



# BIOLOGIA FLORAL E REPRODUTIVA DE *BAUHINIA VARIEGATA* (FABACEAE; CERCIDAE)

L.C. de Deus<sup>1</sup>

I. J. M. Teles - Gomes<sup>1</sup>; P. E. M. de Oliveira<sup>1\*</sup>

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Av. Engenheiro Diniz, 1178, 38.400 - 902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil ludmila\_cd@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Fabaceae é a terceira maior família de angiospermas, inclui aproximadamente 630 gêneros e 18.000 espécies. É a segunda família de plantas de maior importância econômica, sendo bastante utilizada na alimentação. Os indivíduos representantes podem ser ervas, arbustos, árvores ou trepadeiras (Judd *et al.*, 2002).

O gênero *Bauhinia* (Cercidae) é representado por fabáceas pantropicais, ocorrendo principalmente na América do Sul e Ásia Meridional. É composto por aproximadamente 300 espécies, das quais 200 ocorrem no Brasil. (Wunderlin, 1983; Vaz & Tozzi, 2005). Seus representantes possuem folhas bilobadas com nervação palmada. As metades da folha nascem de um único pulvino sendo este um intumescimento na parte superior do pecíolo (Vaz, 2001). As flores são zigomorfas, dispostas em racemos axilares que variam de cor de acordo com a espécie e subespécie; os frutos são do tipo legume (Lorenzi & Matos, 2002).

As espécies exibem grande diversidade de cores, formas e tamanhos (Hokche & Ramírez, 1990). Há também grande diversidade no período e na duração da antese (Munin *et al.*, 2008), sendo que algumas flores se abrem durante o dia, enquanto outras possuem antese noturna (Hokche & Ramírez, 1990), o que consequentemente leva a um aumento no número de agentes polinizadores.

Segundo Wunderlin (1983), a polinização das espécies de *Bauhinia* é geralmente feita por morcegos e borboletas, além de aves e abelhas em alguns casos. Algumas espécies são auto-compatíveis enquanto outras são auto-incompatíveis (Heithaus *et al.*, 1982, Munin *et al.*, 2008).

Sua utilização pelo homem é diversificada, como por exemplo na arborização urbana e recomposição vegetal arbórea (Lorenzi, 2000). Além disso, muitas espécies são conhecidas por seu potencial medicinal. Estudos de natureza fitoquímica indicam a presença de glicosídeos, ácidos orgânicos, sais minerais, taninos, pigmentos e mucilagens nas espécies de *Bauhinia* (Lorenzi & Matos, 2002). São atribuídas a essas plantas atividade antioxidante, antidiabética, diurética, anticoagulante e antimicrobiana

(Lorenzi & Matos, 2002; Menezes *et al.*, 2007; Silva & Cechinel Filho, 2002; Souza *et al.*, 2004).

As espécies de plantas utilizadas para ornamentação urbana no Brasil são, em grande parte, exóticas. Essas espécies são cultivadas em ruas, avenidas, parques e praças públicas (Lorenzi, 1998). *Bauhinia variegata* é largamente utilizada na arborização de muitas cidades brasileiras (Biondi & Althaus, 2005). São árvores com flores vistosas e de coloração variando de branca a rósea. Essa espécie é pouco estudada, principalmente no que se refere a sua biologia reprodutiva.

## OBJETIVOS

Estudar aspectos florais e reprodutivos de *B. variegata*.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área utilizada foi o Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia (18°53'01"S, 48°15'34"W), Uberlândia - MG, caracterizado por arborização diversificada, com presença de várias espécies exóticas na região. O clima é do tipo Aw segundo a classificação de Köppen, com verões quentes e úmidos, e invernos frios e secos (Rosa *et al.*, 1991).

Entre maio e julho de 2008 foram coletadas informações de 24 indivíduos presentes no local de estudo. Para a observação da abertura da flor, do horário e duração da antese foram marcados 5 botões pequenos de diferentes indivíduos. Os botões foram monitorados todos os dias até que estes ficassem em pré-antese. A partir desse momento, o monitoramento foi de 30 em 30 minutos. Foi verificada também a morfologia floral, posição das flores e a presença de odor. Para a análise da produtividade de néctar foram ensacados sete botões em pré-antese de diferentes indivíduos e medido o volume através de microcapilares. A concentração de açúcar foi verificada através de um refratômetro de bolso.

Em relação ao estudo do sistema reprodutivo, foram feitos experimentos de polinização natural, polinização manual

cruzada, emasculação, autopolinização manual, autopolinização espontânea e polinização cruzada entre indivíduos com características florais diferentes (chamados aqui de hibridizações). Os testes foram feitos com botões isolados em pré - antese, utilizando - se de sacos de papel impermeável e sacos de organza de nylon.

Para a determinação de visitantes florais e polinizadores, foram feitas observações em horários diferentes do dia, por períodos de trinta minutos, sempre em dois indivíduos ao mesmo tempo. As observações foram feitas em dias de sol e temperatura normal, sem muito vento. No total, as observações desses animais resultaram em um esforço de observação de quarenta horas.

Foram coletados ovários de sete flores para a contagem de óvulos. Em relação ao pólen, foi estimada a quantidade de grãos por antera; sua viabilidade foi estimada pela coloração com carmin acético a partir de dez flores coletadas em pré - antese e provenientes de indivíduos diferentes, segundo o protocolo de Kearns & Inouye (1993).

A observação de crescimento de tubos polínicos foi feita a partir da técnica de fluorescência (Martin, 1959). Foram feitos 36 isolamentos de flores em papel impermeável. Para cada tipo de tratamento (polinização manual cruzada, autopolinização manual e hibridização), foram utilizadas 12 flores. Para a observação do desenvolvimento do tubo polínico, os pistilos foram coletados 24, 48 e 72 horas depois de cada manipulação de polinização.

## RESULTADOS

A população estudada de *Bauhinia variegata* é composta de indivíduos com porte arbóreo, medindo de 3 a 7 m de altura. Em *B. variegata* observou - se o aparecimento de botões e poucas flores em meados de abril com um pico de floração no mês de junho. Este padrão fenológico contrasta um pouco com aquele observado para espécies arbóreas de vários tipos de vegetação, onde o pico de floração ocorre no final da estação seca (Oliveira, 1998; Talora & Morelato, 1999). O padrão de floração é anual estendido, sendo o período de floração de aproximadamente cinco meses. Esse padrão é comum no gênero *Bauhinia* (Hocke & Ramírez, 1990; Munin *et al.*, . 2008; Bergallo, 1990).

O horário de antese é variado; as flores abriram - se principalmente no período da manhã, mas também ocorreu de tarde. O processo de abertura floral ocorre da seguinte maneira: primeiramente há abertura das sépalas, que dão espaço para a soltura das pétalas. As pétalas vão se soltando uma a uma, sendo a pétala diferenciada (carena) a última a se abrir. Poucos minutos após a antese observa - se a exposição do pólen. É um processo lento e diferente do apresentado em várias espécies do mesmo gênero em que a abertura se dá de maneira explosiva (Ramírez *et al.*, 1984; Hocke & Ramírez, 1990). Quando se dá a antese, as flores exalam um odor adocicado para atrair os visitantes florais. Em várias espécies de *Bauhinia* nota - se a abertura de uma a quatro flores por dia ou noite (Bergallo, 1990; Munin, 2007; Ramírez, 1984). Em *Bauhinia variegata*, o padrão de floração pode ser enquadrado no tipo cornucópia (Gentry, 1974), com a abertura de até 30 flores ao dia.

As flores são solitárias, terminais, hermafroditas, zigomorfas, diclamídeas e heteroclamídeas com cálice gamossépalo. A corola é pentâmera, dialipétala com floração imbricada do tipo carenal. O gineceu é unicarpelar e unilocular e a placentação é sutural. O androceu apresenta cinco estames filânteros, com anteras bitecas, dorsifixas e introrsas. Apresentam osmóforos, que garantem um odor agradável. O gineceu é elevado acima do receptáculo por um ginóforo e na flor aberta fica curvado para a carena. Possui um estilete com fixação terminal e um estigma úmido.

As anteras se caracterizam por perderem seus grãos de pólen logo após a abertura da flor. A estimativa da quantidade de pólen por flor foi de aproximadamente 200.000 grãos, sendo viáveis desde a pré - antese. Em cada ovário foram encontrados, em média, 13 óvulos ( $\pm 2,0$  óvulos).

O néctar floral é produzido e armazenado na câmara nectarífera. As flores produziram, em média, 30  $\mu$ l ( $\pm 8$ ) com concentração média de sacarose de 37 a 48%.

Nos três tipos de polinizações controladas realizadas para os testes de crescimento de tubos polínicos, apenas nas amostras coletadas após 24 horas não foi verificado crescimento do tubo polínico chegando ao ovário. Nas amostras coletadas depois de 48 e 72 horas após as polinizações foram encontrados tubos polínicos atingindo os óvulos.

Para todos os testes reprodutivos realizados foram utilizados dez flores de diferentes indivíduos, com exceção para as hibridizações, a qual foram utilizadas 15 flores. Constatou - se com esses experimentos que a espécie precisa de agentes polinizadores para a sua reprodução. Esse fato foi constatado através do teste de polinização espontânea onde não houve formação alguma de frutos. Os outros testes realizados apresentaram alta porcentagem de frutos formados: Polinização natural (70%), Polinização manual cruzada (90%), Autopolinização manual (80%), Emasculação (20%), hibridização (87,1%).

O fato de não ter ocorrido formação de fruto pela autopolinização espontânea e sim de uma grande quantidade de frutos pelo teste de autopolinização manual pode ser explicado pela posição do gineceu na flor, impedindo o encontro do pólen com o estigma. De acordo com a relação estabelecida por Cruden (1977), essa espécie possui xenogamia obrigatória. Analisando os testes de reprodução controlada, a espécie do estudo é autógama facultativa já que produz frutos através de polinizações cruzadas e autopolinizações manuais. Em outras espécies de *Bauhinia* é verificado sistemas predominantemente auto - incompatíveis (Ramírez *et al.*, . 1984; Munin, 2008) . Nos tratamentos de hibridização foi verificado a formação de frutos sem sementes. Em *Bauhinia unguolata* é verificado um número menor de sementes em frutos autogâmicos (Ramírez *et al.*, . 1984) e Heithaus (1982) mostra também a redução de sementes por ineficiência de polinização. Não se pode chegar a nenhuma conclusão certa ainda sobre esse fato ocorrido em *B. variegata* sendo necessários maiores estudos.

Dentre os visitantes florais mais abundantes estão *Trigona* sp., *Apis mellifera*. Além desses polinizadores foram observados também beija - flores não identificados. Muitas espécies desse gênero são conhecidas principalmente por síndrome quiropterófila (Bergallo, 1990; Heithaus *et al.*, . 1982; Munin, 2007; Ramírez *et al.*, . 1984). Apesar

de *B. variegata* possuir flores com coloração branca, odor forte e durarem mais de um dia, não possuem grandes concentrações de néctar, característica importante das flores polinizadas por morcegos.

## CONCLUSÃO

*Bauhinia variegata*, precisa de agentes polinizadores para a formação de frutos e sementes. De acordo com os estudos reprodutivos ela é dita autógama facultativa, sendo observado que a maior formação de frutos ocorre nos testes de polinização cruzada. A produção de néctar é média comparada à outras espécies do mesmo gênero, possuindo polinizadores como abelhas e beija - flores.

Agradecemos à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), pelo auxílio para a participação do evento.

## REFERÊNCIAS

Bergallo, H. G. Biologia floral e polinização de *Bauhinia bongardii* na Serra dos Caraajás, Pará. *Rev. Bras. Biol.*, 50: 401 - 405, 1990.

Biondi, D., Althaus, M. 2005. *Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo*. FUPEF, Curitiba, 117p.

Gentry, H. Flowering phenology and diversity in Tropical Bignoniaceae. *Biotropica*, 6: 64 - 68, 1974.

Heithaus, E.R; Anderson, P.K; Stashko, E. Cumulative effects of plant - animal interactions on seed production by *Bauhinia unguulate*, a neotropical legume. *Ecology*. 63(5): 1294 - 1302, 1982.

Hokche, O. & Ramírez, N. Pollination ecology of seven species of *Bauhinia* L.(Leguminosae: Caesalpinioidea). *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 77: 559 - 572, 1990.

Kearns, C.A. & Inouye, D.W. 1993. *Techniques for Pollination Biologists*. University Press of Colorado, Niwot, 583p.

Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, 419p.

Lorenzi, H. 2000. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa : Instituto Plantarum, v. 1, 384 p.

Lorenzi, H. & Matos, F.J.A. 2002. *Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 512p.

Martim, F. Staining and observing pollen tubes in the styles by means of fluorescences. *Stain Tech.*, 34: 125 - 128, 1959. Menezes, F.S.; Minto, A.B.M; Ruela, H.S.; Kuster, R.M.; Sheridan, H. & Frankish, N. Hypoglycemic activity of two Brazilian *Bauhinia* species: *Bauhinia forficata* L. and *Bauhinia monandra* Kurz. *Rev. bras. Farmacogn.*, 17: 8 - 13, 2007.

Munin, L.R; Teixeira, C.R. & Sigríst, M.R. Esfingofilia e sistema de reprodução de *Bauhinia curvula* Benth. (Leguminosae: Caesalpinioidea) em cerrado no Centro - Oeste brasileiro. *Rev. Bras. Bot.* 31(1): 15 - 25, 2008.

Oliveira, P.E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de Cerrado. In: Sano, S.M.& Almeida, S.P.,(eds). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa-Cerrados, p.89 - 166.

Ramírez, N.; Sobrevila, C.; Enrech, N.X.; Ruiz - zapata, T. Foral biology and breeding systems of *Bauhinia benthamiana* Taub. (Leguminosae), a bat - pollinated tree in Venezuela "Llanos". *Amer. J. Bot.* 71(2): 273 - 280, 1984.

Rosa, R.; Lima, S.C. & Assunção, W.L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia. *Sociedade & Natureza*, 3(5 e 6): 91 - 108, 1991.

Talora, D.C. & Morellato, P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Rev. Bras. de Bot.*, 23(1):13 - 26, 2000.

Silva, K.L. & Cechinel - Filho, V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. *Química Nova*, 25(3): 449 - 454, 2002.

Souza, E.; Zanatta L.; Seifriz, I.; Creczynski - pasa, T.B.; Pizzolatti, M.G.; Szpoganicz, B. & Silva, F.R.M.B. Hypoglycemic Effect and Antioxidant Potential of Kaempferol - 3,7 - O - (r) - dirhamnoside from *Bauhinia forficata* Leaves. *J. Nat. Prod.*, 67: 829 - 832, 2004.

Vaz, A.M.S.F. Taxonomia de *Bauhinia* sect. *Pauletia*(Leguminosae: Caesalpinioideae: Cercidae) no Brasil. Instituto de Biologia, Campinas, SP, UNICAMP, 315p.

Vaz, A.M.S.F. & Tozzi, A.M.G.A. Sinopse de *Bauhinia* sect. *Pauletia* (Cav.) D.C. (Leguminosae: Caesalpinioideae: Cercidae) no Brasil. *Rev. Bras. de Bot.* 28: 477 - 491.

Wunderlin, R.P. 1983. Revision of arborescent bauhinias (Fabaceae: Caesalpinioideae: Cercidae) native to middle America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 70: 95 - 127, 2005.