



BIOLOGIA REPRODUTIVA DE CASTANHEIRA (*BERTHOLLETIA EXCELSA* BONPL) EM UM PLANTIO NO ACRE.

Lilian M. da S. Lima*

Lúcia H. de O. Wadt*; Lucielio M. da Silva*; Valéria Rigamonte - Azevedo*; Márcia Motta Maués**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Acre; **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: lilianmaria_23@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A castanheira (*Bertholletia excelsa*) pertence a uma família pantropical de árvores (Lecythidaceae), que inclui aproximadamente 200 espécies no Neotrópico. É a única espécie descrita no gênero *Bertholletia*. É conhecida vulgarmente por várias denominações: castanha - do - brasil, castanha - do - pará, castanha - da - amazônia, castanha, castanheira, castanha verdadeira, amendoeira da América e castanha mansa.

A castanheira é uma das espécies arbóreas nativas da Amazônia com elevado valor social e econômico. A borracha e o cacau também são exemplos de espécies importantes economicamente na região e no mundo inteiro. Das plantas amazônicas com importância econômica e mercado consolidado, a castanheira é a única que até o momento não tem sido cultivada com sucesso. A produção de castanha - do - brasil ainda está baseada em árvores nativas, apesar de existirem alguns cultivos significativos na Amazônia. Sabe - se da existência de um plantio de mais de 300.000 árvores de castanheiras em Itacoatiara - AM e outro plantio grande no Pará, mas não se tem informação dos resultados de produção desses plantios.

Diante da importância da castanheira pelo fato de suas sementes serem uma das principais fonte de renda para as famílias que vivem nas florestas da região amazônica, o conhecimento sobre sua biologia reprodutiva e variação intra - específica de produção é importante para a definição de práticas de manejo que aumentem a produção ou até mesmo a definição de um programa de melhoramento para a espécie visando o cultivo ou enriquecimento dos castanhais nativos. Algumas recomendações para o cultivo da castanheira têm sido elaboradas por pesquisadores da Embrapa Rondônia (Locatelli *et al.*, 005), mas estes trabalhos têm sido focados mais na produção de mudas e sistemas técnicos para o cultivo, tipo de espaçamento e fertilização do que avaliações do potencial produtivo. Portanto acredita - se que o estudo dos aspectos da polinização, fertilização, comportamento ecológico e produção de frutos sejam bastante relevantes para esta espécie.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo iniciar um estudo sobre a biologia reprodutiva, e os padrões fenológicos da castanheira em situação de plantio a fim de melhor entender seu comportamento reprodutivo e buscar alternativas para potencializar a produção de frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Campus Experimental da Embrapa Acre, localizado no município de Rio Branco, AC, nas coordenadas 9°58'29" sul e 67°44'28" oeste. O clima é do tipo Aw (Koppen) com uma estação seca bem diferenciada entre os meses de junho e outubro (Oliveira, 1994). A precipitação média anual é de 1.700 mm e temperatura média anual de 25,5°C.

Dentro do Campus existe um plantio de *B. excelsa* contendo 76 árvores que tem cerca de 25 anos de idade, e ocupa uma área de aproximadamente 2.000 m².

Os experimentos consistiram na avaliação da fenologia reprodutiva, sistema reprodutivo (polinização controlada), horário da antese, viabilidade do pólen, receptividade do estigma e morfometria floral.

A fenologia reprodutiva foi acompanhada em todos os indivíduos do plantio. Para uma comparação com o que ocorre na floresta nativa, a fenologia de 24 castanheiras estabelecidas na Reserva Florestal da Embrapa Acre também foi avaliada. Os dados de fenologia foram coletados de novembro de 2007 a dezembro de 2008. Todas as 100 castanheiras foram visitadas semanalmente e anotados dados sobre a ocorrência de floração (botão floral e flor), frutificação (fruto novo, fruto desenvolvendo, fruto maduro e dispersão) e mudança foliar (folha nova e desfolhamento). Para a visualização dos eventos fenológicos utilizou - se um binóculo com aumento mínimo de 10x25.

Os testes de polinização foram realizados em cinco castanheiras do plantio, nas quais foram isoladas, com sacos de tecido transparente (fino/microporoso), inflorescências

com 100 a 200 botões florais para aplicação dos tratamentos de autopolinização espontânea, autopolinização induzida, xenogamia e controle. O acesso à copa das árvores foi feito por escada construída no próprio tronco das árvores e no interior da copa construiu-se assoalhos para a permanência de até duas pessoas.

Para verificar o horário da antese 150 botões florais no estágio de pré - antese foram marcados por volta das 17h para posterior observação. As flores foram monitoradas das 18h até a completa abertura das mesmas.

A viabilidade dos grãos de pólen foi testada por meio do método de coloração, sendo o cloreto de 2,3,5 - Trifenil Tetrazólio 1% (TTC) diluído em tampão tris HCl 0,15M, pH 7,8. Na presença de TTC, os grãos de pólen apresentam-se rosa ou avermelhados quando viáveis e transparentes quando não viáveis. A partir do momento da abertura total das flores, a cada hora preparou-se três lâminas com grãos de pólen de uma única árvore para avaliação posterior em laboratório. As coletas foram feitas por um período de 12 horas consecutivas. No laboratório, cada lâmina foi avaliada em 10 campos aleatórios, onde foi contado o número de grãos de pólen viáveis e inviáveis.

A receptividade do estigma foi testada com o reagente peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 3%, pois quando o estigma está receptivo ocorre formação de bolhas de ar na presença deste reagente (Maués, 2006). Da mesma maneira em que foi feito para os grãos de pólen, a cada hora logo após a abertura total das flores cinco flores foram testadas, por um período de 12 horas consecutivas.

A morfometria das flores também foi avaliada. Para isso flores de cada uma das seis castanheiras foram coletadas e fixadas em álcool 70%, para posterior análise em laboratório. No laboratório, todas as flores foram dissecadas para a remoção do pistilo retirando ao máximo todo tecido vegetal para mensuração das partes florais. As variáveis medidas foram: comprimento do ovário, largura do ovário, comprimento do estilete, base do estilete, largura do estigma, contagem do número de estames e contagem do número de lóculos.

RESULTADOS

No início do estudo 49,12% dos indivíduos do plantio já apresentavam botões florais e 30,04% apresentavam flores. Na floresta natural 93% estavam com botões florais e 72% com flores, evidenciando que a floração no plantio é deficiente em relação ao ambiente natural da espécie. Para os dois ambientes, o pico de florescimento ocorreu no mês de dezembro, no entanto apenas 50,7% das castanheiras do plantio floresceram enquanto que na floresta 95% das castanheiras estavam floridas.

O processo de abertura da flor foi muito lento. Iniciou-se por volta das 19h, pelo descolamento da pétala que fica na parte superior do botão e a flor foi se abrindo de maneira muito lenta, estando completamente aberta em torno das 3h da manhã do dia seguinte. Este resultado esteve de acordo com o observado por Cavalcante (2008) em plantio no estado do Amazonas e diferente de outros estudos realizados na parte Oriental da Amazônia (PINHEIRO e

ALBUQUERQUE, 1964; MÜLLER *et al.*, 1980; MAUÉS, 2002) em que a antese ocorreu de 4h30 a 5h30.

Na média, 1933 grãos de pólen foram contados em cada horário, dos quais 971 estavam viáveis (50,2%). Verificou-se que a maioria desses estava viável a partir das 6h da manhã, com pico às 8h (64% de viabilidade). No entanto, o período em que o estigma mostrou-se mais receptivo foi de 9h às 11h, com 100% de receptividade por volta das 10h. Os resultados mostraram que embora a viabilidade do pólen tenha diminuído a partir das 8h, quando o estigma torna-se mais receptivo, ainda houve cerca de 40 a 50% dos grãos de pólen viáveis, permitindo o processo de fecundação das flores.

Todos os tratamentos de polinização foram realizados a partir das 6h da manhã, uma vez que, segundo Muller *et al.*, (1980), os horários em que ocorrem as melhores taxas de fecundação das flores e conseqüentemente vingamento dos frutos são entre 6h e 8h. Após 20 dias de aplicação dos tratamentos foi feita uma avaliação para verificar a formação de frutos. Observou-se que nenhum fruto foi formado nos tratamentos, enquanto que no controle um fruto estava em formação, apesar deste não ter chegado ao estágio de maturação. A análise de germinação do tubo polínico e fertilização de óvulos não foi realizada ainda, pois será feita em microscópio de fluorescência na Embrapa Amazônia Oriental.

Nos dados obtidos sobre a morfometria floral observou-se que as características tiveram pouca variabilidade dentro de cada árvore, com alguma variação entre árvores. A análise de agrupamento pelo método do UPGMA possibilitou a formação de três grandes grupos, em que um deles foi formado por uma única árvore, outro por duas árvores e o terceiro por três árvores onde uma delas formou um sub-grupo homogêneo. Apenas duas árvores se misturaram no dendrograma. O número médio de estames por flores variou de 82,5 a 174,7 e foi a medida que mais variou entre as árvores. Em relação à quantidade de lóculos por ovário, observou-se que a maioria das flores analisadas possuíam ovários com quatro lóculos, embora algumas apresentaram cinco lóculos, conforme já observado por Moritz (1984). No estudo de Moritz (1984) 87,8% dos ovários avaliados apresentaram 4 lóculos, semelhante ao encontrado nesse estudo.

CONCLUSÃO

Constatou-se que somente 50% das castanheiras plantadas floresceram, sugerindo que neste plantio há uma certa deficiência na floração, quando comparado com as árvores do ambiente de floresta natural, onde praticamente 100% das árvores floresceram;

Os tratamentos de polinização controlada não tiveram sucesso, sendo necessário repetir o experimento;

O horário da antese da flor da castanheira, neste plantio foi às 3h da manhã;

O horário em que o estigma da flor se mostrou mais receptivo foi por volta das 10h, enquanto que a maioria dos grãos de pólen (cerca de 60%) estavam viáveis no período de 6 às 8h;

A morfometria floral mostrou que as flores das castanheiras analisadas são bastante homogêneas dentro da árvore com

alguma variação entre árvores. As características morfológicas das flores possibilitou a formação de grupos homogêneos identificados pelas árvores.

REFERÊNCIAS

Cavalcante, M. C. **Visitantes florais e polinização da castanha - do - brasil (*Bertholletia excelsa* H. & B.) em cultivo na Amazônia Central.** 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

Locatelli, M.; Vieira, A. H.; Bentes - Gama, M. M.; Ferreira, M. G. R.; Martins, E. P.; Silva Filho, E. P.; Souza, V. F.; Macedo, R. S. **Cultivo da castanha - do - Brasil em Rondônia.** Porto Velho, Embrapa Rondônia, 2005. Versão eletrônica. Sistemas de Produção 7.

Maués, M. M. **Reproductive phenology and pollination of the brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb.& Bonpl.) in eastern Amazônia.** In: Kevan P & Imperatriz fonseca. Pollinating Bees - The conservation link between agriculture and nature. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.245 - 254, 2002.

Maués, M. M. **Estratégias reprodutivas de espécies arbóreas e a sua importância para o manejo e conservação florestal: Floresta Nacional do Tapajós (Belterra - PA).** 2006. 206 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, DF, 2006.

Moritz, A. **Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha - do - brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. And Bonpl.; Lecythidaceae).** Belém, PA: EMBRAPA - CPATU, 1984. 82 p. (EMBRAPA - CPATU Documentos, 28).

Muller, C. H.; Rodrigues, I. A.; Müller, A. A.; Müller, N. R. **Castanha - do - Brasil, resultados de pesquisa.** Belém, PA: EMBRAPA - CPATU, 1980. (Miscelânea, n.2).

Oliveira, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta do Estado do Acre.** Rio Branco, AC: EMBRAPA - CPAF - Acre, 1994. 42 p. (EMBRAPA - CPAFAC - Acre. Boletim de Pesquisa, 9).

Pinheiro, E. & Albuquerque, M. de. 1964. **Castanha - do - pará.** In: BRASIL. Ministério da Agricultura. Livro anual da agricultura. Brasília. P. 224 - 33.