

ASPECTOS DA BIOLOGIA FLORAL DE *CURATELLA AMERICANA* L. (DILLENiaceae), EM UM FRAGMENTO DE CERRADO ANTROPIZADO, TANGARÁ DA SERRA, MT

**ROBSON APARECIDO DOS SANTOS¹
ROGÉRIO BENEDITO DA SILVA AÑEZ²**

RESUMO - Objetivando conhecer aspectos da biologia floral de *Curatella americana* L. (Dilleniaceae), realizou-se estudo com a espécie, em uma área próxima ao campus da Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT. Através de observação em campo e laboratório foram observados todos os eventos de vida da flor, desde o estágio de botão floral até a perda dos verticilos protetores, verificados aspectos como, presença de odor, recompensas florais, viabilidade polínica e receptividade do estigma. A análise de viabilidade polínica foi realizada com a utilização de três corantes, solução de lugol, corante de Alexander e carmim acético, para análise estatística utilizou-se o teste de Duncan com 5% de significância. No primeiro ano de observação o processo de floração iniciou-se ao final do mês de julho, estendendo-se até março do ano seguinte, no segundo ano de observação, o processo de floração teve início a partir do mês de junho, sendo que, em ambos os anos o pico de floração foi observado no mês de agosto. A antese das flores inicia-se no período noturno e se finda antes do amanhecer, a corola caduca perdura por poucas horas; o odor é marcante logo após a abertura das flores, o pólen se apresenta como recompensa floral, a análise de viabilidade polínica demonstrou diferença estatisticamente significativa entre o corante de Alexander e carmim acético; o estigma mostrou-se receptivo durante todos os horários analisados.

Palavras-chave: pólen, viabilidade, antese.

ABSTRACT – (Aspects of floral biology *Curatella americana* l. (Dilleniaceae) in fragments of anthropogenic disturbance cerrado, Tangará da Serra, Mato Grosso) - Aiming to know aspects of floral biology of *Curatella americana* L. (Dilleniaceae), was held to study the species in an area near the campus of the University of the State of Mato Grosso, Tangará Serra, MT. Through observation in field and laboratory were all events of life of the flower from the stage of floral button until the loss of whorls protectors, checked things like the presence of odor, floral rewards, pollen viability and receptivity of stigma. The analysis of viability polínica was performed with the use of three colors, lugol solution, color of Alexander and acetic carmine, for statistical analysis using the Duncan test at 5% significance. In the first year of observing the process of flowering started at the end of July, extending until March the following year, the second year of observation, the process of flowering started from the month of June, and, in both years the peak of flowering was observed in the month of August. The anthesis of flowers will begin at night and that ended before dawn, the corolla expires lasts for a few hours, the odor is evident soon after the opening of flowers, the pollen is presented as a floral reward, the analysis demonstrated the feasibility polínica statistically significant difference between the color of Alexander and acetic carmine, the stigma is receptive shown during all times examined.

Key words: pollen, viability, anthesis.

¹ Mestrando em Ensino de Biologia - ProfBio pela UNEMAT de Tangará da Serra. email: robson.santos@unemat.br

² Doutor em Ciências Biológicas [Botânica], Professor do Departamento de Ciências Biológicas UNEMAT. email: anez@unemat.br

INTRODUÇÃO

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando aproximadamente 1/4 do território nacional, é rico em espécies animais e vegetais, em cada hectare de cerrado pode-se encontrar até 400 espécies diferentes de plantas. O cerrado também é berço de importantes fontes aquíferas para o país e para o continente, bacias como a do Paraguai/Paraná e São Francisco nascem no cerrado, além de importantes afluentes da Bacia Amazônica (CARVALHO, 2007).

Atualmente a política de expansão agrícola busca como propósito único, alcançar índices cada vez maiores de produção e rentabilidade econômica, deixando as preocupações ambientais e cuidados como a riqueza natural em segundo plano (ANACLETO et al., 2005).

Em Mato Grosso o Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65, modificada por Medida Provisória 2166-667/01) determina que a reserva legal seja de 80% do imóvel rural em áreas de florestas (incluindo florestas de transição) e de 35% nos cerrados (BRASIL, 2005). Os pesquisadores estimam que a cada ano 1% da cobertura vegetal de Mato Grosso seja desmatada, onde, cerca de 600 mil hectares de cerrado deixem de existir para dar lugar as monoculturas e pastagens que se tornaram viáveis a partir da utilização de mecanismos de correção do solo e técnicas de produção avançadas (MORENO et al., 2005).

Um levantamento feito por Myers et al. (2000) classificou os 25 ecossistemas tidos como “pontos quentes” (*Hotspots*), considerando os lugares com prioridade para conservação, por concentrarem biodiversidade e grande número de espécies endêmicas, colocando o Cerrado brasileiro e a Mata Atlântica entre os 25 pontos prioritários.

A fragmentação de habitats está entre os principais riscos e ameaças a estabilidade das populações (RICKLEFS, 2003). Viana (1990) e Benedetti e Zani Filho (1993) *apud*. Figueiredo (2000) definem um fragmento florestal como qualquer área de vegetação natural

contínua que é interrompida por uma barreira natural ou antrópica, que diminui significativamente o trânsito de animais, pólen ou sementes dentro dos ambientes.

As alterações antrópicas acabam por se misturar a fatores exógenos e endógenos aos organismos que compõem o cerrado, as habilidades que plantas e animais possuem de se adaptar as variações do ambiente, como alterações de temperatura e, comprimento relativo dos dias, possibilita aos mesmos desenvolver mecanismos de respostas sazonais, tendo como exemplo os eventos temporais de reprodução (KERBAUY, 2004).

Entre as inúmeras classes e subclasses de vegetais que podem ser encontrados no cerrado mato-grossense, a subclasse Dillenidae inclui 12 ordens, 69 famílias e mais de 24 mil espécies, segundo Cronquist (1988) *apud*. Barroso et al. 2002 a subclasse teria se desenvolvido a partir das Magnoliales sendo as Dilleniaceae o elo de ligação.

A ordem Dilleniales é uma das pertencentes à subclasse Dillenidae e destaca-se por possuir 12 gêneros e aproximadamente 280 espécies, sendo que do total, cinco gêneros e 38 espécies podem ser encontradas no Brasil. Características como, persistência do cálice, estames nos frutos, gineceus formados de 2-5 carpelos livres entre si e com estiletos independentes são frequentes na ordem (BARROSO et al., 2002). Segundo os mesmos autores a ordem é representada apenas por uma família a Dilleniaceae.

A família Dilleniaceae é formada por árvores, arbustos ou lianas com folhas inteiras e de filotaxia alterna, ausência de estípulas, geralmente com as células epidérmicas que formam a lâmina foliar impregnadas de sílica, o que confere a algumas espécies, aspereza ao tato (BARROSO et al., 2002). Esse tipo de adaptação e característica morfológica fornece as espécies uma forma de defesa contra a predação, herbivoria e perda excessiva de água (OLIVEIRA; CASTRO, 2000). Uma das espécies mais conhecidas das Dilleniaceae, *Curatella americana* L., popularmente conhecida como lixeira, caimbé, cajueiro-bravo, marajoara, cambarba etc. é encontrada em vários estados brasileiros (Lorenzi, 2002), cresce na amazônia e possui ampla distribuição neotropical (POTT; POTT, 1994).

A espécie é comum no cerrado de Mato Grosso, é uma planta semidecídua, seletiva xerófita, comum em terrenos secos e considerada invasora de pastagens. Apresenta distribuição descontínua, sendo encontrado vários indivíduos em determinadas áreas e nenhum em outras (LORENZI, 2002).

Segundo Amaral et al. (2016), *C. americana* é caracterizada como um arbusto de porte reduzido podendo atingir até 6 m de altura, o tronco é único e perfilhado ao nível do solo apresenta-se tortuoso com formato característico da vegetação do bioma cerrado. A casca é espessa e se desprende em placas. As folhas possuem consistência coriácea, são ásperas ao toque, simples, alternas, ovais ou oblongas, ápice arredondado, pecíolos curtos. As inflorescências se apresentam como racemos, com números de flores variando entre 10 a 20. A espécie é utilizada na medicina popular contra úlceras e ferimentos inflamados (POTT; POTT, 1994; SOBRINHO, 2004), além de usos domésticos, como na construção de pilão, e na carpintaria em geral, onde as folhas eram utilizadas como lixa de móveis (LORENZI, 2002). A atividade antiúlceras de alguns compostos (triterpenóides, catequina etc.) de *C. americana*, foi comprovada por Andrade (2002), o que demonstra a importância de estudos voltados às espécies do cerrado.

O período de floração de *C. americana* varia de acordo com a região onde a espécie for encontrada, segundo Lorenzi (2002) a espécie floresce a partir do final de agosto, prolongando-se até outubro, já Barbosa; Casadio; Silva (2005) em estudo de eventos fenológicos da espécie, realizado no estado de Roraima em 2002 observaram que a floração teve início no mês de outubro, estendendo-se até abril do ano seguinte.

Em estudo referente à fenologia e visitantes florais de *C. americana*, *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunt in H.B.K. e *Byrsonima coccolobifolia* Kunt in H.B.K. em uma região de savana aberta de Roraima, no norte da Amazônia, Barbosa et al. (2003), observaram que as três espécies são as mais abundantes em número de indivíduos, confirmado por Benezar;

Pessoni (2006), somando 90% da biomassa vegetal acima do solo (BARBOSA; et al., 2003).

A frutificação ocorre de outubro á março (Barbosa et al., 2004), os frutos apresentam uma coloração avermelhada característica e são muito procurados por aves que são suas dispersoras, (ANDRADE, 2002; LORENZI, 2002). Apresentam tricomas que podem provocar reações alérgicas (VILLELA et al., 2000).

Os estudos voltados para o conhecimento da biologia floral, reprodutiva e fenologia em geral das espécies vegetais do cerrado, destacam-se por apresentarem as alterações que ocorrem nas diferentes fases de vida do vegetal, ou seja, estudos que apresentam as modificações que ocorrem em eventos biológicos repetitivos (BOSCOLO et al., 2000).

Os estudos relacionados à biologia floral e reprodutiva de espécies vegetais possibilitam o conhecimento necessário ao melhoramento genético, definindo as técnicas a serem utilizadas, Allard (1971) *apud*. Almeida et al. (2004).

Apesar dos avanços em pesquisas, ainda encontramos poucos estudos voltados à identificação de espécies vegetais úteis do cerrado, isso fica mais claro, quando comparamos a imensa área ocupada e a diversidade existente com o pouco número de trabalhos (NETO; MORAIS, 2003). O que aponta a necessidade de novos estudos e pesquisas referentes a esse importante bioma. Por isso, pesquisas sobre a biologia floral de espécies arbóreas somam-se aos demais estudos, como importante fonte de informação sobre a singularidade de cada espécie e sobre a dinâmica que rege os organismos que compõe o cerrado, permitindo compreender como as plantas do cerrado estão se adaptando as mudanças locais e como tais mudanças afetam seu sucesso reprodutivo.

O presente trabalho objetivou diagnosticar os aspectos da biologia floral de *Curatella americana* L. em um fragmento de cerrado antropizado, bem como apresentar dados referentes a fenologia e características reprodutivas, como viabilidade polínica e receptividade do estigma.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo, localiza-se próximo à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Rodovia MT 358 Km 07 Jardim Aeroporto, município de Tangará da Serra

(14° 39'06. 01" S 57°26' 01. 09" W), Mato Grosso. Encontra-se em uma região de cerrado antropizado, utilizado como pastagem natural.

O clima predominante na região é o tropical quente sub-úmido com quatro meses de seca (junho a setembro) e precipitação média anual variando entre 1.300 a 2.000 mm com intensidades máximas de janeiro a março, alcançando temperaturas médias de 16 e 36°C e umidade relativa do ar de 80% (OLIVEIRA, 2005). A vegetação predominante é composta de 55% de matas de transição e o restante de campos e cerrados (OLIVEIRA, 2004).

O fragmento apresenta diferentes fisionomias, onde se observa a grande presença de buritis (*Mauritia flexuosa*) em uma região de antiga vereda e a predominância de *C. americana* no entorno do fragmento, sendo a espécie arbórea com maior número de indivíduos, em diferentes estágios de desenvolvimento. Foram utilizados na pesquisa 10 espécimes de *C. americana* L. devidamente etiquetados, com sorteio aleatório dos elementos da amostra. A coleta de dados foi realizada de agosto de 2007 a setembro de 2008, compreendendo duas fenofases florais.

Para o estudo da biologia floral foram observados todos os eventos de vida da flor, desde o estágio de botão floral até a perda de verticilos protetores, verificados aspectos como: presença de odor, recompensas florais, viabilidade polínica e receptividade do estigma. A fenofase floral foi acompanhada em ambos os anos com determinação de início e duração do evento. O processo de antese foi registrado através do acompanhamento de botões marcados em pré-antese, com observações em campo e laboratório, foram anotadas alterações nos botões, duração do processo e horário de abertura das flores.

A presença de odor foi analisada em campo através de acompanhamento e análise direta. Em laboratório, foram colocadas flores em frascos de vidro lacrados com algodão embebido em água (BENEZAR; PESSONI, 2006), e em jarros de vidro abertos com ramos contendo flores recém-abertas, a duração do odor foi verificada a intervalos de 50 minutos.

Segundo Souza et al., (2002), a viabilidade polínica é importante para os processos de melhoramento de plantas, principalmente em espécies alógamas, onde cada grão de pólen leva consigo carga genética consequente da heterozigose, evitando a transmissão de

genes em homozigose para as próximas gerações, devido as diversas formas de combinação entre os alelos.

Na amostra de *C. americana*, o teste de viabilidade polínica foi realizado através da coloração de pólen extraído de botões de cada indivíduo amostral, os botões foram colhidos e colocados em frascos de vidro contendo solução Carnoy (3:1, álcool etílico: ácido acético).

Para a análise, as anteras foram esmagadas em lâminas para a retirada dos grãos de pólen, em seguida foi colocada uma gota de corante sobre o material para a observação. Foram analisadas cinco lâminas por elemento da amostra com os três corantes, solução de lugol, corante de Alexander e carmim acético, totalizando 50 lâminas por corante.

Foram considerados inviáveis os grãos não corados, de tamanho menor que a maioria, com porção citoplasmática reduzida ou parede celular enrugada. A visualização foi feita em microscópio óptico (aumento de 400x), foram contados 100 grãos de pólen por lâmina.

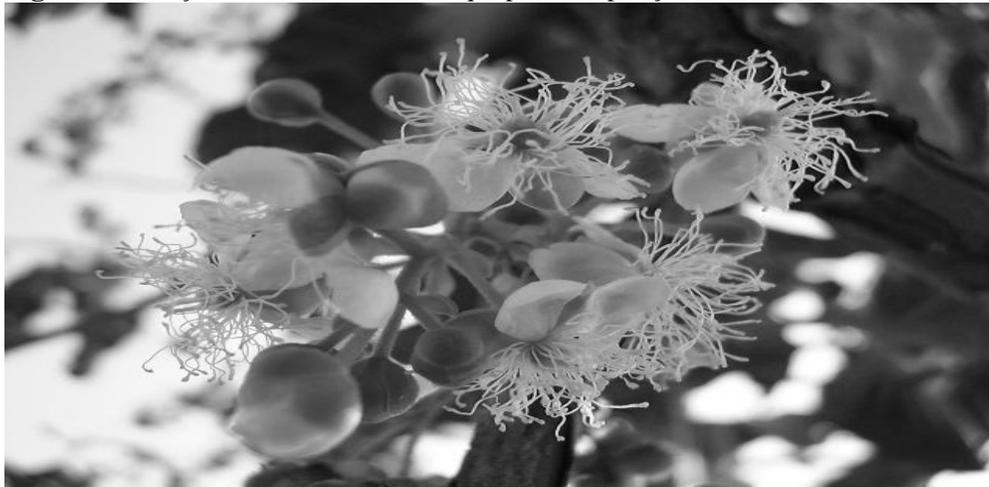
O teste de receptividade do estigma foi realizado com a utilização de água oxigenada 20 volumes, colocando-se a mesma no estigma de botões e flores abertas em diferentes horários do dia, para se verificar a reação do mesmo (reação da enzima Peroxidase do estigma) ao contato com produto, realizando repetições em campo e laboratório (adaptado de VIEIRA et al., 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ano de observação o processo de floração iniciou-se ao final do mês de julho, estendendo-se até março do ano seguinte, em 2008 a floração teve início a partir do mês de junho, onde 80% das amostras apresentaram a emissão de botões e inúmeras flores abertas, em ambos os anos o pico de floração foi observado no mês de agosto, Barbosa *et al.*, (2004), ao analisarem a fenologia da espécie em região de savana aberta de Roraima, observaram o pico de floração entre os meses de novembro e dezembro, com amplitude de outubro a fevereiro. Segundo Lorenzi (2002) a floração da espécie varia de acordo com a

região onde está localizada, corroborando com os resultados obtidos em ambas as avaliações.

Figura 1. Floração de *C. americana* destaque para a disposição das flores e botões no racemo.



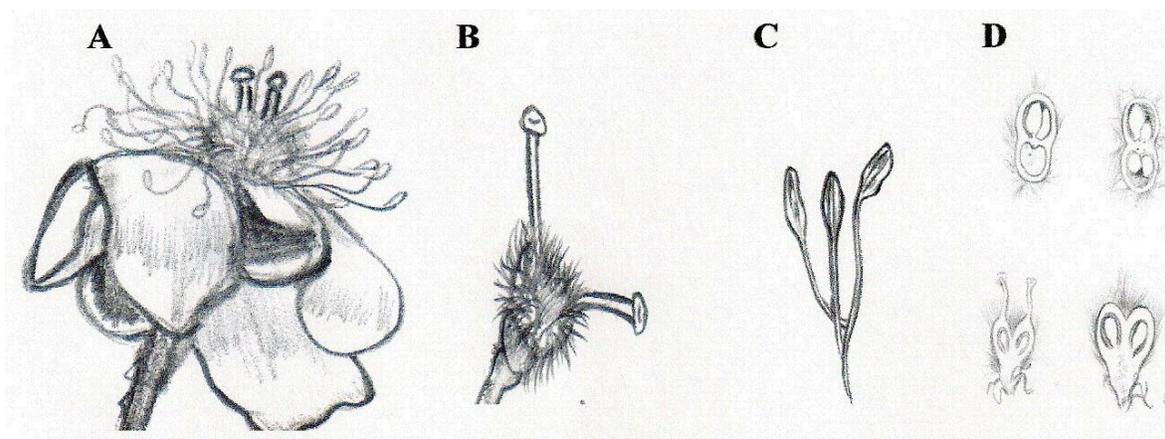
Fonte: Acervo dos Autores.

Os espécimes apresentaram constante emissão de botões, com números médios de 14 a 21 botões por racemo; as flores abrem em períodos distintos, a dominância do ápice do racemo no processo de antese não foi verificada, onde botões em várias posições abriram em períodos distintos, este padrão de abertura temporal diferenciada das flores pode indicar uma estratégia do vegetal para evitar a autopolinização.

As flores de *C. americana* são actinomorfas, apresentando cálice (dialissépala) persistente, de cor verde, corola caduca de coloração branca (dialipétala), levemente rosada no período de pré-antese.

Os estames são numerosos (polistêmones), com diferenciação entre filete e antera, basifixos e com abertura das anteras longitudinais, sendo persistentes nos frutos. Tais aspectos florais são apontados por Barroso; et al. (2002) como características encontradas em representantes das Dilleniaceae. Monteiro (2000), ao estudar outra representante da família, *Dillenia indica* considerada uma espécie filogeneticamente basal, observou estrutura floral mais primitiva, com numerosos estames laminares e carpelos, ausência de fusão das partes, simetria radial e flores bissexuadas.

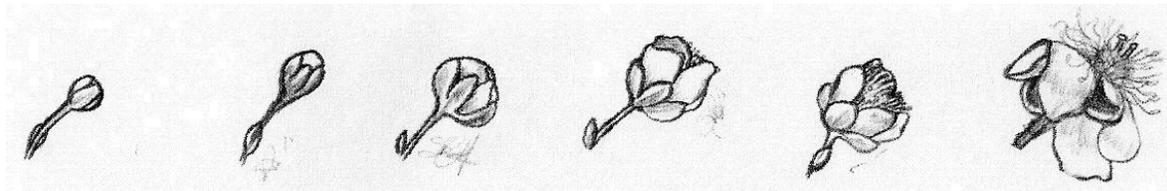
Figura 2- Desenhos esquemáticos, da flor (A), gineceu (B), estames (C) e cortes transversal e longitudinal de ovário (D) de flores de *C. americana*.



Em *C. americana*, o gineceu é formado por dois carpelos envolvidos por tricomas, com estilete próprio, óvulos variando de 2 a 4 (Figura 2) geralmente com maturação de apenas dois que formam sementes com o arilo branco característico, como descrito por Lorenzi (2002). Tais características morfológicas são distintas das observadas em *Dillenia indica* que apresenta gineceu apocárpico com 25 a 30 carpelos, idênticos e contendo vários óvulos, os carpelos são soldados dorsalmente, o estilete é largamente expandido formando uma estrutura laminar que abriga o estigma em seu ápice (MONTEIRO, 2000).

Em *C. americana*, a antese (Figura 3) foi observada em diferentes horários, que vão da zero hora até seis da manhã, os botões vão sofrendo modificações, devido ao movimento das estruturas florais, as sépalas se desprendem aos poucos exibindo as pétalas no ápice do botão. A abertura floral ocorre rapidamente não se observando movimentos independentes das peças florais, que se movimentam conjuntamente até a total exposição dos órgãos reprodutores.

Figura 3 Desenho esquemático do processo de antese das flores de *Curatella americana*.



Fonte: Acervo dos autores.

O movimento dos verticilos protetores que migram para a região anterior, cobrindo parte do pedúnculo, deixando as estruturas reprodutivas (Figura 4) à mostra é seguido pela intensa liberação de odor adocicado e de pólen que se prende facilmente ao corpo do visitante.

As flores de *C. americana* apresentaram-se vistosas por poucas horas, flores com antese observada às 00h28min, mantiveram as pétalas por até doze horas, já flores abertas entre quatro e seis da manhã mantiveram as pétalas por apenas sete horas, tal variação pode ser justificada pela maior exposição das flores abertas pela manhã ao sol e conseqüentemente maior temperatura que afetam a durabilidade e resistência das pétalas.

O odor é marcante logo após a abertura das flores, podendo ser percebido no local onde se encontram os espécimes até por volta das 09h00min, os racemos coletados e colocados em frascos de vidro lacrados não ofereceram dados relevantes sobre a duração de odor, pois as flores murcham rapidamente após serem colhidas e o cheiro das mesmas no frasco lacrado apresenta-se fermentado, o que dificulta a verificação em laboratório. Ramos colhidos e colocados em jarros de vidro apresentaram melhores resultados sobre a duração do odor, que se mostraram semelhantes aos verificados em campo.

Em *Dillenia indica* a combinação entre aroma adocicado e cores evidentes se apresentam como atrativos florais, sendo os grãos de pólen apresentados com recompensas florais, visto que, a espécie não apresenta estaminódios ou nectários florais (MONTEIRO, 2000). Em *C. americana* foram observados aspectos semelhantes, as anteras apresentam coloração amarela intensa logo após a abertura floral e, liberam odor adocicado que atrai os visitantes que coletam o pólen e o transportam para outras flores, a frequência de visitantes

se mostrou correspondente ao período de liberação de odor e de manutenção das pétalas e anteras. Techio et al. (2006) afirmam que na literatura não existe um tipo de corante apontado como universal para a análise de viabilidade polínica, os valores de frequência de grãos viáveis encontrados com os três corantes em *C. americana*, estão apresentados na Tabela I.

Tabela I. Frequências médias de grãos de pólen viáveis em elementos da amostra de *C. americana* em fragmento de cerrado antropizado, Tangará da Serra, Mato Grosso

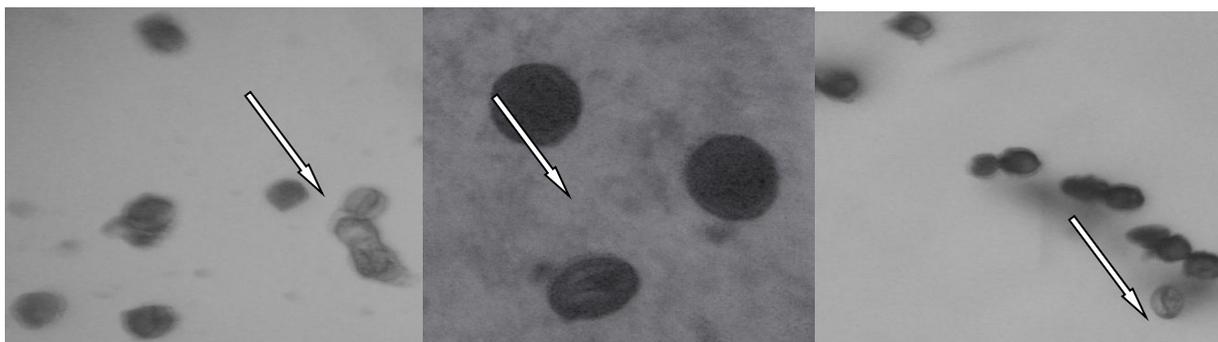
Corantes	Nº total de pólen analisados	Grãos de pólen viáveis (%)
Solução lugol	5.000	82,66 ab
Corante de Alexander	5.000	93,58 b
Carmim acético	5.000	75,46 a c

Valores seguidos de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5%

Os grãos de pólen apresentaram alto índice de viabilidade, nos três tratamentos os valores de grãos viáveis foram superiores, apesar das diferenças entre botões e elementos da amostra analisados. Segundo Techio et al. (2006) um fator que deve ser considerado na análise é que os índices de viabilidade variam entre indivíduos da mesma espécie e entre amostras do mesmo indivíduo.

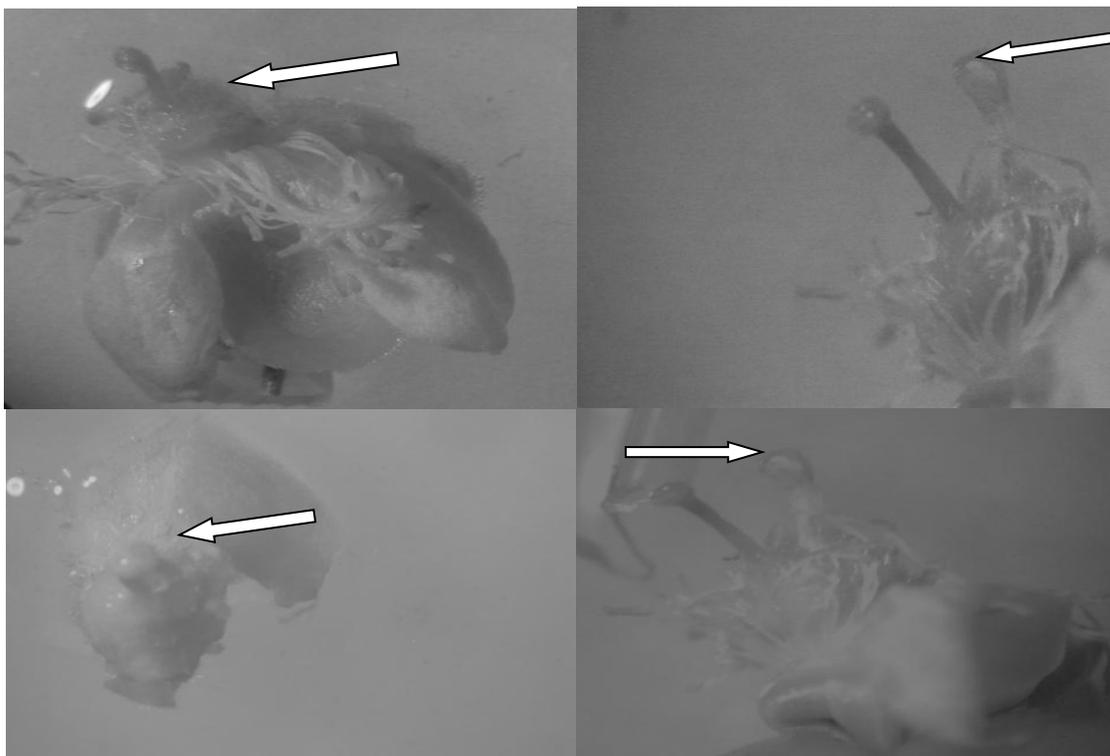
Os três corantes avaliados apresentaram distinção entre grãos viáveis e inviáveis (Figura 4), podendo-se verificar diferenças no formato, textura e tamanho dos grãos, além de distinções na coloração

Figura 4 Visualização das lâminas com pólen de *C. americana* com Lugol (A), Corante de Alexander (B) e Carmim Acético (C). (Setas indicam grãos de pólen considerados inviáveis).



Machado e Oliveira (2000) em estudo sobre biologia floral e reprodutiva de *Casearia grandiflora*, observaram o período de receptividade estigmática, correspondente ao período de maior viabilidade polínica, em *C. americana* o estigma mostrou-se receptivo durante todos os horários analisados (Figura 5), mesmo após a queda das pétalas e escurecimento das anteras os mesmos apresentaram receptividade positiva, 100% em flores abertas e em pré-antese. Os testes realizados em botões fechados apresentaram em média 81,52% de estigmas receptivos.

Figura 5 – Testes de receptividade do estigma realizados durante os anos de coleta de dados (2007 – 2008), com flores e botões de *C. americana* (setas mostram reação dos estigmas ao contato com a água oxigenada 20 volumes).



Fonte: Acervo dos Autores. 2008.

CONCLUSÕES

A espécie vegetal estudada assim como demais espécies comuns do bioma cerrado, apresenta adaptações típicas de seres de ambientes peculiares, estudos mais aprofundados acerca dos mecanismos de reprodução de *C. americana*, poderão demonstrar qual é a condição ecológica necessária a perpetuação e disseminação da espécie, bem como, revelar se as mudanças ambientais e climáticas estão interferindo em seu ciclo reprodutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. S.; SILVA, A. H. B.; SILVA, A. B.; SILVA, A. B.; AMARAL, L. F. Estudo da biologia e mecanismos reprodutivos do alfacacão (*Ocimum officinalis* L.) visando o melhoramento genético. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. v. 26. p.343-348, 2004.

AMARAL, D. D., Neto, S. V.C. JARDIM, M. A. G. Santos, J. U. M.; BASTOS, M. N. C. *Curatella americana* L. (Dilleniaceae): primeira ocorrência nas restingas do litoral da Amazônia. **R. bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 14, n.4, p. 257-262, out./dez. 2016.

ANACLETO, T. C. S.; FERREIRA, A. A.; FILHO, J. A. F. D.; FERREIRA, L. G. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amazônica**, vol. 35. p. 437-444, 2005.

ANDRADE F. D. P. **Estudo químico de chás brasileiros. 2002. 111p. Tese (Doutorado em Química)**. Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2002.

BARBOSA, R. I.; CASADIO, G. M. L.; SILVA, S. J. R. 2003 **Fenologia e visitantes florais de *Curatella americana* L., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth in H. B. K. e *Byrsonima coccolobifolia* Kunth in H. B. K. em área de savana aberta de Roraima, norte da Amazônia Brasileira**. In: Anais do 54º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA / 3a REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, Universidade da Amazônia (UNAMA), Belém 13 a 18 de julho de 2003.

BARBOSA, R. I.; Jr, M. M.; CASADIO, G. M. L.; SILVA, S. J. R. **Bioecologia do caimbé [*Curatella americana* L. (Dilleniaceae)]-II: Estudos fenológicos**. EMBRAPA, Roraima, 2004.

BARROSO, Graziela Maciel; et.al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2002. p. 155-160.

BENEZAR, R. M. C.; PESSONI, L. A. Biologia floral e sistema reprodutivo de *Byrsonima coccolobifolia* (Kunth) em uma savana amazônica. **Acta Amazônica**. v. 36, p. 159-168, abr.2006.

BOSCOLO, D.; GRANZINOLLI, M. A. M.; LOS, M. M. **Incidência de nectários extra-florais em espécies de Cerrado: um estudo comparativo**. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências- Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Livro Ecologia de Campo. 2000. p. 54-58

BRASIL, Instituto Sociambiental. **Mato Grosso, Amazônia (i) Legal: Desmatamentos de florestas em propriedades rurais integradas ao sistema de Licenciamento Ambiental Rural entre 2001 e 2004**. Brasília, 2005.

CARVALHO, Joana D, Vieira. **Cultivo de Flores do Cerrado**. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. fev. 2007

KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004. p.367.

LORENZI, Harri, 1949. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, 4.ed. Nona Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. p. 111.

MACHADO, A. O. M.; OLIVEIRA, P. E. A. M. Biologia floral e reprodutiva de *Casearia grandiflora* Camb. (Flacourtiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 3, set. 2000.

MORENO, Gislaene; et.al. **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade, ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2005, p. 252-256.

MONTEIRO, I.A.P. **Biologia de reprodução de duas espécies de angiospermas filogeneticamente basais: *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (ANNONACEAE) E *Dillenia indica* L. (DILLENACEAE)**. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. 2000.

MYERS, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priority. **Nature** 403: 853-858

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. p-359

OLIVEIRA, L. A.; CASTRO, N. M. **Ocorrência de sílica nas folhas de *Curatella americana* L. e *Davilla elliptica* St. Hil.** 2000.

OLIVEIRA, C. Edinei. **Famílias e Natureza: As relações entre famílias e ambiente na colonização de Tangará da Serra- MT**. Tangará da Serra: Tangará, 2004, p. 12.

OLIVEIRA, C. Edinei. **Tangará da Serra prestando contas**. Dados do município. Tangará da Serra, 2005, p. 4.

POTT, A; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**, DF.: EMBRAPA-Planaltina, 1994.

POTT, A.; POTT, V. J.; SOBRINHO, A. A. B. **Plantas úteis á sobrevivência no Pantanal**. IV Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal Corumbá/MS. 23 a 26 Nov 2004.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003. cap.13.

RODRIGUES, R. R.; et al. **Diversidade, dinâmica e conservação em florestas do Estado de São Paulo: 40ha de parcelas permanentes**. São Paulo, 2006.

SOUZA, M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiroamarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). **Ciênc. agrotec.**, Lavras. V.26, n.6, p.1209- 1217, nov./dez., 2002

TECHIO, V. H.; DAVIDE, L. C.; PEDROZO, C. Â.; PEREIRA, A. V. Viabilidade do grão de pólen de acessos de capim-elefante, milho e híbridos interespecíficos (capim-elefante x milho). Maringá: **Acta Scientiarum**. Biological Sciences n.1, p. 7-12, jan/mar, 2006.

UEZU, A.; TOZETTI, A. M.; TAKAGI, F. M. T. **Relação entre o número de flores de *Serjania lethalis* (Sapindaceae) e o comportamento de visitas de *Apis mellifera* (Apidae) no Cerrado de Itirapina, SP**. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências- Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Livro Ecologia de Campo. 2000. p. 25-28

VIEIRA, R. E.; et al. Biologia floral e polinização por abelhas em siratro (*Macroptilium atropurpureum* Urb.). Maringá: **Acta Scientiarum**, n. 4, p. 857- 861, 2002.

VILELLA, Tainá; et al. **Plantas medicinais e tóxicas. II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Os desafios do Novo Milênio. 27-30 nov. 2000. Corumbá/ MS.2000.**