

Fenologia e biologia floral do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) no Estado do Pará, Brasil

Tânia Brito do Nascimento¹
Milton Guilherme da C. Mota²
Antônio Dioneto G. Guimarães³
Jackson de A. dos Santos⁴

Resumo

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é muito comum em estado silvestre na Região Amazônica e possui fruto apreciado pelo agradável sabor e por permitir diferentes formas de aproveitamento no consumo. Este trabalho, realizado no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU/Embrapa, localizado em Belém, Estado do Pará, nos anos de 1989 a 1991, teve como objetivo analisar a fenologia, a morfologia e biologia floral da espécie. A floração ocorre de maio a agosto. A frutificação estende-se de julho a março. A queda de folhas tem início entre junho e julho, prolongando-se por três meses. A cor dos botões florais varia entre rosa-escuro, rosa-claro e amarelo. Os botões alcançaram antese, em média, em 18,10 dias, atingindo comprimento médio de 6,8 cm e diâmetro médio de 2,58 cm. As flores são isoladas, hermafroditas, pedunculadas, cíclicas e polistêmones, apresentando em média, 5,04 sépalas e 4,8 pétalas. O androceu apresenta cinco feixes de estames e cada flor possui, em média 88,7 estames. O estilete atinge comprimento médio de 3,74 cm. O ovário é súpero, com média de 4,89 lóculos e 10,69 óvulos por lóculo. A antese ocorre em três horários no dia: 12:00, 18:00 e 24:00 horas, com maior frequência (60% das flores) às 18:00 horas. O pólen já encontra-se viável em botões florais em pré-antese. A frutificação natural é baixa (6,2%) e as flores dependem de vetores de pólen para efetivar a polinização.

¹ Eng^a Agrônoma, estudante de doutorado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Departamento de Botânica, Caixa Postal 478, CEP:69.011-970, Manaus-AM, e-mail: jksantos@osite.com.br

² Eng^o Agrônomo Dr., Professor da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Caixa Postal 917, CEP: 66.077-830, Belém-PA.

³ Eng^o Agrônomo, Bolsista do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental-CPATU/Embrapa, Caixa Postal 48, CEP: 66.095-100, Belém-PA.

⁴ Eng^o Agrônomo M.Sc., Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental –CPAA/Embrapa, Caixa postal 319, CEP: 69.011-970, Manaus-AM.

Palavras-chave

Platonia, floração, frutificação, morfologia floral, polinização.

Abstract

The wild bacuri (*Platonia insignis* Mart.) is a very common species in the Amazon region. It bears fruit that is much appreciated for its taste and for the fact that it can be consumed in a variety of ways. This study, which was carried out at the Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU/Embrapa, located in Belém, in the state of Pará, and which took place from 1989 to 1991, aimed at analysing the phenology, floral morphology and biology of the species. Flowering occurs from May to August. Fructification extends from July to March. Leaf fall begins between June and July, and extends for three months. Flower bud colour varies between dark pink, light pink and yellow. Flower buds reach anthesis in an average of 18.10 days, achieving mean length of 6.8 cm and mean diameter of 2.58 cm. Flowers are isolated, hermaphrodites, stalked, cyclic and with many stamens, holding 5.04 sepals and 4.8 petals in average. Androecium bears five stamen bundles, each flower bearing an average of 88.7 stamens. Style reaches a mean length of 3.74 cm. The ovary is of a superior category, with an average of 4.89 locules and 10.69 ovules per locule. Anthesis occurs in three different times per day: at noon, 18:00 and 24:00 hours - for 60% of the flowers it occurs at 18:00 hours. Pollen is viable in flower buds prior to anthesis. Natural fructification is low (6.2%) and the flowers depend on pollen vectors in order to perform pollination.

Keywords

Platonia, flowering, fructification, floral morphology, pollination.

Introdução

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é espécie frutífera nativa da Amazônia, pertencente à família Clusiaceae. Distribui-se ao longo da costa

atlântica, desde as Guianas, penetrando nos estados do Maranhão, Tocantins, Goiás e Mato Grosso, até alcançar o Paraguai, existindo referência de sua ocorrência no Equador (FERREIRA et al., 1987; MACEDO, 1995; CAVALCANTE, 1996; VILLACHICA et al., 1996). Seu centro de dispersão é o Estado do Pará, onde ocorre em áreas mais ou menos descampadas ou de vegetação baixa (CAVALCANTE, 1996).

O fruto pode ser aproveitado no consumo *in natura* e na agroindústria de polpa, sorvetes e derivados (CLEMENTE; VENTURIERI, 1990). Os principais centros de exploração da espécie são a Região Amazônica e parte do Meio-Norte e Nordeste, onde o aproveitamento do fruto ou da madeira tem sido quase que exclusivamente extrativista (FERREIRA et al., 1987; MORAES et al., 1994; CAVALCANTE, 1996; VILLACHICA et al., 1996).

É uma vespécie caducifólia, com a senescência de folhas em determinada época de seu ciclo anual de produção. Após a queda total de folhas segue-se a floração, seguida, de perto, pela foliação (SOUZA et al., 2000). A floração no Estado do Pará, vai de junho a julho, logo após a queda de folhas. A maturação e queda de frutos vai de dezembro a maio, com pico em fevereiro e março (CAVALCANTE, 1996; VILLACHICA et al., 1996). No entanto, Clemente e Venturieri (1990) relatam que em Belém a floração se estende de junho a setembro (período seco) e que o período de colheita ocorre entre dezembro e maio. Maués et al. (1996) cita que as flores possuem antese diurna e alogamia acentuada, com auto-incompatibilidade esporofítica.

Embora o bacurizeiro seja uma espécie de múltiplo uso, considerada de alto valor econômico na Região Amazônica, é ainda pouco estudado, sendo que a fenologia e a morfologia floral dessa espécie ainda não foram suficientemente exploradas diante da grande variabilidade genética existente.

O estudo tem como objetivo analisar a fenologia, a morfologia e biologia floral do bacurizeiro.

Material e Métodos

Os estudos foram realizados no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU/Embrapa, em Belém, nos anos de 1989 a 1991.

Foram utilizadas plantas adultas, que fazem parte de um plantio localizado dentro da unidade da Embrapa. A Região apresenta temperatura média mensal de 28°C e umidade relativa do ar de 80%.

Para as avaliações fenológicas foram selecionados doze indivíduos adultos e marcados com etiquetas de alumínio identificadas numericamente. No acompanhamento da floração, frutificação e queda foliar, as observações foram realizadas registrando-se as seguintes fases: início e término da floração e frutificação (presença e ausência de flores e frutos), e período de queda foliar. As observações fenológicas foram realizadas quinzenalmente, ao longo dos anos de 1989 e 1990, de janeiro a março de 1991.

Nas observações de desenvolvimento do botão floral, selecionou-se uma planta no campo e nesta foram marcados 25 botões florais com fitas plásticas devidamente numeradas. Tais botões foram marcados a partir de um tamanho padrão de 1,5 cm. O acompanhamento do crescimento do botão foi realizado em intervalos de dois dias, medindo-se com paquímetro, e finalizando com a antese das flores.

Nos estudos de morfologia floral que envolveram as características do botão floral e flor, foram selecionados nove indivíduos, sendo que cinco encontravam-se na sede do CPATU-Embrapa e quatro distribuídos nos arredores da cidade de Belém. De cada indivíduo foram coletados 50 botões florais em pré-antese e 50 flores abertas. Nos botões florais foram avaliados a cor, o comprimento e o diâmetro, enquanto que nas flores foram avaliados número, comprimento e largura de sépalas e pétalas; número de carpelos; número e comprimento de estames; comprimento do estilete; comprimento e diâmetro do ovário; número de carpelos, lóculos e óvulos por lóculo.

Para a verificação do horário de antese, tomou-se 25 botões de dois indivíduos, que apresentavam-se no estágio próximo à antese. Os botões foram marcados com etiquetas plásticas numeradas e datadas, dois dias antes da antese, sendo as observações realizadas em intervalos de duas horas durante cinco dias, verificando-se o início da antese, duração da flor e queda das pétalas.

Para as observações de vingamento de fruto, selecionou-se um indivíduo, do qual foram isoladas 113 flores com sacos de filó (MORITZ, 1984), para a verificação de autopolinização espontânea e 113 marcadas sem o isolamento, para polinização aberta. As observações procederam-se até que fosse constatado o estabelecimento do fruto.

A coleta de pólen para estudo de viabilidade foi realizada em cinco indivíduos, sendo que de cada um foram coletados um botão na pré-antese e uma flor aberta, totalizando cinco botões e cinco flores. No preparo das lâminas foi empregado o corante azul de metileno segundo técnica de Wodehouse (1935) e foram examinadas cinco lâminas de botão e cinco de flor. Foram observados 500 grãos de pólen por lâmina que perfizeram um total de 2.500 grãos para cada estádio. Os dados, em percentagem, foram submetidos a transformação angular $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$ e avaliados pelo teste Qui-quadrado.

Resultados e Discussão

Fenologia

A floração iniciou-se entre os meses de maio e junho (QUADRO 1) na maioria das plantas, estendendo-se até agosto, podendo prolongar-se até novembro no caso de plantas tardias. A frutificação iniciou-se entre julho e setembro, encerrando-se em março. Verificou-se que as plantas passam por um período de aproximadamente nove meses em frutificação, devido ao longo tempo de desenvolvimento do fruto. Entre o final da frutificação e o início da nova floração tem-se um período de aproximadamente dois meses, referente ao repouso.

A queda de folhas inicia-se entre junho e julho e estende-se por aproximadamente três meses. Nas condições observadas, a maioria das plantas mostrou comportamento caducifólio. Esse período de queda completa de folhas coincide com o período de baixa precipitação no Estado (FIG. 1). Observou-se que o início da queda foliar pode ocorrer um pouco antes da floração, coincidir ou ocorrer imediatamente após o início da

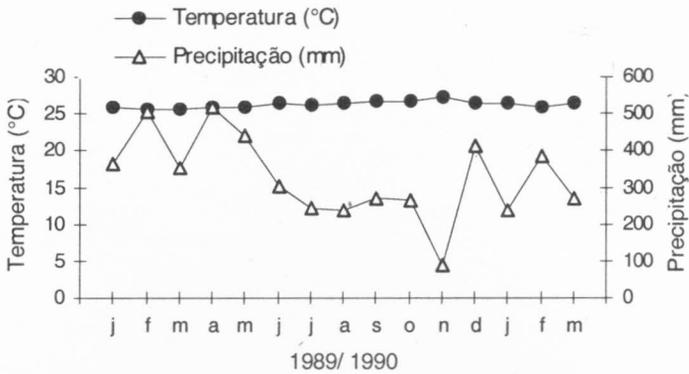


Figura 1. Dados meteorológicos. Temperatura (°C) e precipitação (mm), no período de janeiro/89 a março/90. Fonte: Laboratório de Climatologia do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Belém-PA, 1990

Desenvolvimento do botão floral

Existe uma variação marcante quanto ao período de desenvolvimento do botão floral até atingir a antese, dentro de uma mesma planta. Este período variou de 11,25 a 21,85 dias, atingindo a antese, em média, em 18,10 dias.

Morfologia Floral

Com relação aos botões florais (FIG. 2A), há uma variação marcante quanto a cor, apresentando-se nas cores rosa-escuro (11,1% das plantas), rosa-claro (55,6%) e amarelo (33,3%). As cores das flores são citadas como variando de rosa-claro a rosa-escuro (LOREIRO et al., 1979; CLEMENT, VENTURIERI, 1990; MOURÃO, BELTRATI, 1995a,b; CAVALCANTE, 1996), não havendo relatos da cor amarela. A variação de caracteres, inclusive relacionados à cor das flores, está ligado ao fato da espécie ser alógama (SOUZA et al., 2000).

O comprimento do botão variou de 5,9 cm a 7,9 cm, com média de 6,8 cm ($\pm 0,14$). O diâmetro do botão variou de 2,16 cm a 2,57 cm, atingindo uma média de 2,58 cm ($\pm 0,06$).

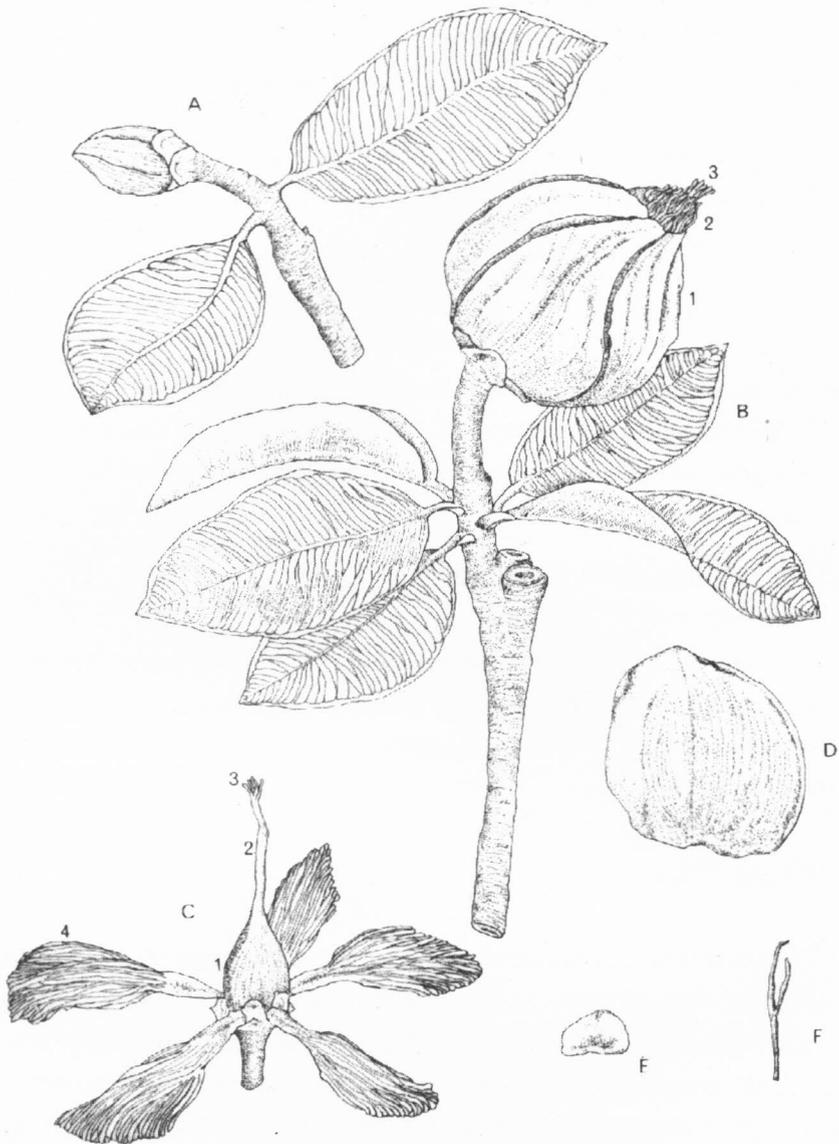


Figura 2. *Platonía insignis* Mart. A- Ramo com botão floral; B- Ramo com flor em antese (1. Pétalas, 2. Estames, 3. Estigma); C- Conjunto androceu e gineceu (1. Ovário, 2. Estilete, 3. Estigma, 4. Feixe de estames); D- Pétala; E- Sépala; F- Estame

As flores do bacurizeiro são isoladas, hermafroditas, pedunculadas, cíclicas e polistêmones (FIG. 2B), concordando com (LOUREIRO et al., 1979; CLEMENT, VENTURIERI, 1990; MOURÃO, BELTRATI, 1995a,b; CAVALCANTE, 1996). Apresentam em média 5,04 ($\pm 0,11$) sépalas (FIG 2E), verdes e espessas, com comprimento médio de 0,86 cm ($\pm 0,03$) e diâmetro de 1,01 cm ($\pm 0,04$). O número médio de pétalas (FIG. 2D) é de 4,8 ($\pm 0,07$), e seu comprimento e diâmetro, em média, é de 4,87 cm ($\pm 0,05$) e 4,41 cm ($\pm 0,06$), respectivamente. Apesar da flor ser considerada pentâmera (LOUREIRO et al., 1979; CLEMENT, VENTURIERI, 1990; MOURÃO, BELTRATI, 1995a,b; CAVALCANTE, 1996), observou-se que 44,4% das plantas apresentaram número médio de pétalas igual a 5,0 e 55,5% das plantas com médias variando de 4,4 a 4,8 pétalas.

Os estames são numerosos e unidos em cinco feixes (FIG. 2C4), também verificado por Clement, Venturieri (1990) e Cavalcante (1996), com número médio de estames (FIG. 2F) por flor variando de 71,52 a 102,20, com média de 88,7 ($\pm 2,56$) estames por flor. O comprimento dos feixes de estames varia de 4,62 cm a 5,91 cm, com média de 4,49 cm ($\pm 0,06$). O estilete (FIG. 2C2) atinge comprimento médio de 3,74 cm ($\pm 0,14$). O ovário é súpero (FIG. 2C1), com comprimento médio de 1,51 cm ($\pm 0,12$) e diâmetro de 1,14 ($\pm 0,05$). O número de carpelos é de 4,80 ($\pm 0,13$), com média de 4,89 ($\pm 0,04$) lóculos e 10,69 ($\pm 0,35$) óvulos por lóculo.

Biologia Floral

A abertura da flor ocorre em três horários no dia: 12:00 h (24%), 18:00 h (60%) e 24:00 h (16%). Esses resultados confirmam os de Maués et al. (1996) que relatam a ocorrência de antese diurna. No entanto, a antese noturna é novidade para a espécie.

Verificou-se, também, que as pétalas oxidavam-se e desprendiam-se da flor depois de decorridas 24 horas a partir do início da antese. Quando não há fecundação, os ovários caem após a queda das pétalas. Durante a antese, as flores liberam um odor forte e agradável. Nessa ocasião, apenas a parte superior dos estames que contém as anteras e o estigma ficam

expostos, ultrapassando a altura das pétalas (FIG. 2B). O restante dos órgãos reprodutivos permanecem no interior da flor, envolvidos pelas pétalas imbricadas.

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) na viabilidade do pólen ($X^2 = 1,6$) entre os estádios de botão floral (próximo à antese) e flor aberta (QUADRO 2). Além disso, em botões na pré-antese, os grãos de pólen podem apresentar maior viabilidade que os de flor em antese (QUADRO 2).

Quadro 2. Viabilidade de pólen de bacurizeiro em botões, em pré-antese e em flores abertas. Belém-PA, 1990

Indivíduo	Botão em pré-antese (%)	Flor aberta (%)
1	78,17	73,78
2	70,81	75,35
3	67,37	75,58
4	80,70	77,34
5	75,82	77,35
Média	74,57 ± 5,76	75,88 ± 1,51

Polinizações Controladas

Verificou-se que não houve vingamento de frutos nas flores isoladas, e houve vingamento de frutos em apenas sete flores (6,2%) nas flores não-isoladas. Esses resultados indicam que a espécie depende de vetores de pólen para efetivar a polinização. A flor do bacurizeiro possui barreiras morfológicas (hercogamia) que dificultam a autopolinização espontânea, pois o estigma ultrapassa os estames em tamanho (FIG 2B) e os grãos de pólen são úmidos e juntam-se formando uma massa densa e pegajosa (MAUÉS et al., 1996).

Conclusão

A fenologia do bacurizeiro é peculiar, sendo uma planta caducifólia que tem floração e início de frutificação coincidindo com o período de queda

foliar. A morfologia floral apresenta pequenas variações nos números, tamanhos e cores dos componentes florais. O desenvolvimento do botão floral até a antese pode ocorrer em até 22 dias. O vingamento de frutos ocorreu apenas em flores não-isoladas. A antese ocorreu com maior frequência à tarde. O grão de pólen já se encontra viável em botões florais, em pré-antese. A frutificação natural é baixa e as flores dependem de vetores de pólen para efetivar a polinização.

Referências

BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A. *Anuário climatológico 1989* (Estação Belém). Belém: Embrapa Amazônia Oriental-CPATU, 1999.

CAVALCANTE, P.B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. 6. ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.

CLEMENT, C.R.; VENTURIERI, G.A. Bacuri e cupuassu. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.G. (Ed.). *Fruits of tropical and subtropical origin. Composition, properties and uses*. Florida: Department of citrus, Lake Alfred, 1990. p. 178-192.

FERREIRA, F.R.; FERREIRA, S.A.N; CARVALHO; J.D.U. Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.9, p. 11-23, 1987.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F.; ALENCAR, J. *Essências madeiras da Amazônia*. Manaus: INPA, 1979. v. 1. 245p.

MACEDO, M. *Contribuição ao estudo de plantas econômicas no Estado do Mato Grosso*. Cuiabá: UFMT, 1995. 70p.

MAUÉS, M.M.; VENTURIERI, G.C.; SOUZA, L.A.; NAKAMURA, J. Identificação e técnicas de criação de polinizadores de espécies florestais de importância econômica no Estado do Pará. In: CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA ORIENTAL. *Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do trópico úmido*. Belém: Embrapa Amazônia/IICA, 1996. p.17-55. (Documentos, 85).

MORAES, V.H.F.; MULLER, C.H.; SOUZA, A.G.C.; ANTÔNIO, I.C. Native fruit species of economic potencial from the brazilian Amazon. *Angewandte Botanik*, v.68, p.47-52, 1994.

MORITZ, A. *Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha-do-Brasil (Bertholletia excelsa H.B.K.)*. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 82p. (Documentos, 29).

MOURÃO, K.S.M.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). II. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em desenvolvimento. *Acta Amazônica*, v. 25, n. 1/2, p. 11-14, 1995 a.

_____. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). I. Morfo-anatomia dos frutos e sementes maduros. *Acta Amazônica*, v. 25, n. 1/2, p. 33-45, 1995 b.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. *Bacurizeiro (Platonia insignis Mart.)*. Jaboticabal: Funep, 2000. 72p. (Série Frutas Nativas, 11).

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; DIAZ, S.C.; ALMANZA, M. *Frutales y hortalizas promosoras de la Amazônia*. Tratado de Cooperación Amazonica. Secretaria Pro-Tempore, Lima. P.152-156, 1996. (Publicaciones, 44).

WODEHOUSE, R.P. *Pollen grains*. McGraw, New Yor. 1935. 574p.