

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



**Anais da XVII Jornada
de Iniciação Científica da
Embrapa Amazônia Ocidental**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XVII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cláudia Majolo
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2021

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente
Inocencio Junior de Oliveira

Secretária-executiva
Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros
José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza Pereira

Revisão de texto
Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica
Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição
Publicação digital – PDF (2021)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Ocidental

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (17 : 2020 : *Manaus*).

Anais... / XVII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental; Claudia Majolo ... [et al.] editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2021.

PDF (59 p.) : il. color.

ISBN 978-65-87380-52-0

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Majolo, Cláudia. II. Oliveira, Inocencio Junior de. III. Dairiki, Jony Koji. IV. Souza, Maria Geralda de. V. Morais, Ronaldo Ribeiro de. VI. Título. VII. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 501

Floresta

Utilização de aeronave remotamente pilotada (ARP) no monitoramento da fenologia de *Bertholletia excelsa* Bonpl.

Antonia Nogueira de Oliveira Neta¹

Kátia Emídio da Silva²

Francisco de Almeida Samuel¹

Resumo – A castanheira-da-amazônia é uma das árvores-símbolo da Amazônia, devido a sua importância social, ecológica e econômica para a região, onde as amêndoas ou castanhas têm sido fonte de renda para muitos agroextrativistas. Conhecer os eventos fenológicos das espécies auxilia na estimativa da produção, seja em relação à época, seja em relação à quantidade a ser produzida em cada ano. Geotecnologias têm sido cada vez mais empregadas para estudos na área florestal, destacando-se as aeronaves remotamente pilotadas (ARPs) (drones). O monitoramento da fenologia auxilia no conhecimento sobre os aspectos biológicos da espécie, contribuindo para uma melhor estimativa da produção. Este trabalho objetivou monitorar a fenologia de indivíduos de castanheira na sede da Embrapa Amazônia Ocidental. O monitoramento permitiu acompanhar a evolução da produção de frutos até a sua queda, sendo possível monitorar somente a produção de frutos, uma vez que outros eventos biológicos não estavam acontecendo na época

¹Bolsista de Iniciação Científica, Pibic/CNPq/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheira florestal, doutora em Ciência Florestal, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

monitorada. A partir de abril/2020, já não se viam mais frutos da safra 2019/2020. ARPs têm potencial para auxiliar no monitoramento da fenologia, necessitando de estudos mais aprofundados sobre os melhores parâmetros de voo para o monitoramento dos eventos fenológicos de castanheiras.

Termos de indexação: geotecnologias, drones, Amazônia.

Use of remotely piloted aircraft (RPA) in monitoring the phenology of *Bertholletia excelsa* Bonpl.

Abstract – Amazon nut tree is one of the symbol trees of the Amazon, due to its social, ecological and economic importance for the region, where the nuts have been a source of income for many agroextractivists. Knowing the phenological events of the species helps in estimating production in relation to the season, as well as the quantity to be produced each year. Geotechnologies have been increasingly used for studies in the forestry area, especially the remotely piloted aircraft – RPAs. The monitoring of phenology, helps in the knowledge about the biological aspects of the species, contributing to a better estimate of production. This study aimed to monitor the phenology of Amazon nut tree at Embrapa Amazônia Ocidental. The monitoring made it possible to see the evolution of fruit production, until its fall. After April/2020, the fruits of the 2019/2020 harvest were no longer seen, since other biological events were not happening at the time monitored. RPAs have potential to use in phenological monitoring, needing deeper studies about the better flight parameters for the Brazil nuts phenological studies.

Index terms: geotechnologies, drones, Amazon.

Introdução

A castanheira-do-brasil, ou castanheira-da-amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), é uma das árvores-símbolo da Amazônia, considerada uma espécie de uso múltiplo, produto florestal não madeireiro (PFNM) (Wadt; Kainer, 2009), cujas amêndoas ou castanhas são o recurso mais importante.

A castanha-da amazônia é produzida quase que exclusivamente pelo sistema extrativista, atualmente a principal atividade econômica de milhares de famílias que vivem na Amazônia (Nunes et al., 2011; Gonçalves et al., 2012). O extrativismo pode ser considerado um componente vital à economia regional do Norte, pois promove o autossustento das famílias, movimentando mercados locais e regionais e causa baixo impacto em ecossistemas hídricos e florestais.

O desenvolvimento, por meio da geração de renda para a população local, a partir do uso sustentável dos produtos da floresta, passa pela adoção de práticas de manejo sustentáveis, que precisam ser validadas em maior número de comunidades (Silva et al., 2017), a fim de serem adaptadas às diferentes realidades de coleta e logística das diversas regiões da Amazônia, as quais contribuem para o aumento da capacidade produtiva dos sistemas, sem comprometer suas condições de regeneração e a estabilidade ecológica do ecossistema natural.

Visando à sustentabilidade dos produtos extrativistas, e neste caso específico da castanha-da-amazônia, tornam-se necessários estudos que contribuam para a estimativa cada vez mais precisa da produção, tanto em termos de quantidade quanto de época de produção. Neste contexto, cita-se o uso de ARPs, cada vez mais utilizadas no setor florestal, tanto para mapeamento de áreas como para monitoramento da fenologia, permitindo maior agilidade e precisão na obtenção das informações, ou seja, os eventos biológicos. Desta forma, este trabalho visa contribuir para ampliação das informações do uso

de geotecnologias no monitoramento dos aspectos relacionados à fenologia de castanheiras, cuja metodologia empregada poderá ser replicada para outras espécies tropicais, visando contribuir com a cadeia de valor desse importante recurso florestal não madeireiro.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na sede da Embrapa Amazônia Ocidental, Km 30 da Rodovia AM-010. Mensalmente castanheiras foram monitoradas por meio do sobrevoo de um ARP (Phantom4 Pro). A configuração dos voos para obtenção das fotografias aéreas utilizou a captura de fotos a cada 2 segundos, com a aeronave voando a 80 m de altura. Tivemos ao todo cinco voos, realizados em 29/9/2019, 18/10/2019, 13/11/2019, 16/4/2020 e 24/6/2020. Após a captura das imagens fez-se o processamento utilizando o programa Agisoft Metashape e selecionando uma castanheira para se observar as mudanças fenológicas, uma vez que o objetivo era avaliar o potencial do uso de drones nesse tipo de monitoramento.

Fez-se a seleção das fotos, que em seguida foram processadas e alinhadas, gerando a nuvem densificada. Essa ação resultou na superfície tridimensional. Por meio desse produto tem-se o modelo digital de elevação, que é utilizado para gerar o mosaico ortorretificado. Por análise visual foram verificadas as mudanças nas fases biológicas da castanheira.

Resultados

A partir das fotos, obteve-se o mosaico, que foi denominado de ortofoto, no qual foi possível observar a castanheira que estava sendo monitorada. Por essa mosaicagem analisou-se o que ocorreu nos meses de set./19 a jun./20. A Figura 1 retrata a área onde foram realizados os sobrevoos. A árvore em destaque com a seta é a cas-

tanheira onde foi concentrada a pesquisa. Na Figura 2 tem-se o mosaico de fotos com os meses registrados. Observa-se que, a partir do mês de setembro, os frutos ficaram bem evidentes, dando destaque à fase de maturação, que vai até novembro. No mês de dezembro começa a queda dos frutos, que dura em torno de 3 meses.

A fase de floração e troca das folhas não foi possível registrar porque ocorre antes do mês de setembro, e o projeto de captura de imagens começou no referido mês.



Foto: Antonia Nogueira de Oliveira Neta

Figura 1. Área de estudo: Sede da Embrapa Amazônia Ocidental.

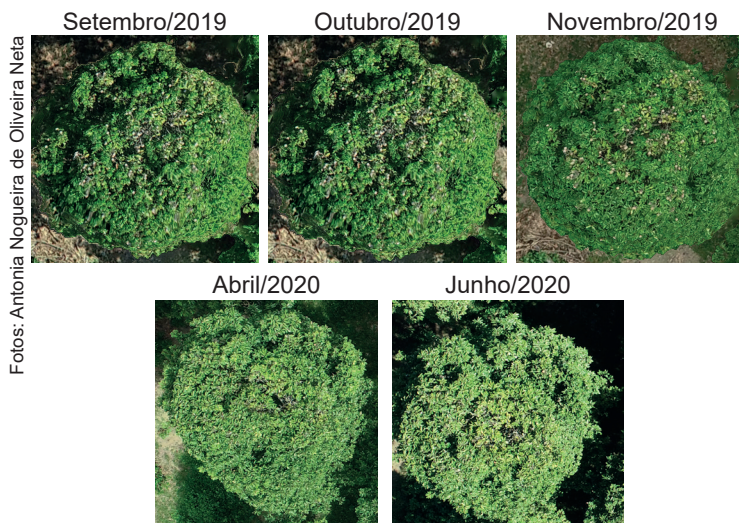


Figura 2. Ortofotos dos meses de registros das imagens.

Discussão

Este trabalho oferece uma nova ferramenta para o monitoramento fenológico em florestas tropicais e sugere novos desafios a serem explorados, incentiva também maior abrangência no uso de ARPs-drones visando cobrir um maior número de áreas e diferentes tipos de florestas. A comparação de diferentes imagens em datas distintas irá auxiliar no melhor entendimento da fenologia das castanheiras, com informações provenientes das ARPs, em termos de abrangência, detalhamento e precisão dos dados. Neste estudo foi possível observar, a partir de setembro/19, a evolução da maturação dos frutos, que começa 15 meses antes da queda (Tonini, 2011).

O uso de ARPs se mostra viável para monitorar a fenologia de espécies arbóreas, facilitando a observação e conferindo precisão aos dados. Não há, na literatura, estudos com ARPs no monitoramento de castanheiras, razão por que este trabalho não dispõe de

citações para comparação. O padrão fenológico observado é compatível com as observações de Campos et al. (2013), com maior observação de frutos nos meses de outubro a dezembro, pois, conforme mencionado, a partir de dezembro não se evidenciou mais a ocorrência de frutos, devido à queda deles, que vai de dezembro a abril (Clement, 2000).

Conclusões

O período de maturação dos frutos da castanheira-do-brasil ocorreu durante os meses de setembro a novembro, e do início de dezembro a março ocorreu a dispersão dos frutos, que coincide com o período de maior concentração de chuvas na cidade de Manaus.

Aeronaves remotamente pilotadas mostraram ser uma boa tecnologia para monitoramento da fenologia de espécies arbóreas, com grande potencial de aplicação.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Ocidental, pela oportunidade de adquirir conhecimento dentro de suas repartições e por ceder sua estrutura física para o desenvolvimento das atividades; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro; ao Fundo Amazônia, pelo financiamento do projeto.

Referências

CAMPOS, A. M.; FREITAS, J. da L.; SANTOS, E. S. dos; SILVA, R. B. L. e. Fenologia reprodutiva de *Bertholletia excelsa* Bonpl. em floresta de terra firme em Mazagão, Amapá. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2013.

CLEMENT, C. R. Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. T. B.; CLEMENT, C. R. **Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização**. Manaus: INPA, 2000. p. 119-132.

GONÇALVES, J. S.; FERRACIN, L. M.; VIEIRA, M. L. C.; IAMANAKA, B. T.; TANIWAKI, M. H.; FUNGARO, M. H. P. Molecular analysis of *Aspergillus* section *Flavi* isolated from Brazilnuts. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 28, n. 4, p. 1817-1825, Apr. 2012.

NUNES, F. S. M.; SOARES FILHO, B. S.; RODRIGUES, H. **Valorando a floresta em pé: a rentabilidade da castanha do Brasil no Acre**. Trabalho apresentado no IX Encontro Nacional Da ECOECO, Brasília, DF, 2011. Disponível em: https://csr.ufmg.br/csr/wp-content/uploads/2018/10/VALORANDO-A-FLORESTA-EM-PE_-A-RENTABILIDADE-DA-CASTANHA-DO-BRASIL-NO-ACRE.pdf. Acesso em: 30 jun. 2020.

SILVA, K. E. da; MATOS, F. D. de A.; WADT, L. H. de O.; GUEDES, M. C. Instalação de parcelas circulares para caracterização da vegetação associada a espécies arbóreas tropicais. In: WADT, L. H. de O.; SANTOS, L. M. H.; BENTES, M. P. de M.; OLIVEIRA, V. B. V. (ed.). **Produtos florestais não madeireiros: guia metodológico da Rede Kamukaia**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 33-40.

TONINI, H. Fenologia da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011.

WADT, L. H. O.; KAINER, K. A. Domesticação e melhoramento da castanheira. In: BORÉM, M. T. G. L.; CHARLES, R. C. (ed.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, MG, 2009. p. 25-37.