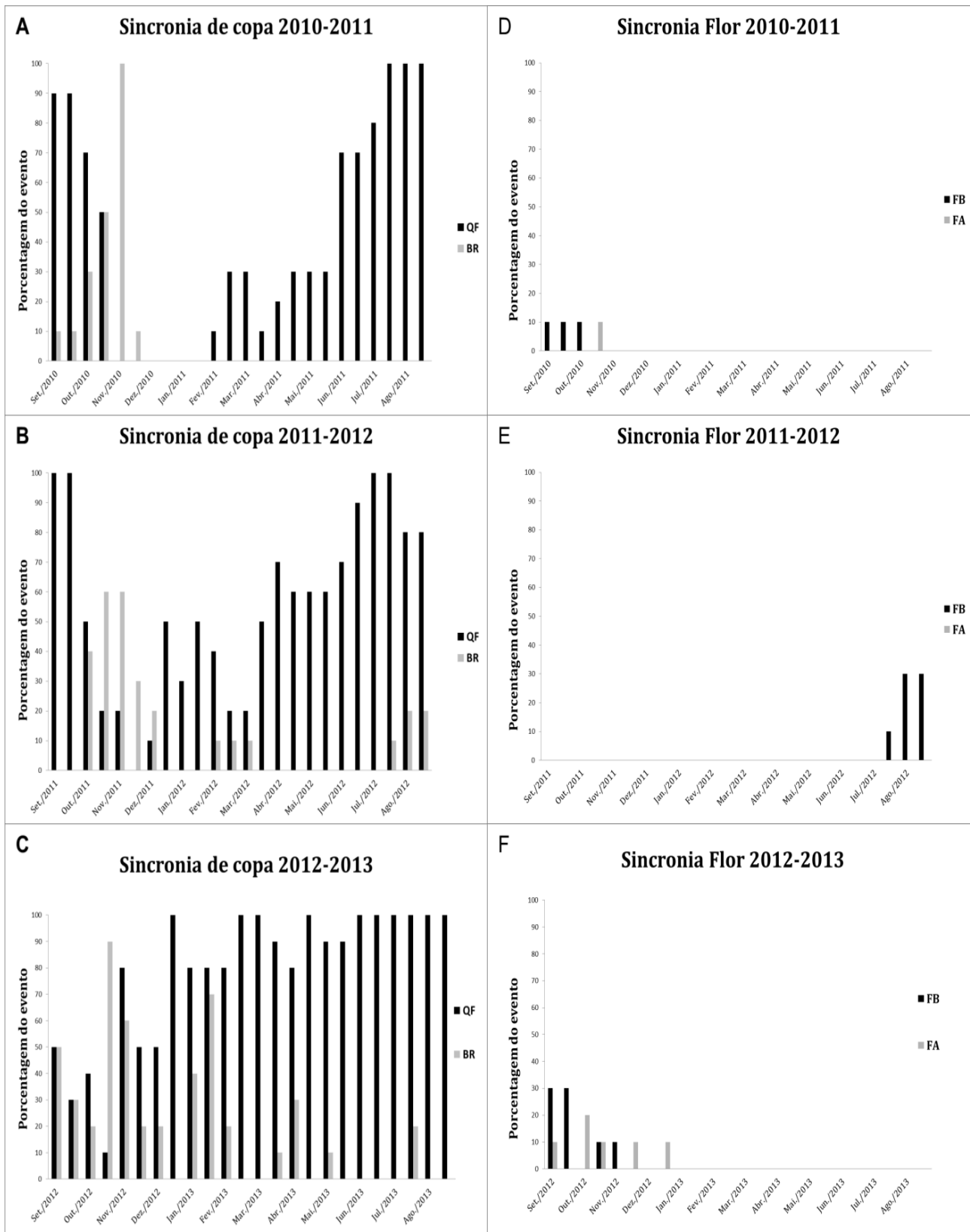


Figura 2. Sincronia fenológica quinzenal para queda foliar (QF), brotações (BR), botão floral (FB) e antese floral (FA) da espécie *Astronium Graveolens* Jacq. para os períodos de 2010 a 2013, em Floresta Estacional Decidual Montana de Vitória da Conquista, BA.

No entanto em novembro de 2012 a umidade relativa obteve seu maior ponto chegando a 91,45%. Neste mesmo período foi notado que os níveis de brotações atingiram seu máximo (Figura 2 C). Um fato semelhante ocorreu na segunda metade de novembro de 2011 (Figura 1 B), onde a umidade relativa teve um pico de 82,29 %. Neste mesmo período também foi verificado um alto índice de brotações nos 30 dias seguintes, onde 60% dos indivíduos apresentaram o evento o que é considerado como sincronia alta.

Segundo Carvalho Júnior et al (2011), apesar de terem encontrado uma alta correlação entre precipitação e brotação, observaram uma maior influência entre este evento à umidade relativa do ar. Esse resultado corrobora, ainda, com a teoria de Corlett (1987), a qual assegura que a condição hídrica da planta não está atrelada ao simples fato de ter água no solo, oriunda de precipitações, mas também aos índices de umidade relativa do ar.

Estes resultados corroboram com Barbosa et al (1989), que estudando *Astronium urundeuva* Engl. constatou queda de folhas no final do período seco (dezembro) e formação de novas folhas quase de imediato. Os mesmo autores verificaram floração no mesmo período das brotações, podendo esta se estender até o início do período chuvoso (janeiro), fato registrado, também com as espécies *Spondias tuberosa* Arr. Cam. (Anacardiaceae).

Em relação à floração pode-se observar que as amplitudes apresentadas foram pequenas, compatíveis em duração com os estudos de Barbosa et al (1989). Uma provável causa para este fenômeno pode ser atribuída aos níveis de umidade presentes no ambiente, oriundos de poucas precipitações que vêm em baixa intensidade nos últimos anos de acordo com Maciel (2013).

O evento floração ocorreu somente nos anos de 2010 e 2012 (Figura 2 D e E). Sendo assim, a espécie pode ser classificada como de periodicidade de floração supra-anual. Em estudos feitos por Maciel (2013) e Lins & Nascimento (2010), as espécies também apresentaram um padrão de floração supra-anual, confirmando que esse padrão tem uma presença relevante em Floresta Estacional.

Kiill (2011) observou este mesmo padrão em relação à produção de flores. A aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All. - Anacardiaceae), na baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl. - Anacardiaceae) e na umburana de cheiro (*Amburana cearensis* A.C. Smith- Fabaceae) a floração se intensificou na estação seca, sugerindo que esta fenofase estaria francamente relacionada com a carência de precipitações. Essas colocações corroboram com os resultados obtidos, pois os períodos de floração foram constatados nas épocas menos chuvosas (Figura 2 D e E).

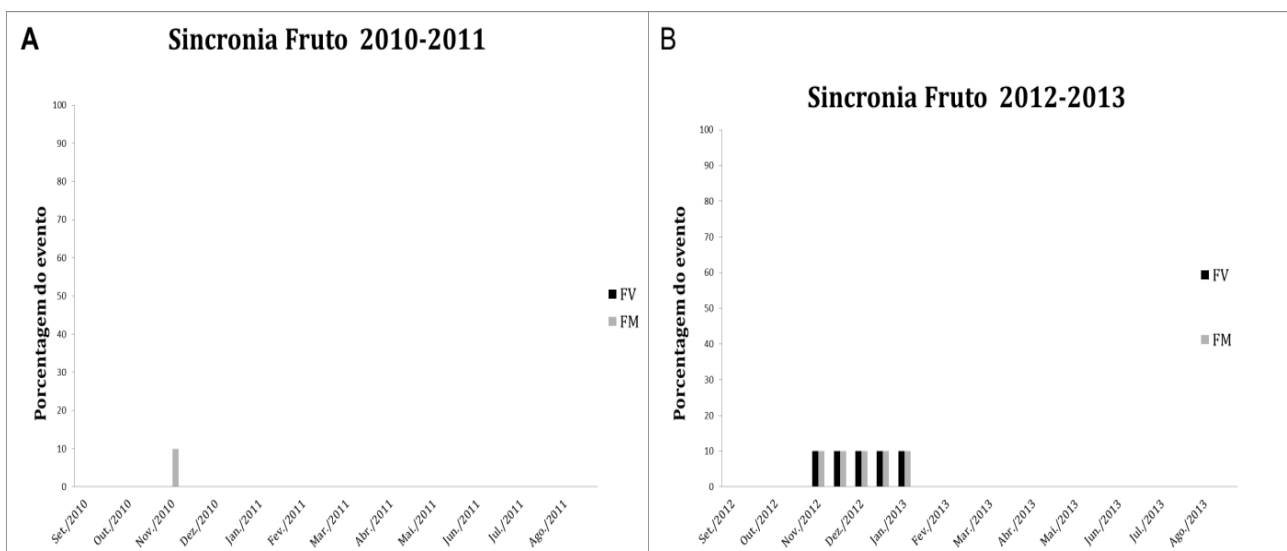


Figura 3. Sincronia fenológica para os eventos fenológicos Fruto Verde (FV) e Fruto Maduro (FM) da espécie *Astronium graveolens* Jacq. os períodos de 2010 a 2011 (A) e de 2012 a 2013 (B) em uma Floresta Estacional Decidual Montana, em Vitória da Conquista, BA

Com relação à frutificação (Figura 3) percebe-se que o evento foi assincrônico, apresentando baixos valores (abaixo de 20%). Este evento correu em novembro e se estendeu até janeiro, mesmo que com baixa sincronia. Estes resultados coadunam em parte com os observados por Esalq (2013), Morellato (1991), Carvalho (1994) e Carvalho (2003), que afirmaram que o período de frutificação está entre setembro e novembro. Este fenômeno pode ser justificado pela influência exercida por meio da ausência da precipitação em setembro e outubro.

CONCLUSÕES

Os períodos definidos para as fenofases da espécie apresentam-se como sincronica para os eventos mudança foliar, queda e brotação.

O período ideal para coleta de frutos e sementes está compreendido entre novembro e janeiro.

A espécie apresenta um padrão de frutificação supra-anual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, D. C. A., ALVES, J. L. H., PRAZERES, S. M. & PAIVA, A. M. A. 1989. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de caatinga (Alagoinha – PE). *Acta Botanica Brasílica* 3: 109-117, 1989.
- BARBOSA, L. M., BARBOSA J. M., BARBOSA K.C., POTOMATI A., MARTINS S.E., ASPERTI L. M., MELO A.C.G., CARRASCO P. G., CASTANHEIRA S. A., PILIACKAS J. M., CONTIERI W. A., MATTIOLI D. S., GUEDES D.C., JUNIOR N.S., SILVA P. M.S. & PLAZA A.P. 2003. Recuperação florestal com espécies nativas no estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. *Florestar Estatístico*, v.6, n.1, p.28-34.
- BULHÃO C.F., FIGUEIREDO, P.S. 2002 Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. *Revista Brasileira de Botânica*.
- CARVALHO JÚNIOR, W.G.O., MELO, M.T.P. & MARTINS, E.R. 2011. Fenologia do alecrim-pimenta (*Lippiasidoides* Cham.) em área de Cerrado, no norte de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 13: 223-229.
- CARVALHO, P. E. R. 1994 Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA – CNPF; Brasília: EMBRAPA – SPI. 640 p.
- CARVALHO, P. E. R. 2003 Espécies arbóreas brasileiras. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. v. 1, 1039 p.
- CORLETT, R. 1985. Leafphenology in tropical trees. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL PLANTECOPHYSIOLOGY, 31., 1985, Bogor, Indonesia. Proceedings... Bogor: SoutheastAsian Regional Center for Tropical Biology, 1987. p.133-8.
- ESALQ. 2013. *Astronium graveolens* Jacq. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/trilhas/lei/lei02.htm>; Acesso em 31/08/2013.

- FOURNIER, L. A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba, v. 24, n. 4, p. 422-423.
- FOURNIER, L.A. 1976. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba, v. 24, nº 4.
- FRANCI, L. C. 2012. Estrutura populacional de *Astronium graveolens* Jacq. (Anacardiaceae) em uma Floresta Estacional Semidecídua no sudeste do Brasil. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 55, n. 4, p. 753-767.
- KANIESKI, M. R., SANTOS, T. L., NETO, J. G., SOUZA, T., GALVÃO, F. & RODERJAN, C.V. 2012. Influência da Precipitação e da Temperatura no Incremento Diamétrico de Espécies Florestais Aluviais em Araucária-PR. *Floresta e Ambiente*, jan./mar.
- KIILL, L. H. C. 2011. Fenologia e dispersão de espécies da caatinga ameaçadas de extinção. Embrapa Semiárido. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/907656/1/Kiill2011.pdf>. Acesso em 09/12/13.
- LENZA E. & KLINK C. A. 2006. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Botânica*, 29: 627-638.
- LINS, B. L. A. & NASCIMENTO, M. T. 2010. Fenologia de *Paratecoma peroba* (Bignoniaceae) em uma floresta estacional semidecidual do norte fluminense, Brasil. *Rodriguésia*, -Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://rodriguesiaseer.jbrj.gov.br/index.php/rodriguesia/article/view/177/17>. Acesso em 09/12/13.
- MACHADO, I.C.S.; BARROS, L.M.; SAMPAIO, E.V.S.B. 1997. Phenology of caatinga at Serra Talhada, PE, northeastern Brazil. *Biotropica* 29(1): 57-68.

- MACIEL, C. M. S. 2013. *Fenologia de Pseudopiptadeniacontorta (DC.) G. P LEWIS & M.P LIMA (Angico Rosa) em Vitória da Conquista, BA*. Dissertação (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013.
- MACIEL, M. N. M, WATZLAWICK, L. F., SCHOENINGER, E. R. & YAMAJI, F. M.; 2003. Classificação Ecológica Das Espécies Arbóreas. Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais, Curitiba, v.1, n.2, p. 69-78, abr./jun.
- MARÍN, W. A. & E. M. FLORES. 2002. *Astronium graveolens* Jacq. In J. A. Vozzo [ed.], Tropical Tree - Seed Manual, 311-314. United States Department of Agriculture - Forest Service.
- MIKICH, S.B. & SILVA, S.M. , 2001. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro oeste do Paraná, Brasil. Acta Botanica Brasílica 15(1): 89-113.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2010. Florestas do Brasil em resumo: dados de 2005-2010. Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília: SFB, 2010.
- MORAES, C.P. 2002. Fenologia e anatomia dos órgãos reprodutivos de *Catsetum fimbriatum* Lindley cultivados sobre diferentes intensidades luminosas. Dissertação de Mestrado. ESALQ-USP, Piracicaba, SP.
- MORELLATO, L. P. C.1991. Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. 1991. 176f. Dissertação (Doutorado em Biologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- MORELLATO, L.P.C. 1995. As estações do ano na floresta. Pp. 37-41. In: L.P.C. Morellato & Leitão Filho, H.F. (orgs.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Campinas, Editora da UNICAMP.
- MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO FILHO, H. L. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. Revista Brasileira de Biologia, v. 50.

- MORELLATO, L.P.C., LEITÃO FILHO, H. L., RODRIGUES, R.R. & JOLY, C.A. 1989. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua. *Revista Brasileira de Botânica* 12: 85-98.
- MORELLATO, L.P.C., LEITÃO FILHO, H. L., RODRIGUES, R.R. & JOLY, C.A. 1990. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiaí São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50.
- PEREIRA, L. 2011. *Resistência á Seca em Plântulas de Espécies Arbóreas da Floresta Tropical Estacional Semidecídua*. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2011.
- PEREIRA, R.M.A, ARAÚJO FILHO, J.A., LIMA, R.V., PAULO, F.D.G., LIMA, A.O.N. & ARAÚJO, Z.B. 1989. Estudo fenológico de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. *Ciência Agronômica* 20(1/2): 11-20.
- SANTOS, L.W., COELHO, M.F.B. & PIRANI, F.R. 2009. Fenologia de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. (Lythraceae) em Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.11, n.1, p.12-7.
- SILVEIRA, P. A. Indicadores de vulnerabilidade e classificação de áreas de risco ambiental na vertente sul da serra do Periperi em Vitória da Conquista. *Revista Geográfica de América Central*. Número Especial EGAL. 2011.
- SOARES FILHO, A. O. 2000. Levantamento fitossociológico e florístico da floresta Estacional Montana (Mata de Cipó) do Planalto de Vitória da Conquista. Dissertação (Mestrado em Ciências). USP.
- TALORA, D. C. 1996. Fenologia das espécies de árvores em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.