

Cultivo de algodãozinho [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. - Bixaceae], no Distrito Federal - avaliação preliminar.



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 370**

# Cultivo de algodãozinho [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. - Bixaceae], no Distrito Federal - avaliação preliminar.

*Dijalma Barbosa da Silva  
Roberto Fontes Vieira  
Julceia Camilo  
Luis Alberto Martins Palhares de Melo  
Leila Carvalho da Costa  
Rosa de Belem das Neves Alves*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na: Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

**Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

Parque Estação Biológica  
PqEB, Av. W5 Norte (final)  
70970-717, Brasília, DF  
Fone: +55 (61) 3448-4700  
Fax: +55 (61) 3340-3624  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Presidente  
*Milene Castellen Sathler*  
Secretária-Executiva  
*Ana Flávia do N. Dias Côrtes*

Membros  
*Bruno Machado Teles Walter; Daniela Aguiar de Souza; Eudes de Arruda Carvalho; Luiz Joaquim Castelo Branco Carvalho; Marcos Aparecido Gimenes; Solange Carvalho Barrios Roveri Jose; Márcio Martinello Sanches; Sérgio Eustáquio de Noronha*

Supervisão editorial  
*Ana Flávia do N. Dias Côrtes*

Revisão de texto  
*Dijalma Barbosa da Silva*

Normalização bibliográfica  
*Rosameres Rocha Galvão*

Tratamento das ilustrações  
*Adilson Werneck*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Adilson Werneck*

Foto da capa  
*Dijalma Barbosa da Silva*

**1ª edição**  
1ª impressão (ano): tiragem

**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 Recursos Genéticos e Biotecnologia

---

Cultivo de algodãozinho [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. - Bixaceae], no Distrito Federal - avaliação preliminar. / Dijalma Barbosa da Silva... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.  
32 p. - (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 370).

1. Planta medicinal. 2. *Cochlospermum regium*. 3. Algodãozinho. I. Silva, D. B. da, R. II. Série

---

## Autores

### **Dijalma Barbosa da Silva**

Agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

### **Roberto Fontes Vieira**

Agrônomo, doutor em Horticulture, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

### **Julceia Camilo**

Agrônoma, doutora em agronomia. Empresa Plantas & Planos

### **Luis Alberto Martins Palhares de Melo**

Analista de TI, doutor em Geografia, analista da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

### **Leila Carvalho da Costa**

Bióloga, doutora em Botânica, profissional autônoma

### **Rosa de Belem das Neves Alves**

Bióloga, doutora em Horticultura, analista da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia



## Apresentação

A espécie *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg., popularmente conhecida como algodãozinho é uma planta medicinal de ocorrência em todas as regiões brasileiras e muito utilizada na medicina tradicional.

Incluída, recentemente, na publicação “Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste.”, sua exploração tem sido feita de forma extrativista e predatória, uma vez que a principal parte da planta utilizada é a raiz.

Até o momento não existem informações sobre o comportamento desta espécie em condições de cultivo.

Esta publicação apresenta uma abordagem técnico-científica dos aspectos botânicos, ecológicos, fitoquímicos, farmacológicos, agrônômicos e informações preliminares sobre o cultivo desta espécie no Distrito Federal, como forma alternativa ao processo de extrativismo, fornecimento de matéria prima para indústria farmacêutica, bem como para o incremento na renda dos pequenos agricultores da região do Cerrado.

*Maria Cleria Valadares Inglis*  
Chefe Geral



# Sumário

Apresentação

Introdução .....nº 09

    Aspectos Botânicos .....nº 10

    Aspectos Ecológicos.....nº 13

Conservação da Espécie.....nº 14

    Aspectos Agronômicos .....nº 15

Cultivo Experimental.....nº 17

Resultados .....nº 18

Considerações Finais .....nº 25

Agradecimentos.....nº 26

Referências bibliográficas .....nº 26



## Introdução

O algodãozinho [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg.], também conhecido como algodãozinho-do-cerrado, algodão-bravo, algodão-do-mato, algodão-do-campo, algodãozinho-do-campo, algodoeiro-do-campo, rui-barbo-do-campo, samaumá-do-iaguapó, periquiteira-do-campo, butua-de-corvo ou pacote (Pio Correa, 1984; Silva, 1998; Durigan et al., 2004), é uma espécie nativa, não endêmica do Brasil encontrada desde a região Sul (Paraná), Sudeste (São Paulo e Minas Gerais), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, e Mato Grosso do Sul), Nordeste (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Maranhão e Ceará) até a região Norte (Tocantins, Rondônia, Pará, Amazonas e Amapá) (Lleras, 2016). Relacionada dentre as plantas que compõem a Farmacopeia Popular do Cerrado (Dias; Laureano, 2009) e elencada como uma planta medicinal prioritária para a conservação de recursos genéticos (Vieira et al., 2002), esta espécie foi recentemente incluída na publicação “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Centro-Oeste” (Camillo et al., 2016). Suas raízes são utilizadas na medicina tradicional para o tratamento de várias enfermidades (Siqueira, 1981; Pio Correa, 1984; Molinari et al., 1996; Ritto, 1996; Mello et al., 1998; Silva, 1998; Guarim Neto; Morais, 2003; Nunes; Carvalho, 2003; Castro et al., 2004).

A comercialização de suas raízes, oriundas exclusivamente de extrativismo, tem sido realizada por feirantes, na forma de fatias, cavaco, pó e garrafadas. Apesar da existência de estudos fitoquímicos (Brum et al., 1997; Ritto, 1996; Castro, 2000; Inácio et al., 2014) e farmacológicos (Oliveira et al., 1996; Ritto, 1996; Castro et al., 2004; Ceschini; Campos, 2006; Andrade et al., 2008; Santos et al., 2012) que relatam a eficiência da planta para uso medicinal, esta espécie ainda é pouco explorada, devido à dificuldade de obtenção de matéria prima.

Até o momento não existem informações sobre o comportamento desta espécie em condições de cultivo, e sua exploração tem sido predatória, uma vez que a parte da planta utilizada é a raiz. Somando-se a isso, no caso do Cerrado, a expansão da área agrícola sobre as áreas nativas do bioma tem contribuído significativamente para a destruição de muitas populações naturais da espécie, reduzindo a sua variabilidade genética e oferta nos mercados regionais. Como forma de minimizar esta situação, é imprescindível a realização de estudos sobre seu cultivo, visando oferecer tanto matéria prima em quantidade e qualidade para a indústria farmacêutica, quanto apresentar uma nova alternativa de renda para os agricultores.

## Aspectos botânicos

O algodão-do-campo é uma planta subarborescente da família Bixaceae, (Mendonça et al., 1998) com até 2 m de altura (Figura 1). Sistema subterrâneo robusto e lenhoso, tipo xilopódio (Figura 2); raiz grossa e tuberosa muito parecida com a do ruibarbo comercial (*Rheum officinale* Baill.) (Pio Correa, 1984; Mendonça et al., 1998). Caule ferrugíneo (Figura 3) e nodoso; ramos variando de 0,8 a 1,8 m de comprimento, de coloração castanho-avermelhados e acinzentados. Folhas alternadas, simples, longo-pecioladas, palmaticadas (Figura 4), sub-digitadas; 3-5 lobos oval-elípticos, base obtusa a cordada, com ápice agudo a curtamente acuminado, margens crenadas ou serradas, 5-7 nervados, coriáceos, pubescentes, medindo cerca de 6 cm de comprimento e 3 cm de largura, sendo os dois inferiores menores que os demais (Durigan et al., 2004). Inflorescências tipo panícula (Figura 5), localizadas na extremidade de brotos grossos e totalmente despidos de folhas, com 5 a 10 flores. Flores sem néctar, com cinco pétalas, ígneo-fulvas ou amarelas; pétalas livres, em forma de concha, medindo de 6 a 8 cm de diâmetro, com odor suave; estames numerosos com anteras porcidas, que se curvam em direção ao centro da flor (Figura 6); estilete também é curvo e dirigido para baixo, entre os estames (Noronha; Gottsberger, 1980). Fruto tipo cápsula deiscente ovóide ou elipsóide, medindo cerca de 6 cm de comprimento (Figura 7); sementes envoltas em filamentos compridos e lanosos (Figura 8), idênticos aos do algodão (*Gossypium hirsutum* L.); espécie diploide, número cromossômico  $2n = 36$  (Forni-Martins et al., 1995).



Foto: Julceia Camilo

**Figura 1.** Plantas de *Cochlospermum regium* em fisionomia do Cerrado.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 2.** Raízes de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 3.** Caule de planta jovem de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.



Foto: Dijalma Barbosa



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 4.** Folhas de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. durante as estações chuvosa (folhas jovens e adultas - A) e seca (folhas senescentes - B).



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 5.** Panículas de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

**Figura 6.** Vista frontal de uma flor de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.



Foto: Dijalma Barbosa



Foto: Dijalma Barbosa

**A**

Foto: Dijalma Barbosa

**B**

Foto: Araci Molmar

**C**

**Figura 7.** Frutos verdes (A), maduros (B) e em fase de dispersão de sementes (C) de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

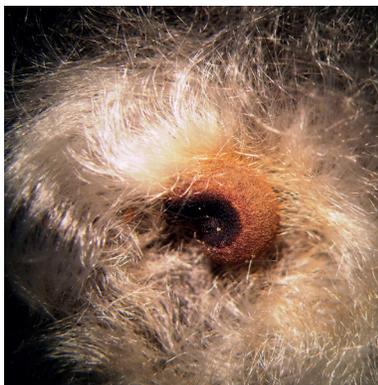


Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 8.** Sementes de *Cochlospermum regium* cultivado no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. envoltas em filamentos lanosos.

### Aspectos ecológicos

O algodãozinho é uma planta comum em ambientes do Cerrado (campo limpo, campo sujo, cerrado *sensu stricto*, cerradão, bordas de mata ciliar e florestas estacionais), e também ocorre na Caatinga, no Pantanal e na Amazônia (Silva, 1998; Mendonça et al., 1998; Lleras, 2016). Nas áreas de Cerrado *sensu lato* do Distrito Federal as plantas são encontradas com mais facilidade em ambientes bastante alterados e de solo pedregoso (Camillo et al., 2009). Molinari et al. (1996) registraram a ocorrência da planta na Baixada Cuiabana e na Chapada dos Guimarães, em grupos de três a cinco indivíduos, bem distanciados um do outro, não sendo encontradas populações densas. Por outro lado, Oliveira (2003) a descreveu como sendo uma espécie de ocorrência agregada ou com tendência à agregação. *C. regium* forma um xilopódio (órgão subterrâneo de reserva) durante o primeiro ano de crescimento, pois enquanto as estruturas jovens, acima do solo, podem ser dizimadas pela seca ou fogo, os órgãos geminíferos, contendo nutrientes armazenados, podem rapidamente recolonizar a região (Metivier, 1979). Em plântulas de *C. regium* com 30 dias de idade já é bem visível a dilatação da extremidade distal da raiz principal, com estrutura secundária totalmente diferenciada (Kirizawa, 1983).

Na região do Cerrado, o algodãozinho apresenta alternância entre o período vegetativo e o reprodutivo: na época das chuvas cobre-se de folhas e no período da seca floresce, estando a planta totalmente despida de folhas (Ferri, 1971). Silva et. al. (2012) em cultivo experimental, no Distrito Federal, observaram um período de florescimento de 165 dias, decorridos entre os meses maio a outubro/2011, evidenciando uma grande variabilidade genética entre plantas. De acordo com Pott e Pott (1994), na região do Pantanal a floração de *C. regium* ocorre nos meses de maio a setembro. A antese é diurna, ocorrendo entre 6 e 7 horas da manhã e a flor dura cerca de um dia.

A polinização é feita exclusivamente por abelhas que iniciam suas atividades aproximadamente uma a duas horas após a antese. As abelhas pousam nos estames dirigidos para baixo e abraçam junto o estilete, quando vibram o corpo intensamente por alguns segundos, para facilitar a expulsão dos grãos de pólen. Este pólen adere-se à parte ventral das abelhas, que rapidamente seguem para outra flor e repetem o mesmo processo. O sucesso da polinização desta espécie está relacionado com o tamanho do inseto polinizador. As abelhas grandes (de 14 a 28 mm) têm mais facilidade de executar o processo, porque as abelhas pequenas dificilmente entram em contato com o estigma (Noronha; Gottsberger, 1980).

## Conservação da espécie

Até o momento a situação da conservação da espécie é classificada como “Pouco Preocupante” (Lleras, 2016). Mesmo protegida em algumas Unidades de Conservação, o extrativismo predatório e constante tem ameaçado a espécie podendo, futuramente, leva-la a ser enquadrada na categoria de “Vulnerável” (Oliveira; Messina, 2012).

As sementes de *C. regium* apresentam comportamento fisiológico do tipo ortodoxo, uma vez que suportam bem a dessecação e a exposição a baixas temperaturas (Camillo, 2008). Sementes desta espécie, com umidade próxima a 7,9%, armazenadas em câmaras frias com temperatura de -20°C, apresentaram índice de germinação superior a 80%, com desenvolvimento de plântulas normais, após 90 dias mantidas sob estas condições (Camillo, 2008). Sementes coletadas em populações naturais do Distrito Federal e de plantas cultivadas no campus da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília (DF), foram encaminhadas ao Banco Genético desta unidade para conservação em longo prazo. Desde 2008, 22 indivíduos desta espécie encontram-se conservados a campo na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Camillo et al. (2009), avaliando a germinação e a manutenção in vitro de *C. regium*, observaram que explantes da espécie podem ser conservados em meio de cultura ½WPM – Wood Plant Medium (Lloyd; McCown, 1980), em câmara de crescimento com temperatura de 20°C. Verificou-se que, nestas condições, a taxa média de crescimento dos explantes foi de 53,1% e a sobrevivência de 100% ao final de três meses de avaliação.

### Aspectos fitoquímicos e farmacológicos

A análise do extrato das raízes de *C. regium* revelou a presença das flavonas naringenina e aromadendrina, e a presença de 1-hidroxitetradecanona-3, um possível precursor das cochlosperminas, substâncias que apresentam atividade hepatoprotetora (Ritto, 1996; Ceschini, 2006). Castro et al. (1994) isolaram, a partir do extrato das raízes

do *C. regium*, o flavonóide caempferol com propriedade analgésica e anti-edematogênica. Castro (2000) relatou a presença do flavonoide 3-O-glicosil-dihidrocanferol (F-52) no rizoma de *C. regium*. Brum et al. (1997) obtiveram um rendimento de aproximadamente 0,25% de óleo essencial do rizoma da espécie, composto por  $\beta$ -selineno (34,1%), elemeno (5,4%), trans-cariofileno (4,8%),  $\alpha$ -pineno (3,4%),  $\alpha$ -humuleno (2,8%), aromadendrina (2,1%),  $\alpha$ -selineno (1,2%),  $\delta$ -cadineno (0,8%) e 45,4% de outros elementos. No óleo essencial das folhas foram identificados os compostos:  $\beta$ -Copaen-4-alfa-ol (18,7%), viridiflorol (12,7%), biciclogermacreno (8,3%) e longiborneol (7,1%) (Inácio et al., 2011).

Carvalho et al. (2018) relataram que a atividade antimicrobiana observada nos extratos de raízes de *C. regium* se deve, possivelmente, à presença de tanino e do ácido elágico. Nesta mesma linha de ação, Pedroso et al. (2019) relataram que o extrato de *C. regium*, ministrado em cobaias, mostrou efeitos antioxidantes, antiglicativos e antidiabéticos promissores, que podem estar relacionados ao seu alto conteúdo fenólico.

Leme et al. (2017) avaliaram o potencial antimicrobiano de extratos das folhas e observaram a presença de flavonoides, compostos fenólicos e taninos com ação inibidora sobre *E. coli* e *C. tropicalis*. Estes autores sugerem que seria possível utilizar o extrato das folhas com efeito similar àquele observado no extrato de raízes e, assim, contribuir para a preservação das populações naturais de *C. regium*. Arunachalam et al. (2019) descreveram o mecanismo gastroprotetor das raízes, corroborando o uso popular do algodãozinho no tratamento de gastrite.

## Aspectos agronômicos

A produção de mudas do algodãozinho pode ser realizada com facilidade por meio de sementes (Figura 9). As sementes recém-colhidas devem ser submetidas a tratamento pré-germinativo com imersão em água por 24 horas e, em seguida, colocadas em recipientes contendo substrato comercial a base de vermiculita (Sales, 2001; Viu et al., 2007). Se as sementes estiverem armazenadas por mais de seis meses, há a necessidade de sacarificação. O uso de escarificação química de sementes em ácido sulfúrico por 150 minutos é muito eficiente, proporcionando índice de germinação superior a 80% (Sales et al., 2002). Camillo et al. (2009) estudaram a germinação in vitro de sementes de *C. regium* e observaram que sementes escarificadas por 40 minutos em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) apresentaram percentual de germinação de 93,3% aos 30 dias após a inoculação, contrastando com apenas 13,3% de germinação no lote não escarificado. O uso da escarificação química resultou em maior número de plântulas e desenvolvimento mais uniforme

das mesmas.

Também pode ser utilizada a escarificação mecânica com lixa e a imersão em água a 85°C por 40 segundos, e nestas condições, é possível obter até 43% de germinação (Molinari et al., 1996).

A germinação ocorre entre cinco e quinze dias após a semeadura, porém o crescimento das mudas é bastante lento. Em condições de casa de vegetação, as plantas levaram em média 12 meses para serem transplantadas para o campo.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 9.** Sementes de *Cochlospermum regium*, obtidas de frutos coletados no campo experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

Em relação a exigência luminosa para a germinação, as sementes são classificadas como fotoblásticas neutras (Coelho et al., 2008) e a melhor temperatura para a germinação situa-se em torno de 25°C (Sales, 2001; Camillo, 2008).

A propagação de plantas com alta qualidade visando plantios comerciais uniformes, também pode ser feita via micropropagação. Gemas apicais obtidas de plântulas germinadas *in vitro* são inoculadas em meio de cultura Murashige e Skoog (MS), ou WPM (Wood Plant Medium), suplementados com ácido naftaleno acético (ANA) e 6-benzilaminopurina (BAP) (Camillo et al., 2009; Gavilan et al., 2018). O estabelecimento e crescimento das plantas micropropagadas é rápido e pode acelerar a produção de mudas para o plantio em campo, bem como facilitar o cultivo de grande número de plantas para a produção de metabolitos *in vitro*.

Nas condições de extrativismo, alguns raizeiros costumam replantar a parte superior da raiz, denominada popularmente como “cabeça-da-batata” (Figura 10), contendo pelo menos uma gema (conhecida como “olhinho”) no mesmo local onde a raiz é coletada, propiciando a regeneração da planta (Dias; Laureano, 2009).



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 10.** Parte superior da raiz, denominada de “cabeça-da-batata”/xilopódio.

A colheita extrativista das raízes do algodãozinho na região do Cerrado deve ser realizada após a queda das sementes, o que geralmente é próximo ao início do período chuvoso (Dias; Laureano, 2009).

### **Cultivo experimental**

Objetivando avaliar o crescimento e desenvolvimento de plantas de algodãozinho em condições de cultivo, em novembro de 2008 foram plantadas as 32 mudas de algodãozinho em covas de 0,20 x 0,20 x 0,20m (comprimento, largura e profundidade) no espaçamento de 1,5 x 1,5m, no Campo Experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF (15°43'43" S e 47°54'09" W, altitude de 998m), em Latossolo Vermelho-Escuro, sem aplicação de adubos ou corretivos. As mudas, oriundas de sementes coletadas em uma população nativa no município de Planaltina de Goiás-GO, por ocasião do plantio apresentavam 12 cm de altura e 10 meses de idade. As plantas foram dispostas em linhas (L) de plantio identificadas como A, B, C e D e numeradas sequencialmente. Devido ao rompimento e reparo de uma tubulação de irrigação na área experimental, foram perdidas 10 plantas. Desta forma, os 22 indivíduos analisados neste experimento foram assim identificados: LA1; LA3; LA4; LA5; LA6; LA7; LA8 (sete mudas na Linha A); LB1; LB4; LB6; LB8; LB9 (5 na B); LC1; LC2; LC3; LC6; LC7 (5 na C); LD2; LD3; LD4; LD5; LD6 (5 na D).

Entre novembro de 2008 e novembro de 2011 foi avaliado o pegamento das mudas, o número de flores e frutos por planta, número de sementes por fruto, visitantes florais, antese e tempo de duração da flor em observações diretas no canteiro experimental. Os visitantes florais foram observados e coletados, fazendo uso de frascos mortíferos (acetato de etila) ao longo do dia. Os insetos coletados foram depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Quarentena Vegetal da Embrapa Recursos Genéticos e

Biotecnologia. Foram realizados registros fotográficos do caule, folhas, flores, frutos, sementes e visitantes florais. Um espécime de herbário, representante da população avaliada foi coletado, herborizado e depositado no herbário CEN, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (coleção Dijalma Barbosa Silva 160, número de tombo 113.478). Amostras de sementes foram coletadas, beneficiadas, e encaminhadas para o Banco Genético da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, para conservação em longo prazo.

De 2008 a 2018 foi avaliada a altura das plantas e o diâmetro da base do caule a cinco centímetros do solo. Foram tomadas as medidas de altura e diâmetro das plantas nos meses de julho dos anos de 2009, 2011, 2012, 2013, 2016 e 2018. A altura das plantas foi medida com régua graduada com precisão de um centímetro e o diâmetro do caule foi medido com paquímetro. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa R (R, 2019). Em primeira análise considerou-se o crescimento das plantas apenas em função do tempo, nos anos em que foram feitas as medições, seguindo o procedimento de ajuste e escolha de curvas de crescimento, descrito por Teleken et al. (2017). Em seguida calculou-se a Taxa média de aumento anual do diâmetro (TMAD) considerando a fórmula:  $TMAD = (\text{valor do diâmetro registrado em 2018} - \text{valor do diâmetro registrado em 2008}) / 10$  (= número de anos).

## Resultados

Em janeiro de 2009, observou-se o pegamento de 100% das mudas. Em 15 de julho de 2009 as plantas atingiram altura média de 41 cm. O florescimento iniciou-se em 15 de julho prolongando-se até primeiro de setembro de 2009. Todas as plantas floresceram, mas apenas três produziram frutos. Os frutos apresentaram em média 3,4 cm de comprimento por 2 cm de diâmetro. Em julho de 2010, todas as plantas floresceram e 10 produziram uma média de 5 frutos/planta. Em 2011 todas as plantas floresceram. Os frutos apresentaram em média 12 sementes/fruto. O peso médio de 100 sementes foi de 4,0 gr. O florescimento iniciou-se em 23 de maio se estendendo até 15 de setembro. Dentre as plantas avaliadas a LC2 se destacou pela produção de 11 cachos, totalizando 435 botões florais, que resultaram em 52 frutos. Em todos os anos, as plantas apresentaram folhas de coloração verde durante a fase vegetativa (primavera-verão), e arroxeadas (outono-inverno) durante o período de florescimento até a fase de senescência.

As plantas de algodãozinho, sob cultivo, apresentaram florescimento no período das secas e, nesse período se apresentavam totalmente despida de folhas, do mesmo modo registrado por Ferri (1971), em populações

naturais de *C. regium* no cerrado.

Em relação aos eventos florais observou-se que: a) as flores apresentaram sépalas verde/vermelho-vináceo e pétalas amarelas intenso com mácula vermelho-vináceo na base dos estames polistêmones, heterodínamos, dialestêmones; b) anteras basifixas e poricidas (poros apicais); c) ovário súpero, verde e estigma capitado posicionado acima dos estames; d) a antese das flores foi diurna; e) a abertura das flores ocorreu no início da manhã, entre 8:00 e 10:30h, apresentando odor muito suave e agradável; f) a flor manteve a coloração inalterada; manteve viabilidade dos grãos de pólen e receptividade aos visitantes florais por até 48h; g) o início do processo de senescência floral foi caracterizado pelo murchamento, sem alterações na coloração das pétalas.

As flores receberam visitas intensas de vários insetos polinizadores/predadores desde sua abertura até o final do dia (Tabela 1). Não foi possível saber ao certo, quem seria o melhor polinizador.

Tabela 1. Visitantes florais em *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

Familia	Gênero/Espécie	Tempo de visita/flor
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	10 - 20 seg.
	<i>Auglochloa</i> sp.	3 - 8 min.
	<i>Bombus</i> sp.	8 - 12 seg.
	<i>Centris</i> sp.	20 - 40 seg.
	<i>Exomalopsis</i> sp.	4 - 10 min.
	<i>Paratrigona lineata</i>	30 seg. - 8 min.
	<i>Trigona</i> sp.	6 - 12 min.
Crysomelidae	<i>Cerotoma</i> sp.	5 - 30 min.
	<i>Diabrotica speciosa</i>	5 - 30 min.
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	o dia todo
	<i>Pheidole</i> sp.	o dia todo
	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	o dia todo

*Apis mellifera* (Figura 11) mostrou aproximação direta na flor. Sua abordagem foi agressiva, passeando rapidamente pela flor, para coletar os grãos de pólen, voando sempre em linha reta em direção à outra flor.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 11.** *Apis mellifera* realizando coleta de pólen em flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

*Bombus* sp. (Figura 12.), uma abelha de grande porte conhecida como mamangava, é polinizadora de várias espécies que apresentam mecanismo de polinização por vibração (“buzz-pollination”), com pico de visitação entre 9h – 9h30. A abordagem consistiu de paradas em frente às flores, pouso rápido e vibrações intensas. Em seguida, voava em busca de nova flor efetuando voos em zig-zag.

**Figura 12.** *Bombus* sp. realizando polinização flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

Foto: Dijalma Barbosa



*Auglochloa* sp. (Figura 13), *Centris*, *Examalopsis* sp. (Figura 14), mostraram abordagem florais semelhantes entre si, sobrevoando em zig-zag, executando repetidos e leves toques na flor, realizando o “buzz-pollination” da seguinte maneira: o inseto faz voo rápido em círculos na frente da flor, pousa, abraça um a dois estames, morde a base dos estames segurando-os com o seu aparelho bucal e realiza a vibração para coleta dos grãos de pólen. Após a coleta, com os dois p s dianteiros deposita o pólen no abd men, repetindo este ritual várias vezes. Em seguida, transfere os grãos de pólen do abd men para as escopas dos p s traseiros. Neste processo, ao abraçar as

anteras em pequenos feixes, o inseto abraça também o estigma deixando ali alguns grãos de pólen.

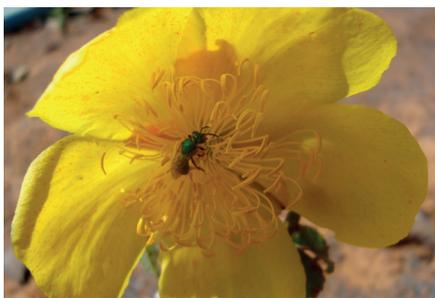


Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 13.** *Auglochloa* sp. realizando polinização em flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

**Figura 14.** *Examalopsis* sp. realizando polinização em flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.



Foto: Dijalma Barbosa

*Auglochloa* é uma abelha de pequeno porte e polinizadora de flores pequenas. Ocasionalmente, no caso de flores maiores, podem agir como pilhadoras ou polinizadoras, como foi observada nas flores de *C. regium*.

*Trigona* sp. (Irapuá) (Figura 15) e *Paratrigona lineata*, (Figura 16) mostram um comportamento parecido e ambas atuam como pilhadoras, realizando pequenos furos nas anteras.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 15.** *Trigona* sp. pilhando flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 16.** *Paratrigona lineata* pilhando flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

*Examalopsis* sp. e *Paratrigona lineata* realizaram visitas diárias desde o início até o final do período de florescimento, enquanto os demais visitantes foram ocasionais.

Os coleópteros observados *Diabrotica speciosa* Gemar (brasileirinho) e *Cerotoma* sp.

(Figura 17) passeiam sobre as anteras e estigma, e se alimentam das pétalas da flor.



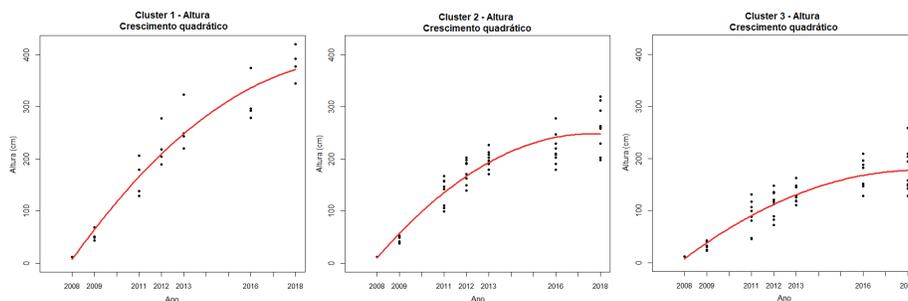
Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 17.** *Cerotoma* sp. se alimentando em flor de *Cochlospermum regium* cultivado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

Espécies de formigas (*Hymenoptera*: Formicidae) visitaram constantemente os racemos desde a formação do botão floral até a senescência completa da flor. As espécies dos gêneros *Camponotus* e *Pseudomyrmex* são observadas visitando nectários extraflorais independente da presença de flores (Cogni; Freitas, 2002) e algumas espécies de *Camponotus* visitam as plantas devido as interações com cochonilhas, pulgões e cigarrinhas (Hemiptera) coletando as secreções açucaradas desses insetos (Yamamoto; Del Claro, 2008; Maravalhas; Morais, 2009). Estas formigas não são pragas



mento para cada um dos grupos, observou-se que o modelo que melhor se ajustou a um possível padrão de crescimento para os três agrupamentos foi o modelo quadrático. Na Figura 19 são apresentados os gráficos de crescimento dos indivíduos de cada cluster e os gráficos de ajustes de curvas aplicados aos mesmos.



**Figura 19** – Gráfico de crescimento dos indivíduos do cluster 1, 2 e 3 e curvas ajustadas para padrão de crescimento dos indivíduos de cada cluster de plantas de algodãozinho cultivadas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF., no período de 2008 e 2018.

As estimativas de altura máxima do indivíduo e o tempo para atingir esta altura para os três clusters são apresentadas na Tabela 2, onde se observa uma variabilidade considerável de altura máxima atingida (177,41 cm – cluster 3 a 389,29 cm - cluster 1), bem como do tempo médio decorrido até atingir a altura máxima (10,6 anos - cluster 2 a 13,7 anos – cluster 1).

Tabela 2 – Modelos quadráticos de crescimento para os três clusters e estimativa de altura máxima de plantas de algodãozinho cultivadas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF., no período de 2008 e 2018 e tempo para atingir esta altura.

Cluster	Modelo quadrático	Altura máxima (cm)	Tempo (em anos)
1	$-2,35X^2 + 64,64X - 55,13$	389,3	13,7
2	$-2,57X^2 + 54,56X - 41,97$	248,1	10,6
3	$-1,52X^2 + 35,25X - 26,32$	177,4	11,6

À semelhança da altura das plantas, os valores encontrados para o coeficiente de variação indicam que os 22 indivíduos apresentaram considerável heterogeneidade de crescimento do diâmetro ao longo dos anos de observação. Os valores médios de aumento anual em diâmetro para cada

indivíduo são apresentados na Tabela 3, onde se observam taxas inferiores a 1cm/ano, variando de 0,16 a 0,86cm/ano.

Tabela 3 – Taxa média de aumento anual do diâmetro das 22 plantas de algodãozinho cultivadas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF., no período de 2008 e 2018.

Planta	Diâmetro em 2008 (cm)	Diâmetro em 2018 (cm)	Taxa de crescimento (cm/ano)
LA1	0,5	3,6	0,31
LA3	1,0	6,4	0,54
LA4	0,2	4,2	0,40
LA5	0,2	2,3	0,21
LA6	0,6	4,5	0,39
LA7	0,5	7,1	0,66
LA8	0,5	4,0	0,35
LB1	0,4	2,5	0,21
LB4	0,4	3,8	0,34
LB6	0,3	2,5	0,22
LB8	0,5	4,7	0,42
LB9	0,5	4,3	0,38
LC1	1,4	10,0	0,86
LC2	1,2	5,0	0,38
LC3	0,9	2,9	0,20
LC6	0,4	6,2	0,58
LC7	0,6	4,5	0,39
LD2	0,6	5,3	0,47
LD3	0,4	2,5	0,21
LD4	0,5	6,5	0,60
LD5	0,6	4,1	0,35
LD6	0,5	2,1	0,16

## Considerações finais

A facilidade de reprodução por sementes e a boa adaptação ao cultivo demonstrada neste estudo preliminar no DF (Figura 20), sugere que o plantio de algodãozinho pode ser uma atividade alternativa, como uma opção sustentável ao processo de extrativismo predatório, podendo ser uma garantia de fornecimento de matéria prima para indústria farmacêutica, bem como para o incremento na renda dos pequenos agricultores da região do Cerrado e para pequenos agricultores nas áreas de ocorrência da espécie no Brasil.



Foto: Dijalma Barbosa

**Figura 20.** Plantas de *Cochlospermum regium* em cultivo experimental na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

As plantas de *C. regium* possuem flores de rara beleza, que desabrocham em pleno período seco, conferindo-lhe grande potencial ornamental, o qual poderá ser aproveitado em projetos de jardinagem e paisagismo e na forma de maciços ou plantios isolados.

Devido a suas características melitófilas, esta espécie atrai uma gama diferenciada de insetos, principalmente, abelhas como *Apis mellifera* e outras espécies nativas sem ferrão, disponibilizando recursos florais a estes visitantes, prestando um relevante serviço ambiental.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Técnico Ismael da Silva Gomes pela ajuda na coleta de dados.

## Referências bibliográficas

ANDRADE, L. S.; SANTOS, D. B.; CASTRO, D. B.; GUILLO, L. A.; CHEN-CHEN, L. Absence of antimutagenicity of *Cochlospermum regium* (Mart. and Schr.) Pilger by micronucleus test in mice. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 1, p. 155-159, 2008.

ARUNACHALAM, K.; DAMAZO, A. S.; PAVAN, E.; OLIVEIRA, D. M.; FIGUEIREDO, F.; MACHADO, M. T. M.; ASCÊNCIO, S. D. *Cochlospermum regium* (Mart. ex Schrank) Pilg.: evaluation of chemical profile, gastroprotective activity and mechanism of action of hydroethanolic extract of its xylopodium in acute and chronic experimental models. **Journal of Ethnopharmacology**, v.

233, p. 101-114, 2019.

BRUM, R. L.; HONDA, N. K.; HESS, S. C.; CRUZ, A. B.; MORETTO, E. Antibacterial activity of *Cochlospermum regium* essential oil. **Fitoterapia**, v. 68, n. 1, p. 79, 1997.

CAMILLO, J. **Germinação e conservação de germoplasma de algodão-do-campo [*Cochlospermum regium* (Mart. ex Schrank) Pilger] – Cochlospermaceae**. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

CAMILLO, J.; SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E.; VIEIRA, R. F.; PEIXOTO, J. R. Conservação in vitro de *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg.- Cochlospermaceae sob regime de crescimento mínimo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 2, p.184-189, 2009.

CAMILLO, J.; MARTINS, R. C.; GUARIM NETO, G.; GULIAS, A. P. S. M.; FILGUEIRAS, A. D.; COSTA, L. C. da; SILVA, D. B. da. *Cochlospermum regium*: algodão-do-campo. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016. 1.160 p. (Série Biodiversidade; 44). p. 717-730.

CARVALHO, R. S.; CAROLLO, C. A.; MAGALHÃES, J. C.; PALUMBO, J. M. C.; BOARETTO, A. G.; SÁ, I. N.; FERREIRA, J. M. S. Antibacterial and antifungal activities of phenolic compound-enriched ethyl acetate fraction from *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr.) Pilger roots: mechanisms of action and synergism with tannin and gallic acid. **South African Journal of Botany**, v. 114, p. 181-187, 2018.

CASTRO, M. S. A.; SIQUEIRA, J. M.; KRIEGER-AMORIM, L. W.; VIEIRA, I. C.; KASSAB, N. M. Estudo sobre os efeitos analgésico e antiedematogênico de uma flavona isolada de *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr) Pilger (algodãozinho). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 13., 1994, Fortaleza. **Resumo de temas livres**. Fortaleza: UFC, 1994.

CASTRO, D. B.; SANTOS, D. B.; FERREIRA, H. D.; SANTOS, S. C.; CHEN-CHEN, L. Atividades mutagênica e citológica do extrato do *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr) Pilger (algodãozinho-do-campo) em camundongos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 6, n. 3, p. 15-19, 2004.

CASTRO, M. S. A. **Mecanismos envolvidos no efeito antinociceptivo do 3-O-glicosil-dihidrokaenferol, flavonóide extraído dos rizomas de**

***Cochlospermum regium* (algodãozinho)**. 2000. 155 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP.

CESCHINI, L.; CAMPOS, E. G. Cytotoxic effects of *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr) Pilger aqueous root extract on mammalian cells. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 103, n. 2, p. 302-305, 2006.

COELHO, M. F. B.; SALES, D. M.; DOMBROSKI, J. L. D.; AZEVEDO, R. A. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Condições de luz e temperatura na germinação de sementes de algodão do campo [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger – Bixaceae]. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 5, n. 2, p. 23-31, 2008.

COGNI, R.; FREITAS, A. V. L. The ant assemblage visiting extrafloral nectaries of *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae) in a mangrove forest in Southeast Brazil (Hymenoptera : Formicidae). **Sociobiology**, v. 40, n. 2, p. 373-383, 2002.

DIAS, J. E.; LAUREANO, L. C. (Coord.). **Farmacopéia popular do Cerrado**. Goiás: Articulação Pacari, 2009. 352 p.

DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. **Plantas do cerrado paulista**: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Páginas e Letras, 2004.

FERRI, M. G. Modificação do hábito floral de *Cochlospermum regium* (Mart.) Pilger. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 3., 1971. **Anais...** São Paulo: E. Blucher/EDUSP, 1971. p. 164-166.

FORNI-MARTINS, E. R.; PINTO-MAGLIO, C. A. F.; DA CRUZ, N. Chromosome numbers in Brazilian cerrado plants. **Revista Brasileira de Genética**, v. 18, n. 2, p. 281-288, 1995.

GAVILAN, N. H.; FURLAN, F. C.; ZORZ, A. Z.; OLIVEIRA, L. S.; CAMPOS, W. F.; BRONDANI, G. E. Chemical sterilization of culture medium for in vitro multiplication of *Cochlospermum regium*. **Ciência Rural**, v. 48, n. 9, e20170581, 2018.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. de. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botanica Brasílica**, v.17, n. 4, p. 561-584, 2003.

INÁCIO, M. C.; PAZ, T. A.; BERTONI, B. W.; VIEIRA, M. A. R.; MARQUES, M.

O.; PEREIRA, A. M. S. Histochemical investigation of *Cochlospermum regium* (Scharank) Pilg. leaves and chemical composition of its essential oil. **Natural Product Research**, v. 28, n. 10, p. 727-731, 2014.

KIRIZAWA, M. Desenvolvimento anatômico do sistema subterrâneo de *Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilger. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 34., 1983, Porto Alegre. Programas e resumos... Porto Alegre: **Sociedade Botânica do Brasil**, 1983. p. 48.

LEME, D. E. M.; RODRIGUES, A. B.; ALMEIDA-APOLONIO, A. A. D.; DANTAS, F. G. D. S.; NEGRI, M. F. N.; SVIDZINSKI, T. I. E.; OLIVEIRA, K. M. P. D. In vitro control of uropathogenic microorganisms with the ethanolic extract from the leaves of *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, ID 4687154, 2017.

LLERAS, E. 2016. **Bixaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB027545>). Acessado em 18 de janeiro de 2016.

LLOYD, G.; MCCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. **Proceedings International Plant Propagators' Society**, v. 30, p. 421-427, 1980.

MARAVALHAS, J.; MORAIS, H. C. Association between ants and a leafhopper (Cicadellidae: Idiocerinae) in the central Brazilian Cerrado. **Florida Entomologist**, v. 92, n. 4, p. 563-568, 2009.

MELLO, C. M. C. de; REIS, G. M. C. L.; CORREIA, H. de S. Comportamento fisiológico de sementes de *Cochlospermum regium* (Mart.) Pilger. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: UFBA/SBB, 1998. p.178.

MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C. da; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 289-556.

METIVIER, J. R. Dormência e germinação. In: FERRI, M. G. (Coord.). **Fisiologia vegetal**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979. v. 2, p. 343-392.

MOLINARI, A. C. F.; COELHO, M. F. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Germinação de sementes da planta medicinal algodão do campo (*Cochlospermum*

*regium* (Mart. et Schl.) Pilg.) – Cochlospermaceae. **Agricultura Tropical**, v. 2, n. 1, p. 25-31, 1996.

NORONHA, M. R. P.; GOTTSBERGER, G. A polinização de *Aspilla floribunda* (Asteraceae) e *Cochlospermum regium* (Cochlospermaceae) e a relação das abelhas visitantes com outras plantas do cerrado de Botucatu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, n. 3, p. 67-77, 1980.

NUNES, W. B.; CARVALHO, S. de. Evaluation of the mutagenic potential of *Cochlospermum regium* in *Drosophila melanogaster* male germ cells. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, n. 4, p. 545-549, 2003.

OLIVEIRA, J. A. de. **Análise florística de oito espécies medicinais nos cerrados de Dourados – MS**. 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados, MS.

OLIVEIRA, C. C.; SIQUEIRA, J. M.; SOUZA, K. C. B.; REZENDE, U. M. Antibacterial activity of rhizomes from *Cochlospermum regium*: preliminary results. **Fitoterapia**, v. 67, n. 2, p. 176-177, 1996.

OLIVEIRA, D. M.; MESSINA, T. ***Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilger**. CNC Flora. 2012. Disponível em: [HTTP://cncflora.jbrj.gov.br/plataforma2book/pub.php?id=urn:l-sid:cncflora.jbrj.gov.br:taxon:bixaceae:Cochlospermum:regium](http://cncflora.jbrj.gov.br/plataforma2book/pub.php?id=urn:l-sid:cncflora.jbrj.gov.br:taxon:bixaceae:Cochlospermum:regium). Acesso em: 11 set. 2014.

PEDROSO, T. F. M.; BONAMIGO, T. R.; SILVA, J.; VASCONCELOS, P.; FÉLIX, J. M.; CARDOSO, C. A. L.; TRICHEZ, V. D. K. Chemical constituents of *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. root and its antioxidant, antidiabetic, antiglycation, and anticholinesterase effects in Wistar rats. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 111, p. 1383-1392, 2019.

PIO CORREA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1984. v. 1.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994.

R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2019. Disponível em: <http://www.r-project.org/index.html>. Acesso em 6 de janeiro de 2020.

RITTO, J. L. A. **Caracterização farmacológica da droga e do extrato fluído de algodãozinho-do-campo [*Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilg.]**

ger. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

SALES, D. M. **Germinação de sementes de algodão-do-campo [*Cochlospermum Regium* (Mart & Schl.) Pilg.] – Cochlospermaceae em função do ácido sulfúrico, substrato, luz e temperatura.** 2001. 97 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

SALES, D. M.; COELHO, M. F. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; FERRONATO, A. Superação de dormência por ácido sulfúrico em sementes de algodão-do-campo {*Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilg.} – Cochlospermaceae. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 4, n. 2, p. 65-71, 2002.

SANTOS, K. T. J.; SILVA, W. C.; TORQUATO, H. F. V.; SELHORST, A. M.; BESERRA, S.; SANTOS, R. A. N.; SILVA JUNIOR, I. F. Abordagem fitoquímica preliminar e avaliação da atividade antimicrobiana de *Cochlospermum Regium* em diferentes metodologias (bioautografia, disco-difusão e microdiluição). **Uniciências**, v. 16, n. 1, p. 57-61, 2012.

SILVA, D. B.; COSTA, L. C.; SILVA, J. P.; CAMILO, J.; ALVES, R. B. das N.; VIEIRA, R. F.; BENITO, N. P. Avaliação e conservação de germoplasma de algodão-do-campo {*Cochlospermum regium* (Mart. Ex Schrank)} no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém do Pará. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012.

SILVA, S. R. **Plantas do Cerrado utilizadas pelas comunidades da região do Grande Sertão Veredas.** Brasília: Fundação Pró-Natureza-FUNATURA, 1998.

SIQUEIRA, J. C. **Utilização popular das plantas do Cerrado.** São Paulo: Loyola, 1981.

TELEKEN, J. T.; GALVÃO, A. C.; ROBAZZA, W. S. Comparing non-linear mathematical models to describe growth of different animals. *Acta Scientiarum*, v. 39, n. 1, p. 73-81, 2017.

VIEIRA, R. F.; SILVA, S. R.; ALVES, R. de B. das N.; SILVA, D. B. da.; DIAS, T. A. B.; WETZEL, M. M. V. da S.; UDRY, M. C.; MARTINS, R. C. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas:** resultados da 1ª reunião técnica. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: IBAMA, 2002. 184 p.

VIU, A. F. M.; COSTA, E. A. C.; VIU, M. O.; CAMPOS, L. Z. O.; SANTOS, S. C. Germinação e desenvolvimento de plântulas de [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger] – (algodão-do-campo) em Diferentes Substratos. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 2, p. 957-959, 2007.

YAMAMOTO, M.; DEL CLARO, K. Natural history and foraging behavior of the carpenter ant *Camponotus sericeiventris* Guerin, 1838 (Formicinae, Camponotini) in the Brazilian tropical savanna. ***Acta Ethologica***, v. 11, n. 2, p. 55-65, 2008.



---

*Recursos Genéticos e  
Biotecnologia*



CGPE: 16063