

Eventos Técnicos & Científicos

1

Novembro, 2023

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Resumos

XVIII Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão

28 de setembro de 2023
Campina Grande, PB



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura e Pecuária***

e-ISSN 0000-0000

Eventos Técnicos & Científicos



Novembro, 2023

Resumos

XVIII Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão

**28 de setembro de 2023
Campina Grande, PB**

***Embrapa Algodão
Campina Grande, PB
2023***

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário
58428-095, Campina Grande, PB
Fone: (83) 3182 4300
www.embrapa.br/algodao
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações**Presidente**

Daniel da Silva Ferreira

Secretária-executiva

Magna Maria Macedo Nunes Costa

Membros

Francisco José Correia Farias

Luiz Paulo de Carvalho

Nair Helena Castro Arriel

Rita de Cássia Cunha Saboya

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Edição executiva

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Diagramação

Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Fotos da capa

Superior: *Liziane Maria de Lima, Cherre Sade*

Bezerra da Silva e Everaldo Paulo de Medeiros

Inferior: *Dartanhã José Soares*

Publicação digital: PDF

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 Algodão

Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão (18.: 2023: *Campina Grande, PB*).

Resumos do XVIII Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB, 28 de setembro de 2023 / editado por Marleide Magalhães de Andrade Lima, Tarcísio Marcos de Souza Gondim, Raul Porfírio de Almeida. – Campina Grande: Embrapa Algodão, 2023.

PDF (36 p.). – (Eventos Técnicos & Científicos / Embrapa Algodão, e-ISSN 0000-0000 ; 1)

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. I. Lima, Marleide Magalhães de Andrade. II. Gondim, Tarcísio Marcos de Souza. III. Almeida, Raul Porfírio de. IV. Título. V. Série.

CDD (21. ed.) 607

Comissão organizadora

Coordenação

Marleide Magalhães de Andrade Lima
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Raul Porfirio de Almeida
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Tarcísio Marcos de Souza Gondim
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Equipe de apoio

Oriel Santana Barbosa
Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Ivanilda Cardoso da Silva
Sérgio Cobel da Silva

Comissão técnico-científica

Marleide Magalhães de Andrade Lima - Editor científico
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Raul Porfirio de Almeida - Editor científico
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Tarcísio Marcos de Souza Gondim - Editor científico
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Avaliadora externa

Josivanda Palmeira Gomes
Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB

Avaliadores interno

João Paulo Saraiva Moraes
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

José Jaime Vasconcelos Cavalcanti
Embrapa Algodão, Campina Grande, PB

Apresentação

Formar pessoas capazes de buscar conhecimentos por meio da pesquisa e saber utilizá-los em benefício da sociedade é um dos grandes desafios que resume a importância do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Pibic) para estudantes de graduação nas universidades, em parceria com institutos de pesquisa. É dentro desta perspectiva que o Encontro de Produção Científica (EPC) se insere como uma etapa obrigatória do processo formal de avaliação dos bolsistas do Programa, enquanto orientandos dos pesquisadores da Embrapa Algodão. Anualmente, o EPC proporciona a estudantes iniciantes na pesquisa a participação em um evento de natureza científica, em que são apresentados trabalhos técnico-científicos desenvolvidos pelos estudantes com a orientação de nossos pesquisadores. O Evento, assim, contribui com a formação de novos pesquisadores, permitindo-lhes sua interação com profissionais de excelência das mais diversas áreas do conhecimento. Nesta décima sétima edição do EPC, realizado no dia 28 de setembro de 2023, foram aprovados doze trabalhos para apresentação. Para a Embrapa, trata-se de uma atividade estratégica, uma vez que estamos preparando os cientistas do futuro, que darão à sociedade as respostas para as grandes inquietudes que enfrentamos. Para os bolsistas representa uma grande oportunidade, não apenas para ter os primeiros contatos com o método científico na prática, como também para exercitar o debate público da ciência com seus futuros pares. Nessa publicação apresentamos os resultados desse relevante trabalho que formará a base para os cientistas do nosso futuro próximo. Os resultados de pesquisa apresentados nesta publicação contribuem para a sustentabilidade econômica e ambiental da agricultura brasileira, promovendo aumento da produtividade, renda e conservação do meio ambiente, alinhados com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

Nair Helena Castro Arriel

Chefe-Geral da Embrapa Algodão

Sumário

Agressividade de isolados de <i>Macrophomina</i> spp. ao gergelim	11
Aggressiveness of <i>Macrophomina</i> spp. isolates to sesame.....	12
Pré-germinação de sementes de mamona com giberelina para melhorar a uniformidade de emergência	13
Pre-germination with gibberellin for improving the time for castor seedling emergence	14
Efeito da coinoculação com estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> sp. em plantas de amendoim sob déficit hídrico.....	15
Effect of coinoculation with <i>Bradyrhizobium</i> sp. in peanut plants under water deficit	16
Coinoculação com bacilos para melhorar o desempenho de plantas de gergelim sob déficit hídrico.....	17
Co-inoculation with bacilli to enhance sesame plant performance under water deficit.	18
Eficácia de cairomônios sintéticos do algodoeiro como atraentes de <i>Anthonomus grandis</i> em condições de campo.....	19
Effectiveness of synthetic kairomones from cotton plants as attractants to <i>Anthonomus grandis</i> under field conditions.....	20
Geração e seleção de mutantes de algodão com resistência a herbicidas e/ou elevada qualidade de fibra	21

Generation and selection of cotton mutants with resistance to herbicides and/or high fiber quality	22
Seletividade do herbicida diuron em pós-emergência para a cultura do gergelim	23
Selectivity of the herbicide diuron in post-emergency for sesame crops.....	24
Metodologia analítica automatizada para detecção e quantificação da pegajosidade em pluma de algodão.....	25
Automated analytical methodology for detection and quantification of stickiness in cotton lint	26
Obtenção de imagens químicas utilizando medidas hiperespectrais para o monitoramento de atributos produtivos em algodoeiro	27
Obtaining chemical images using hyperspectral measurements for monitoring production attributes in cotton	28
Controle químico de rebrotes de <i>Eleusine indica</i> em cultivares de algodoeiro GL®, GLT® e GLTP®.....	29
Chemical control of <i>Eleusine indica</i> regrowth in cotton cultivars GL®, GLT® e GLTP® ..	30
Controle de <i>Spermacoce verticillata</i> em pré-emergência com herbicidas registrados para a cultura do algodão	31
Control of <i>Spermacoce verticillata</i> in pre-emergence with herbicides registered for cotton crop.....	32
Transformação genética de algodão com ATPase vacuolar da mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i>) visando controle de praga	33
Comparison of transgenic and conventional cotton for the development of the whitefly (<i>Bemisia tabaci</i>)	34
Resistência a imazapyr <i>in vitro</i> e em casa telada de plantas de algodoeiro transgênicas	35
Resistance of transgenic cotton plants to imazapyr <i>in vitro</i> and under protected cultivation.....	36

Agressividade de isolados de *Macrophomina* spp. ao gergelim

Gabriel Prudêncio Silva⁽¹⁾ e Dartanhã José Soares⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – A podridão-negra das raízes e do caule é uma das doenças mais importantes do gergelim em todo o mundo. No Brasil, apenas *Macrophomina phaseolina* é considerada como sendo o agente causal dessa doença na cultura do gergelim. No entanto, atualmente são conhecidas três espécies de *Macrophomina*, viz. *M. phaseolina*, *M. pseudophaseolina* e *M. euphorbiicola*, sendo que estudos prévios têm demonstrado que não existe preferência por hospedeiros entre essas espécies. A ocorrência de espécies morfológicamente indistintas causando sintomas similares em um mesmo hospedeiro tem sido relatada para vários grupos de fungos fitopatogênicos. Devido ao potencial de co-infecção de múltiplas espécies de *Macrophomina* em um mesmo hospedeiro, essa situação pode desempenhar papel significativo na evolução do patógeno e na epidemiologia da doença e, por consequência, dificultar a obtenção de genótipos com níveis confiáveis de resistência. Dessa forma o presente estudo teve por finalidade avaliar a agressividade dessas três espécies de *Macrophomina* ao gergelim. Para tal, trinta e dois isolados de *Macrophomina* spp., (*M. phaseolina*, n=24; *M. pseudophaseolina* n=5; *M. euphorbiicola*, n=3) oriundos da Coleção de Culturas de Microrganismos Fitopatogênicos da Embrapa Algodão (CCMF-CNPA) foram cultivados em grãos de arroz parboilizados para produção de inóculo. Tubetes com capacidade de 280 mL, contendo substrato de cultivo, composto de uma mistura de terra+substrato vegetal na proporção de 3:1, foram infestados com 1g de inóculo do fungo a uma profundidade de aproximadamente 5 cm. Em seguida, realizou-se a semeadura (2 sementes/tubete) das cultivares BRS Seda e BRS Anahí a uma profundidade média de 2-3 cm, ficando assim o inóculo do fungo aproximadamente 2-3 cm abaixo das sementes. Os ensaios foram conduzidos em esquema inteiramente casualizado com 10 repetições, sendo cada tubete uma repetição. As avaliações consistiriam da medição do comprimento do sistema radicular, 15 dias após a semeadura, utilizando o software *Image J*. A análise de variância e o teste de médias foram feitos usando o pacote “ExpDes.pt” do software R, versão 3.6.3. Observou-se que existe diferença de agressividade entre os isolados, cujos tratamentos foram agrupados em 4 grupos distintos quanto à agressividade ao gergelim. Para a cultivar BRS Seda, com exceção de quatro isolados, todos os demais reduziram significativamente o comprimento do sistema radicular. Dentre os dez isolados considerados mais agressivos, nove foram de *M. phaseolina* e um de *M. euphorbiicola*. Já para a cultivar BRS Anahí, cinco isolados não diferiram da testemunha, sendo que os três mais agressivos pertenciam a *M. phaseolina*. Somente nove isolados tiveram um comportamento similar em ambas as cultivares. Contudo, não foi observada correlação entre a agressividade dos isolados em relação as variedades, ou seja, o isolado mais agressivo para BRS Seda não foi o mais agressivo para BRS Anahí.

Termos para indexação: *Sesamum indicum*, podridão-negra-do-caule, inoculação.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Aggressiveness of *Macrophomina* spp. isolates to sesame

Abstract – The charcoal rot is one of the most important sesame diseases worldwide. So far, only *Macrophomina phaseolina* has been reported as the causal agent of this disease in sesame crop in Brazil. However, three *Macrophomina* species are currently known to occur in the country, viz. *M. phaseolina*, *M. pseudophaseolina* and *M. euphorbiicola*, and previous studies have shown that there is no host preference among such species. The occurrence of morphological indistinct species causing similar symptoms in a single host has been reported for several plant pathogenic fungal groups. The potential of multiple *Macrophomina* species co-infection in a single host can hinder the obtaining of reliable genetic resistance sources, due to its role in the evolutionary and epidemiological aspects of the disease. Thus, the aim of the present study was to determine the aggressiveness of *Macrophomina* spp. to sesame. Thirty-two *Macrophomina* isolates (*M. phaseolina*, n=24; *M. pseudophaseolina* n=5; *M. euphorbiicola*, n=3) obtained from the Coleção de Culturas de Microrganismos Fitopatogênicos of the Embrapa Algodão (CCMF-CNPA) were grown on autoclaved rice grains to produce the fungus inoculum. Nursery tubes of 280 mL containing growth substrate, consisting of a mixture of 3:1 of soil and peat, were infested with 1g of inoculum at a depth of approximately 5 cm. Two seeds of BRS Anahí and BRS Seda were sown 2-3cm deep, leaving the inoculum 3-2 cm below the seeds. The trials were conducted in factorial scheme (2x32) in a completely randomized design, with 10 replicates, considering one nursery tube one replicate. The evaluation consisted of the determination of the radicular length, 15 days after sowing, using ImageJ software. The ANOVA and average tests were performed using “ExpDes.pt” package of R software, version 3.6.3. Significant differences among the *Macrophomina* isolates aggressiveness were observed, and four distinct groups were formed. All isolates, except for four, significantly reduced the radicular length of BRS Seda. Among the 10 most aggressive isolates, nine belonged to *M. phaseolina* and one to *M. euphorbiicola*. For BRS Anahí, five isolates did not significantly reduce the radicular length and among the three most aggressive isolates, all belonged to *M. phaseolina*. Only nine isolates had a similar behavior in both BRS Seda and BRS Anahí. However, no correlation between the isolates aggressiveness and sesame varieties was observed, in other words, the most aggressive isolates to BRS Seda were not necessarily the most aggressive isolates to BRS Anahí, and conversely.

Index terms: *Sesamum indicum*, charcoal rot, inoculation.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Pré-germinação de sementes de mamona com giberelina para melhorar a uniformidade de emergência

Camili Victoria do Nascimento Sousa⁽¹⁾, Adriana Pereira Sales⁽¹⁾, João Pedro Callegaro Czechowski⁽¹⁾ e Liv Soares Severino⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Sinop, MT. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Sinop, MT.

Resumo – A mamona (*Ricinus communis*) é uma oleaginosa cultivada para extração do óleo utilizado na indústria química. A semente de mamona germina de forma muito desuniforme, prejudicando a condução da lavoura devido à diferença na idade das plantas. Este estudo teve o objetivo de avaliar o tratamento da semente de mamona com giberelina em pré-germinação sobre o tempo para emergência e o crescimento inicial das plântulas. Foram testados três tratamentos: pré-germinação com giberelina, pré-germinação sem giberelina e controle. Sementes de mamona da variedade Mia foram hidratadas com uma solução de giberelina utilizando 150 mg/L do produto ProGibb 400 ou com água, a depender do tratamento. As sementes foram colocadas para pré-germinar em bandejas, incubadas em uma câmara Mangelsdorf a 30°C por 40h. Após a secagem, 135 sementes de cada tratamento foram semeadas em bandejas de plástico contendo solo, à profundidade de 4 cm, irrigadas três vezes ao dia e mantidas em uma casa-de-vegetação. A data de emergência de cada plântula foi registrada. Aos 16 dias após o semeio, todas as plantas foram cortadas rente ao solo, secas em estufa a 65°C por 48h e pesadas. Calculou-se o percentual de plantas emergidas ao final do experimento e o peso seco das plantas em função do número de dias após a emergência. Como resultado, observou-se que o tratamento de pré-germinação não melhorou a uniformidade de emergência das plantas de mamona. A emergência mais rápida ocorreu no tratamento controle, no qual 63% das plantas tinham emergido após 16 dias do plantio, enquanto nas sementes pré-germinadas com giberelina a emergência foi de 51% e de apenas 24% na pré-germinação sem giberelina. Nos primeiros dias após a emergência, o crescimento das plantas seguiu um padrão exponencial, mas não foi influenciado pelos tratamentos de pré-germinação. Como conclusão, os tratamentos de pré-germinação não foram eficazes para tornar mais rápida e uniforme a emergência das plantas de mamona nem influenciaram o crescimento inicial das plantas.

Termos para indexação: *Ricinus communis*, fitorregulador.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Pre-germination with gibberellin for improving the time for castor seedling emergence

Abstract – Castor (*Ricinus communis*) is an oilseed cultivated for extracting the oil to be used in the chemical industry. Castor seed germination is very uneven, what creates problem for the crop management because of the difference in the age among plants. The objective of this study was to evaluate the effect of a seed treatment with gibberellin before germination on the time for seedling emergence and the initial growth of the seedlings. Three treatments were tested: pre-germination with gibberellin, pre-germination without gibberellin, and control. Castor seed of the cultivar Mia were hydrated with either a solution of 150 mg/L of gibberellin using the commercial product ProGibb 400 or water, according to the treatment. The seeds were placed in trays and incubated in Mangelsdorf chambers at 30°C for 40h. After pre-germination, the seeds were oven dried at 45°C for 24h. After drying, 135 seeds from each treatment were sown in trays filled with soil, at the depth of 4 cm, irrigated three times a day, and kept in a greenhouse. The date of emergence was registered for each seedling. At 16 days after sowing, all the plants were cut at the soil surface, oven dried at 65°C for 48h, and weighed. The emergence percentage at the end of the experiment was calculated, and the plant dry weight was plotted in function of the days after emergence. It was observed that the pre-germination treatment did not improve the time for emergence of castor seedlings. The fastest emergence occurred on the control treatment, in which 63% of the plants were emerged after 16 days of sowing, while the emergence from seeds pre-germinated with gibberellin was 51%, and it was only 24% on seeds pre-germinated without gibberellin. On the few days after emergence, the plants followed a regular exponential growth, but it was not influenced by the pre-germinating treatments. As conclusion, the pre-germination treatments were not effective to improve the time and evenness of castor seedling emergence, and they did not influence the initial plant growth.

Termos para indexação: *Ricinus communis*, phytohormone.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Efeito da coinoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* sp. em plantas de amendoim sob déficit hídrico

Ana Gabriela Alves Batista⁽¹⁾, Maria Clara Rufino dos Santos⁽¹⁾, Geisenilma Maria Gonçalves da Rocha⁽²⁾, Tarcísio Marcos de Souza Gondim⁽³⁾ e Liziane Maria de Lima⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Consultora, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽³⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽⁴⁾Pesquisadora, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – Nos últimos anos tem aumentado o uso de rizobactérias promotoras de crescimento de planta como estratégia de manejo para mitigar os efeitos adversos de estresses abióticos. Essas bactérias encontradas na região da rizosfera podem estimular o crescimento das plantas e induzi-las à resistência à restrição hídrica por diversos mecanismos. As rizobactérias promovem alteração no metabolismo fisiológico das plantas e aumento na concentração de solutos orgânicos nos nódulos radiculares, o que melhora a tolerância à seca. Portanto, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de investigar os efeitos da inoculação das sementes de amendoim BRS 421 com estirpes de *Bradyrhizobium* de forma isolada e combinada visando a tolerância das plantas ao déficit hídrico. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial (2 x 8) sendo dois regimes hídricos e oito fontes de nitrogênio, totalizando 16 tratamentos, com quatro repetições. Os regimes hídricos foram com e sem estresse; as fertilizações foram: nitrogênio químico, com e sem aplicação de N; e inoculantes de *Bradyrhizobium* sp.: inoculações individuais (ESA 123, 16295, cedidos pela Embrapa Semiárido e SEMIA 6144, registrado pelo Mapa); e as consorciadas (ESA 123 x 16295, ESA 123 x SEMIA 6144 e 16295 x SEMIA 6144). Foram avaliadas as características agrônômicas (altura de planta, comprimento da raiz, número de nódulos, massa seca da parte aérea, das raízes e dos nódulos) e o teor de nitrogênio da parte aérea. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. De acordo com a análise de variância, as características de crescimento vegetativo do genótipo BRS 421 apresentaram diferença significativa na interação regime hídrico e tratamento, destacando-se as interações que mais contribuíram para mitigar os efeitos do estresse hídrico: ESA 123, 16295, SEMIA 6144 e a coinoculação 16295 x SEMIA 6144. Para o teor de nitrogênio da parte aérea, na condição irrigada, os tratamentos inoculados com 16295 e SEMIA 6144 e a associação de ESA 123 x 16295 promoveram as médias mais elevadas; na condição de déficit hídrico, o inoculante ESA123 apresentou maior teor de nitrogênio. Observou-se que, em condições de estresse, o uso de inoculantes à base de *Bradyrhizobium* sp. é uma alternativa favorável ao crescimento do amendoim BRS 421.

Termos para indexação: *Arachis hypogaea* L., bactérias fixadoras de nitrogênio, seca.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Effect of coinoculation with *Bradyrhizobium* sp. in peanut plants under water deficit

Abstract – In recent years, the use of plant growth-promoting rhizobacteria has increased as a management strategy to mitigate the adverse effects of abiotic stresses. These bacteria found in the rhizosphere region can stimulate plant growth and induce resistance to water restriction through several mechanisms. Rhizobacteria promote changes in the physiological metabolism of plants and increase the concentration of organic solutes in root nodules, which improves drought tolerance. Therefore, the present study was conducted with the objective of investigating the effects of inoculating BRS 421 peanut seeds with *Bradyrhizobium* strains in isolation and in combination, aiming at plant tolerance to water deficit. The experiment was conducted in a greenhouse at Embrapa Algodão, in Campina Grande, PB. The experimental design was completely randomized (DIC), in a factorial scheme (2 x 8) with two water regimes and eight nitrogen sources, totaling 16 treatments, with four replications. The water regimes were with and without stress; fertilizations were: chemical nitrogen, with and without N application; and *Bradyrhizobium* sp. inoculants: individual inoculations (ESA 123, 16295, provided by Embrapa Semiárido and SEMIA 6144, registered by Mapa); and the consortiums (ESA 123 x 16295, ESA 123 x SEMIA 6144 and 16295 x SEMIA 6144). The agronomic characteristics (plant height, root length, number of nodules, dry mass of the shoot, roots and nodules) and the nitrogen content of the shoot were evaluated. The data were subjected to analysis of variance and the means were compared using the Tukey test at 5% probability. According to the analysis of variance, the vegetative growth characteristics of the BRS 421 genotype showed a significant difference in the interaction between water regime and treatment, highlighting the interactions that most contributed to mitigating the effects of water stress: ESA 123, 16295, SEMIA 6144 and co-inoculation 16295 x SEMIA 6144. For the nitrogen content of the aerial part, in the irrigated condition, the treatments inoculated with 16295 and SEMIA 6144 and the association of ESA 123 x 16295 promoted the highest averages; in the water deficit condition, the inoculant ESA123 had higher nitrogen content. It was observed that, under stress conditions, the use of inoculants based on *Bradyrhizobium* sp. is a growth-friendly alternative to BRS 421 peanuts.

Index terms: *Arachis hypogaea* L., nitrogen-fixing bacteria, drought.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Coinoculação com bacilos para melhorar o desempenho de plantas de gergelim sob déficit hídrico

Maria Clara Rufino dos Santos⁽¹⁾, Ana Gabriela Alves Batista⁽¹⁾, Geisenilma Maria Gonçalves da Rocha⁽²⁾, Tarcísio Marcos de Souza Gondim⁽³⁾ e Liziane Maria de Lima⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Consultora, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽³⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽⁴⁾Pesquisadora, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – A utilização de rizobactérias promotoras de crescimento de plantas tem se destacado como uma estratégia promissora para atenuar os efeitos dos estresses abióticos na agricultura. Esses microrganismos têm a capacidade comprovada de melhorar a disponibilidade de nutrientes no solo e influenciar positivamente o transporte de água, antioxidantes, genes e proteínas relacionadas ao estresse nas plantas. Além disso, a adoção da estratégia de coinoculação aparentemente amplifica ainda mais os benefícios observados. Dessa forma, esses inoculantes representam uma alternativa para aprimorar o desempenho das culturas, tornando-as tolerantes a condições ambientais adversas, como a seca. Portanto, objetivou-se com este trabalho analisar o potencial de estirpes de bacilos, individualmente e coinoculadas, na promoção do crescimento vegetativo e mitigação dos efeitos do déficit hídrico em gergelim. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. O experimento foi em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 8, sendo dois regimes hídricos (com e sem restrição hídrica) e oito fontes de nitrogênio (com sulfato de amônio, SAM; 21% de N e sem) e seis manejos com inoculantes de bacilos, sendo três inoculações individuais (pant001, ESA 402 e M143) e três coinoculadas (pant001 x ESA 402, pant001 x M143 e ESA 402 x M143), totalizando 16 tratamentos, com quatro repetições. Foram avaliadas as características agrônômicas (altura de planta, comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca de raízes) e químicas (teor de nitrogênio e fósforo acumulados na parte aérea). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Houve interação do regime hídrico com as fontes de nitrogênio. Observou-se que as variáveis altura de planta, massa seca das raízes, comprimento das raízes e teor de nitrogênio acumulado na parte aérea foram estatisticamente significativos. As interações que mais contribuíram para reduzir os efeitos do déficit hídrico foram pant001, M143 e as coinoculações pant001 x ESA402 e pant001 x M143. Os inoculantes à base de pant001 e M143 foram eficazes para o crescimento vegetativo e aumento da resistência das plantas de gergelim ao déficit hídrico.

Termos para indexação: *Sesamum indicum* L., rizobactérias, seca.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Co-inoculation with bacilli to enhance sesame plant performance under water deficit

Abstract – The use of plant growth-promoting rhizobacteria has emerged as a promising strategy to alleviate the effects of abiotic stresses in agriculture. These microorganisms have the proven ability to improve nutrient availability in the soil and positively influence the transport of water, antioxidants, stress-related genes and proteins in plants. Furthermore, the adoption of the co-inoculation strategy apparently further amplifies the observed benefits. Therefore, these inoculants represent an alternative to improve crop performance, making them tolerant to adverse environmental conditions, such as drought. Therefore, the objective of this work was to analyze the potential of bacilli strains, individually and coinoculated, in promoting vegetative growth and mitigating the effects of water deficit in sesame. The experiment was conducted in a greenhouse at Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. The experiment was in a completely randomized experimental design, in a 2 x 8 factorial scheme, with two water regimes (with and without water restriction) and eight nitrogen sources (with ammonium sulfate, SAM; 21% N and without) and six managements with bacilli inoculants, three individual inoculations (pant001, ESA 402 and M143) and three coinoculated (pant001 x ESA 402, pant001 x M143 and ESA 402 x M143), totaling 16 treatments, with four replications. Agronomic (plant height, root length, aerial part dry mass and root dry mass) and chemical characteristics (nitrogen and phosphorus content accumulated in the aerial part) were evaluated. The experimental data were subjected to analysis of variance and the means compared using the Tukey test ($p \leq 0.05$). There was an interaction between the water regime and nitrogen sources. It was observed that the variables plant height, root dry mass, root length and nitrogen content accumulated in the shoot were statistically significant. The interactions that most contributed to reducing the effects of water deficit were pant001, M143 and the co-inoculations pant001 x ESA402 and pant001 x M143. pant001 and M143-based inoculants were effective for vegetative growth and increased resistance of sesame plants to water deficit.

Index terms: *Sesamum indicum* L., rhizobacteria, drought.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Eficácia de cairomônios sintéticos do algodoeiro como atraentes de *Anthonomus grandis* em condições de campo

Samara Clementino Soares⁽¹⁾, Fábio Aquino de Albuquerque⁽²⁾ e Cherre Sade Bezerra da Silva⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – Feromônios do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) vêm sendo utilizados como atrativos no monitoramento desta praga há mais de 40 anos. Contudo, este método apresenta eficiência limitada durante a reprodução do algodoeiro, estimulando a busca por novos atrativos. Em laboratório, testes preliminares demonstraram atratividade da praga a cairomônios do algodoeiro. Contudo, testes mais robustos ainda são necessários. O objetivo deste estudo foi determinar a eficácia de duas formulações sintéticas desses cairomônios em condições de campo. Foram conduzidos dois experimentos em cultivos de algodoeiro nos municípios de Alagoa Grande, PB e Barbalha, CE. Em cada área, foram delimitados cinco blocos (1-2 ha), cada um contendo três armadilhas para bicudo (Accountrap), com uma distância mínima de 50 m entre duas armadilhas adjacentes. Em cada bloco, as três armadilhas foram carregadas com o feromônio de agregação do bicudo (*F*) e, além do *F*, duas delas receberam os cairomônios nas formulações “1” (*C1*) e “2” (*C2*). Assim, cada bloco consistiu de armadilhas contendo *F+C1*, *F+C2* e *F* (testemunha), sendo a posição destes tratamentos casualizada semanalmente, durante oito semanas, no evento da contagem dos bicudos capturados. Estes dados foram submetidos à ANOVA por modelos lineares mistos utilizando-se o software R. Em Alagoa Grande, não observou-se infestação do bicudo em nenhuma das oito avaliações. Em Barbalha, capturaram-se 1.339 bicudos ao longo das oito semanas experimentais. Não observou-se diferença significativa entre *F+C1* e *F+C2*. Contudo, ambos os tratamentos apresentaram captura de bicudos significativamente inferior à testemunha (apenas *F*) ($P=0,0186$). Contrariando os testes de laboratório, o presente estudo de campo demonstra que os cairomônios sintéticos de algodoeiro, independentemente da formulação testada (*C1* ou *C2*), afetam negativamente a captura do bicudo em comparação ao uso exclusivo do feromônio de agregação da praga (*F*), sugerindo uma atividade repelente dos cairomônios. Estudos futuros devem explorar os mecanismos desta repelência, assim como a sua utilidade enquanto ferramenta no manejo do bicudo-do-algodoeiro.

Termos para indexação: semioquímicos, bicudo-do-algodoeiro, *Gossypium hirsutum*.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Effectiveness of synthetic kairomones from cotton plants as attractants to *Anthonomus grandis* under field conditions

Abstract – Pheromones of the cotton boll weevil (*Anthonomus grandis*) have been used as attractants to monitor this pest for over 40 years. However, this method is ineffective during the cotton reproductive period, which has stimulated the search for new attractants. In the laboratory, preliminary tests demonstrated the pest's attractiveness to kairomones from cotton plants, which remains to be confirmed by more robust tests. Here, we determined the effectiveness of two synthetic formulations of these kairomones under field conditions. Two experiments were conducted on cotton fields in the municipalities of Alagoa Grande, PB and Barbalha, CE (Brazil). In each location, five blocks (1-2 ha) were designed, each containing three boll weevil traps (Accountrap), with a minimum distance of 50 m between them. In each block, the three traps were loaded with the boll weevil aggregation pheromone (*Ph*), then two of them also received the formulations "1" (*K1*) and "2" (*K2*) of the kairomones. Thus, each block contained the treatments *Ph+K1*, *Ph+K2* and *Ph* only (control). For eight weeks, the position of these treatments was randomized and the weevil catches were registered. These data were subjected to analysis of variance using linear mixed models in the R software. In Alagoa Grande, no boll weevil infestation was observed in any of the eight evaluations. In Barbalha, 1,339 adult boll weevils were caught over the eight experimental weeks. There was no significant difference between *Ph+K1* and *Ph+K2*. However, both treatments showed boll weevil catches significantly lower than the control (*Ph* Only) ($P=0.0186$). Contrary to the preliminary laboratory tests, the present field study demonstrates that synthetic cotton kairomones, regardless of the formulation tested (*K1* or *K2*), negatively affect boll weevil catches compared to the exclusive use of the pest's aggregation pheromone (*Ph*), suggesting a repellent activity of these kairomones. Future studies should explore the mechanisms of this repellency, as well as its usefulness as a tool in the management of the cotton boll weevil.

Index terms: semiochemicals, cotton boll weevil, *Gossypium hirsutum*.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Geração e seleção de mutantes de algodão com resistência a herbicidas e/ou elevada qualidade de fibra

Marco Antônio Maculan⁽¹⁾, Roger Ribeiro Krewer⁽¹⁾ e Valdinei Sofiatti⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – Com o uso contínuo de glifosato nas culturas do milho, soja e algodão transgênicos com resistência a esse herbicida, algumas espécies de plantas daninhas estão se tornando resistentes. Dessa forma, são necessárias novas moléculas de herbicidas, a exemplo do imazapyr que é um herbicida eficiente no controle dessas espécies resistentes ao glifosato. Como o algodoeiro não apresenta resistência a este herbicida, uma das alternativas é obter mutantes resistentes a herbicidas do grupo das imidazolinonas. Na literatura também tem sido relatada a ocorrência de mutantes que apresentam fibra de qualidade superior. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver plantas de algodão mutantes com resistência aos herbicidas do grupo das imidazolinonas e ou/fibra de qualidade superior, por meio de mutagênese das sementes. Os experimentos foram conduzidos em Palmas, TO. Para a indução das mutações nas sementes, foram utilizadas sementes da linhagem CNPA BA 2016-1299, as quais foram embebidas por 9 horas numa solução de 0,7% de etil-metanossulfonate (EMS). Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente, deixadas por 30 minutos numa solução de tiosulfato de sódio a 1,5% e em seguida semeadas em campo. As sementes produzidas a partir dessas plantas foram colhidas (M_2) e semeadas novamente (área de 5,5 ha) para a seleção com o herbicida imazapir na dose de 75 g ha^{-1} , o qual foi pulverizado quando as plantas de algodão estavam no estágio fenológico V6. Quinze dias após a aplicação do herbicida foi feita a seleção visual das plantas que apresentaram poucos sintomas de fitotoxicidade ocasionada pelo herbicida, consideradas possíveis mutantes para resistência às imidazolinonas. Também foram semeados 0,5 ha de plantas M_2 para seleção de mutantes onde não foi aplicado o herbicida e foram selecionadas plantas com características de fibra longa ou extra longa. Na seleção feita após a aplicação do herbicida imazapyr não foram obtidas plantas sem sintomas de fitotoxidez do herbicida e, portanto, não foi selecionada nenhuma planta possivelmente mutante para resistência a herbicidas. Foram selecionadas 500 plantas com características de fibra longa e que serão encaminhadas para análise de fibra para confirmar a qualidade da fibra. Conclui-se que o agente EMS não causou mutação nas plantas de algodoeiro para resistência ao herbicida. Foram verificadas evidências de mutações nas plantas para qualidade de fibra.

Termos para indexação: controle químico, mutante, planta daninha.

Apoio: Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Generation and selection of cotton mutants with resistance to herbicides and/or high fiber quality

Abstract – With the continued use of glyphosate in transgenic corn, soybean and cotton crops resistant to this herbicide, some weed species are becoming resistant. Therefore, new herbicide molecules are needed, such as imazapyr, which is an efficient herbicide in controlling these glyphosate-resistant species. As the cotton plant is not resistant to this herbicide, one of the alternatives is to obtain mutants resistant to herbicides from the imidazolinone group. In the literature, the occurrence of mutants that present superior fiber quality has also been reported. Thus, the objective of this work was to develop mutant cotton plants with resistance to herbicides from the imidazolinone group and superior quality or/fiber, through seed mutagenesis. The experiments were conducted in Palmas-TO. To induce mutations in seeds, seeds from the CNPA BA 2016-1299 line were used, which were soaked for 9 hours in a 0.7% solution of ethyl-methanesulfonate (EMS). Then, the seeds were washed in running water, left for 30 minutes in a 1.5% sodium thiosulfate solution and then sown in the field. The seeds produced from these plants were harvested (M_2) and sown again (area of 5.5 ha) for selection with the herbicide imazapyr at a dose of 75 g ha^{-1} , which was sprayed when the cotton plants were in phenological stage V6. Fifteen days after applying the herbicide, a visual selection was made of plants that showed few symptoms of phytotoxicity caused by the herbicide, considered possible mutants for resistance to imidazolinones. 0.5 ha of M_2 plants were also sown to select mutants where the herbicide was not applied and plants with long or extra long fiber characteristics were selected. In the selection carried out after the application of the herbicide imazapyr, no plants without symptoms of herbicide phytotoxicity were obtained and, therefore, no plant possibly mutant for resistance to herbicides was selected. For fiber characteristics 500 plants were selected and will be sent for fiber analysis to confirm fiber quality. It is concluded that EMS is causing mutations in seeds mainly for fiber quality, however, for herbicide resistance there was no evidence of mutations.

Index terms: chemical control, mutant, weed fiber quality.

Support: Embrapa Cotton, Embrapa Pesca e Aquicultura, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Seletividade do herbicida diuron em pós-emergência para a cultura do gergelim

Roger Ribeiro Krewer⁽¹⁾, Marco Antônio Maculan⁽¹⁾ e Valdinei Sofiatti⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – Um dos principais problemas no controle de plantas daninhas para a cultura do gergelim é a dificuldade de herbicidas que controlam plantas eudicotiledôneas e soja voluntária em pós-emergência e que sejam seletivos para o gergelim. Trabalhos recentes têm demonstrado a possibilidade de uso do diuron em pós-emergência, dependendo do estágio fenológico do gergelim. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a dose e época de aplicação do herbicida diuron em pós-emergência da cultura do gergelim. Foi feito um experimento em campo com a cultivar BRS Anahí, em Palmas, TO, sob as coordenadas geográficas 10° 24' 01" S e 48° 21' 47" O, em altitude de 219 m, com solo classificado como podzólico vermelho amarelo. O experimento consistiu de uma combinação fatorial (4x4+1) de quatro doses do herbicida diuron (500, 750, 1000 e 1250 g ha⁻¹), aplicado em pós-emergência em área total, em quatro épocas de aplicação/estádios fenológicos (21 dias após a emergência (DAE), 28 DAE, 35 DAE e 42 DAE), além da testemunha sem diuron em pós-emergência, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Em cada época de aplicação foi feita a estimativa do número de folhas e determinado o estágio fenológico da cultura do gergelim. As aplicações dos tratamentos foram feitas por meio de um pulverizador costal com pressão constante mantida por CO₂, munido de pontas de pulverização de jato plano BD-11002, espaçadas de 0,5 m entre si, com volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. A avaliação da fitointoxicação da cultura do gergelim foi feita aos 14 dias após a aplicação. Foram atribuídas notas para fitointoxicação em que 0% significa ausência de dano e 100%, a morte das plantas. As doses de diuron até 750 g ha⁻¹ causaram baixos níveis de fitotoxidez sem perdas de produtividade do gergelim, desde que aplicado com mais de 28 dias após a emergência do gergelim (estádio fenológico V8-V10). Conclui-se que o herbicida diuron em pós-emergência é seletivo para o gergelim cultivar BRS Anahí.

Termos para Indexação: controle químico, estágio fenológico, eudicotiledôneas.

Apoio: Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Selectivity of the herbicide diuron in post-emergence for sesame crops

Abstract – One of the main problems in weed control for sesame crops is the difficulty of using herbicides that control eudicot plants and volunteer soybeans in post-emergence and that are selective for sesame. Recent work has demonstrated the possibility of using diuron post-emergence, depending on the phenological stage of the sesame. Thus, the objective of this work was to determine the dose and time of application of the herbicide diuron in post-emergence of sesame crops. A field experiment was carried out with the cultivar BRS Anahí, in Palmas, TO, under the geographic coordinates 10° 24' 01" S and 48° 21' 47" W, at an altitude of 219 m, with soil classified as red yellow podzolic. The experiment consisted of a factorial combination (4x4+1) of four doses of the herbicide diuron (500, 750, 1000 and 1250 g ha⁻¹), applied post-emergence in the total area, in four application times/phenological stages (21 days after emergence (DAE), 28 DAE, 35 DAE and 42 DAE), in addition to the control without diuron in post-emergence, in a randomized block design with four replications. At each application time, the number of leaves was estimated and the phenological stage of the sesame crop was determined. The treatments were applied using a knapsack sprayer with constant pressure maintained by CO₂, equipped with BD-11002 flat jet spray tips, spaced 0.5 m apart, with a spray volume equivalent to 200 L ha⁻¹. The evaluation of the phytotoxicity of the sesame crop was carried out 14 days after application. Grades were assigned for phytotoxicity, where 0% means no damage and 100% means death of the plants. Doses of diuron up to 750 g ha⁻¹ caused low levels of phytotoxicity without losses in sesame productivity, as long as it was applied more than 28 days after sesame emergence (phenological stage V8-V10). It is concluded that the post-emergence herbicide diuron is selective for sesame cultivar BRS Anahí.

Index terms: chemical control, phenological stage, eudicots.

Support: Embrapa Cotton, Embrapa Pesca e Aquicultura, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Metodologia analítica automatizada para detecção e quantificação da pegajosidade em pluma de algodão

Irla Fernanda Justino Vidal⁽¹⁾ e Everaldo Paulo de Medeiros⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – A pegajosidade na pluma de algodão é uma contaminação causada pela presença de açúcares residuais na não conversão em celulose ou por excreções de insetos sugadores como pulgões do algodoeiro (*Aphis gossypii*) e/ou por moscas brancas (*Bemisia tabaci*), constituídas por uma mistura de açúcares com baixo ponto de fusão. A presença desses compostos prejudica a eficiência do processamento, bem como a qualidade e comercialização do algodão. A composição específica para alguns açúcares na fibra indica se a contaminação provém de causas fisiológicas das plantas ou de ataque de insetos. Por exemplo, uma alta porcentagem de melezitose combinada com uma baixa porcentagem de trealulose pode evidenciar a presença de pulgão, quando ambos melezitose e trealulose estão juntos com maior proporção da última, há indicativo de contaminação causada por mosca branca. Neste trabalho, os ensaios foram realizados no Laboratório de Tecnologia Química e Agricultura de Precisão da Embrapa Algodão (LAQAP), localizada em Campina Grande, PB. O estudo realizou a avaliação de amostras de pluma de algodão oriundas de ensaios interlaboratoriais de 2017 a 2022 realizado pelo CIRAD e ITCM-BREMEN, e de amostras fornecidas pela Associação Goiana dos Produtores de Algodão (AGOPA). As amostras foram analisadas pelo método de referência H2SD e de amostras preparadas com padrões de sacarose, frutose, glicose, trealose e melizitose. Para isso foram preparadas misturas dessas soluções seguindo valores de referência e adicionadas às amostras de 2,0 g de pluma de algodão. Nos ensaios experimentais foram exploradas medidas com equipamentos portáteis usando dois espectrômetros (MicroNIR e o NeoSpectra) para a obtenção dos espectros de pluma de algodão com diferentes níveis de pegajosidade. Em seguida, utilizando-se modelos quimiométricos, especialmente PCA, PLS e iPLS, foram realizadas abordagens para automatização de medidas diretas. A utilização dos espectrômetros permitiu desenvolver modelos simples que poderão ser aperfeiçoados. A capacidade preditiva para pegajosidade na fibra de algodão foi prejudicada devido às limitações instrumentais, em razão da distribuição espacial da pegajosidade. Contudo, a aplicação permite prever com rapidez, de forma não destrutiva, sem reagentes, com precisão e exatidão que poderão ter aplicações restritas para triagem de amostras em etapas experimentais.

Termos para indexação: Espectrômetros, açúcares.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Automated analytical methodology for detection and quantification of stickiness in cotton lint

Abstract – Stickiness in cotton plume is a contamination caused by the presence of residual sugars not converted into cellulose or by excretions of sucking insects such as cotton aphids (*Aphis gossypii*) and/or whiteflies (*Bemisia tabaci*), consisting of a mixture of sugars with a low melting point. The presence of these compounds impairs processing efficiency, as well as the quality and commercialization of cotton. The specific composition for some sugars in the cotton lint indicates whether the contamination comes from physiological causes of plants or from insect attack. For example, a high percentage of melezitose combined with a low percentage of trehalulose may indicate the presence of aphids. When both melezitose and trehalulose are together with a higher proportion of the latter, there is an indication of contamination caused by whiteflies. In this work, the tests were carried out at the Chemical Technology and Precision Agriculture Laboratory of Embrapa Algodão (LAQAP), located in Campina Grande, PB. The study carried out the evaluation of samples from interlaboratory tests from 2017 to 2022 carried out by CIRAD and ITCM-BREMEN, samples provided by the Goiana Association of Cotton Producers (AGOPA), and synthetic sugars samples. The samples were analyzed using the H2SD reference method and samples prepared with sucrose, fructose, glucose, trehalose and melizitose standards. For this purpose, mixtures of these solutions were prepared following reference values and added to samples of 2.0 g of cotton lint. In the experimental tests, measurements were explored with portable equipment using two spectrometers (MicroNIR and NeoSpectra) to obtain spectra of cotton plume with different levels of stickiness. Then, using chemometric models, especially PCA, PLS and iPLS, approaches were carried out to automate direct measurements. The use of spectrometers allowed the development of simple models that can be improved. The predictive capacity for stickiness in cotton fiber was impaired due to instrumental limitations, due to the spatial distribution of stickiness. However, the application makes it possible to predict quickly, non-destructively, without reagents, with precision and accuracy that may have restricted applications for screening samples in experimental stages.

Index terms: spectrometer NIR, sugars.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq, State University of Paraíba - UEPB.

Obtenção de imagens químicas utilizando medidas hiperespectrais para o monitoramento de atributos produtivos em algodoeiro

Caike Rodrigues de Lima⁽¹⁾ e Everaldo Paulo de Medeiros⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Resumo – O algodão é uma das principais *commodities* globais, a fibra como principal matéria-prima da indústria têxtil, e as sementes gerando coprodutos como óleo, torta e farelo. A produção global concentra-se em países como China, Estados Unidos, Índia, Brasil e Paquistão. No Brasil, a safra de 2020/2021 produziu 2,787 milhões de toneladas de algodão, com destaque para os estados de Mato Grosso e Bahia, devido a fatores climáticos e tecnológicos. No entanto, a oferta mundial de algodão para a safra 2021/22 diminuiu em 2,3%, devido a quedas nos estoques iniciais e aumento na produção, chegando a 25,3 milhões de toneladas. O consumo mundial de fibras também caiu, mas a previsão para a safra 2022/23 indica um crescimento de 3,3% na produção, totalizando 26,14 milhões de toneladas, impulsionado pela demanda por fibras naturais e avanços tecnológicos. Novas tecnologias não destrutivas, como a aplicação de imagens hiperespectrais no infravermelho próximo (HSI-NIR), estão sendo usadas para analisar atributos do algodoeiro, como a detecção de patógenos de forma mais rápida e econômica em comparação com métodos baseados em DNA. O HSI-NIR identifica ligações químicas e gera imagens 3D de informações espectrais e espaciais. A miniaturização de instrumentos tem tornado essas tecnologias mais acessíveis para uso na agricultura, especialmente para monitorar o uso de agroquímicos, estimar a produtividade e promover o desenvolvimento sustentável. O estudo foi conduzido com plantas de algodoeiro suscetíveis a dois patógenos fúngicos em casa de vegetação. Imagens hiperespectrais NIR foram obtidas ao longo de 10 dias, explorando a faixa de 900 a 1700 nm. Observou-se por meio dos espectros médios das imagens que houve variações na composição das plantas, possivelmente relacionadas a respostas das plantas causadas pela presença e ação dos patógenos. A análise de reconhecimento de padrões, como a Análise de Componentes Principais (PCA), foi usada para avaliar a evolução dos patógenos ao longo do tempo. Observou-se uma tendência de diferenciação das plantas com patógenos em relação às testemunhas em certas faixas espectrais de 1080 a 1090 nm e de 1287 a 1364 nm. Embora o controle de umidade e temperatura durante o experimento tenha apresentado falhas, a estratégia desenvolvida permite a construção de modelos de acompanhamento da evolução dos patógenos estudados antes da manifestação de lesões nas plantas. Novos estudos estão em andamento para aprimorar a metodologia sob condições de controle de temperatura e umidade, bem como o processamento das imagens na região do infravermelho próximo.

Termos para indexação: algodão, hiperespectral, patógenos, reconhecimento de padrões.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Obtaining chemical images using hyperspectral measurements for monitoring production attributes in cotton

Abstract – Cotton is one of the main global commodities, fiber as the main raw material for the textile industry, and seeds generating co-products such as oil, cake and cottonseed meal. Global production is concentrated in countries such as China, the United States, India, Brazil and Pakistan. In Brazil, the 2020/2021 harvest produced 2.787 million tons of cotton lint, with emphasis on the states of Mato Grosso and Bahia, due to climatic and technological factors. However, global cotton supply for the 2021/22 harvest decreased by 2.3%, due to falls in initial stocks and an increase in production, reaching 25.3 million tons. Global fiber consumption also fell, but the forecast for the 2022/23 harvest indicates a 3.3% growth in production, totaling 26.14 million tons, driven by demand for natural fibers and technological advances. New non-destructive technologies, such as the application of hyperspectral imaging in the near-infrared (HSI-NIR), are being used to analyze cotton attributes such as detecting pathogens more quickly and cost-effectively compared to DNA-based methods. HSI-NIR identifies chemical bonds and generates 3D images of spectral and spatial information. The miniaturization of instruments has made these technologies more accessible for use in agriculture, especially to monitor the use of agrochemicals, estimate productivity and promote sustainable development. The study was conducted with cotton plants susceptible to two fungal pathogens in a greenhouse. NIR hyperspectral images were obtained over 10 days, exploring the range from 900 to 1700 nm. It was observed through the average spectra of the images that there were variations in the composition of the plants, possibly related to plant responses caused by the presence and action of pathogens. Pattern recognition analysis, such as Principal Component Analysis (PCA), was used to assess the evolution of pathogens over time. A tendency towards differentiation of plants with pathogens in relation to controls was observed in certain spectral ranges from 1080 to 1090 nm and from 1287 to 1364 nm. Although the control of humidity and temperature during the experiment presented flaws, the strategy developed allows the construction of models to monitor the evolution of the pathogens studied before the manifestation of lesions in the plants. New studies are underway to improve the methodology under controlled temperature and humidity conditions, as well as image processing in the near-infrared region.

Index terms: cotton lint, Images hyperspectral, pathogens, Pattern Recognition.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Controle químico de rebrotes de *Eleusine indica* em cultivares de algodoeiro GL[®], GLT[®] e GLTP[®]

Gustavo Spezia Bauermann⁽¹⁾, Sidnei Douglas Cavalieri⁽²⁾, Fernanda Satie Ikeda⁽³⁾, Heloysa Barichello Franceschi⁽⁴⁾ e Iago Shohei Toyomoto Fujimori⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Sinop, MT. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Sinop, MT. ⁽³⁾Pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT. ⁽⁴⁾Estudante de graduação, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT. ⁽⁵⁾Bolsista, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Resumo – A *Eleusine indica* (L.) Gaert. (capim pé-de-galinha) é a espécie invasora prevalecente do sistema de produção soja-algodão em Mato Grosso. Objetivou-se com o presente estudo avaliar o controle de rebrotes de *E. indica* com aplicações únicas e sequenciais de herbicidas registrados para cultivares de algodoeiro GL[®], GLT[®] e GLTP[®] em pós-emergência. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Agrossilvipastoril, localizada em Sinop, MT. Para tanto, sementes de um biótipo suscetível aos herbicidas clethodim, glyphosate e amônio-glufosinato foram semeadas em bandejas de plástico preenchidas com substrato vegetal para posterior transplante de duas plântulas selecionadas em vasos de polietileno de 5 L preenchidos com solo peneirado em malha de 2 mm, constituindo as parcelas experimentais. O solo foi coletado da camada de 0 a 0,20 m de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa e M.O. = 2,84 dag kg⁻¹. As plantas foram conduzidas até o estágio adulto e cortadas a 12 cm de altura em relação ao solo, buscando simular o cenário de corte das plantas pela barra de corte da colhedora de soja e rebrote após a emergência do algodoeiro semeado poucos dias após a colheita. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 19 tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação única de duas doses dos herbicidas clethodim (192 e 240 g ha⁻¹), glyphosate (1.440 e 1.680 g ha⁻¹) e amônio-glufosinato (500 e 600 g ha⁻¹) de forma isolada e pela associação dois a dois das menores doses desses herbicidas (mistura em tanque) com a aplicação sequencial ou não de amônio-glufosinato sete dias depois, mais uma testemunha sem aplicação. As aplicações únicas e a primeira aplicação sequencial foram realizadas 21 dias depois que as plantas de *E. indica* foram cortadas, momento que os rebrotes apresentavam área foliar para absorção. Os tratamentos herbicidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO₂ e 200 L ha⁻¹ de calda. As variáveis foram compostas por avaliações visuais de controle (0-100%) aos 7, 14, 21, 28 e 42 dias após a aplicação sequencial (DAA) e pela massa seca de parte aérea das plantas (MSPA) aos 42 DAA. Os dados foram submetidos à ANOVA e ao teste de Scott-Knott (p≤0,05). Todos os tratamentos proporcionaram controle satisfatório de *E. indica* (≥ 80%) desde 7 DAA. Entretanto, os tratamentos com clethodim (192 e 240 g ha⁻¹) apresentaram níveis de controle significativamente menor que os demais tratamentos aos 7, 14, 21 e 28 DAA, diferindo-se entre si aos 21 e 28 DAA. A dose de 240 g ha⁻¹ resultou em controle estatisticamente maior que a dose de 192 g ha⁻¹. O tratamento com glyphosate (1.440 g ha⁻¹) resultou em nível de controle estatisticamente menor do que com os demais tratamentos herbicidas somente aos 7 DAA, porém maior que os tratamentos com clethodim. Todos os tratamentos herbicidas reduziram a MSPA das plantas de *E. indica* em relação à testemunha sem aplicação, mas foram iguais estatisticamente. Conclui-se que aplicações isoladas de clethodim (192 g ha⁻¹), glyphosate (1.440 g ha⁻¹) e amônio-glufosinato (500 g ha⁻¹) são suficientes para controlar rebrotes de biótipos suscetíveis de *E. indica* em cultivares de algodoeiro GL[®], GLT[®] e GLTP[®].

Termos para indexação: capim pé-de-galinha, *Gossypium hirsutum* L. r. latifolium Hutch., herbicida.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Chemical control of *Eleusine indica* regrowth in cotton cultivars GL[®], GLT[®] e GLTP[®]

Abstract – The *Eleusine indica* (L.) Gaert. (goosegrass) is the prevailing weed specie of the soybean-cotton cropping system in Mato Grosso. The aim of this study was to evaluate the control of *E. indica* regrowth with single and sequential applications of herbicides registered for cotton cultivars GL[®], GLT[®] and GLTP[®] in post-emergence. The experiment was conducted in a greenhouse at Embrapa Agrossilvopastoril, located in Sinop, MT. Thus, seeds of a biotype susceptible to the herbicides clethodim, glyphosate and ammonium-glufosinate were sown in plastic trays filled with vegetable substrate for subsequent transplantation of two selected seedlings into polyethylene pots of 5 L filled with soil sifted through a 2 mesh. mm, constituting the experimental plots. The soil samples were collected from the 0 to 0.20 m layer of a dystrophic Red-Yellow Latosol with clayey texture and O.M. = 2.84 dag kg⁻¹. The plants were taken to the adult stage and cut at a height of 12 cm in relation to the ground, seeking to simulate the scenario of plant cutting by the cutting bar of the soybean harvester and regrowth after the emergence of the cotton plant sown a few days after harvest. The experimental design was in randomized blocks with 19 treatments and six replications. The treatments consisted of a single application of two doses of the herbicides clethodim (192 and 240 g ha⁻¹), glyphosate (1,440 and 1,680 g ha⁻¹) and ammonium-glufosinate (500 and 600 g ha⁻¹) in isolation and by the two-by-two association of the lowest doses of these herbicides (tank mix) with the sequential or non-sequential application of ammonium-glufosinate seven days later, plus a control without application. The single applications and the first sequential application were carried out 21 days after the *E. indica* plants were cut, when the regrowth had leaf area for absorption. Herbicide treatments were applied with a CO₂ pressurized backpack sprayer and 200 L ha⁻¹ of spray volume. The variables were composed of visual control assessments (0-100%) at 7, 14, 21, 28 and 42 days after sequential application (DAA) and the dry mass of aerial part of the plants (MSPA) at 42 DAA. The data were submitted to ANOVA and Scott-Knott test ($p \leq 0.05$). All treatments provided satisfactory control of *E. indica* ($\geq 80\%$) since 7 DAA. However, treatments with clethodim (192 and 240 g ha⁻¹) showed control levels significantly lower than the other treatments at 7, 14, 21 and 28 DAA, differing from each other at 21 and 28 DAA. The dose of 240 g ha⁻¹ resulted in statistically greater control than the dose of 192 g ha⁻¹. The glyphosate treatment (1,440 g ha⁻¹) resulted in a statistically lower level of control than the other herbicide treatments only at 7 DAA, but higher than the clethodim treatments. All herbicide treatments reduced the MSPA of *E. indica* plants in relation to the control without application, but were statistically equal. It is concluded that isolated applications of clethodim (192 g ha⁻¹), glyphosate (1,440 g ha⁻¹) and ammonium-glufosinate (500 g ha⁻¹) are sufficient to control regrowth of susceptible biotypes of *E. indica* in GL[®], GLT[®] and GLTP[®] cotton cultivars.

Index terms: goosegrass, *Gossypium hirsutum* L. r. latifolium Hutch., herbicide.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Controle de *Spermacoce verticillata* em pré-emergência com herbicidas registrados para a cultura do algodão

Laura Vitoria Fernandes Ieka⁽¹⁾, Sidnei Douglas Cavalieri⁽²⁾, Fernanda Satie Ikeda⁽³⁾, Vitor Hugo Martini Avanzini⁽⁴⁾ e Iago Shohei Toyomoyo Fujimori⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Sinop, MT. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Algodão, Sinop, MT. ⁽³⁾Pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT. ⁽⁴⁾Estudante de graduação, Unifasipe Centro Universitário, Sinop, MT. ⁽⁵⁾Bolsista, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Resumo – A *Spermacoce verticillata* (L.) (vassourinha-de-botão) é uma espécie de planta daninha de difícil controle que tem aumentado sua frequência de ocorrência em Mato Grosso, especialmente na região cotonicultora do Médio-Norte do estado. Apesar disso, a espécie não consta como alvo biológico na bula de nenhum dos herbicidas registrados para o algodoeiro, dificultando ainda mais o seu manejo. Deste modo, objetivou-se com o presente estudo avaliar o controle de *S. verticillata* em pré-emergência com tratamentos herbicidas registrados para o algodoeiro, visando gerar informações que possam subsidiar a inclusão da espécie como alvo nos rótulos dos herbicidas já registrados para a cultura. Para tanto, foram usadas sementes (81,5% de germinação em incubadora B.O.D) coletadas em propriedades rurais localizadas nos municípios de Sinop e Sorriso. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop, MT), sendo as parcelas experimentais constituídas por vasos de polietileno de 5 L preenchidos com solo coletado da camada de 0 a 0,20 m de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa e M.O. = 2,84 dag kg⁻¹, semeadas com 100 sementes cada na profundidade de 0,5 cm e distribuídas de forma equidistante. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 12 tratamentos e sete repetições, sendo eles (g ha⁻¹): clomazone (1.000), diuron (1.750), fomesafen (375), isoxaflutole (37,5), oxyfluorfen (720), pendimethalin (1.575), prometryn (1.000), s-metolachlor (1.440), trifluralin (2.400), [ametryn + clomazone] (900 + 600) e [fomesafen + s-metolachlor] (284,625 + 1294,575), mais uma testemunha sem aplicação. As variáveis avaliadas foram número de plântulas emergidas por parcela, a fitotoxicidade medida em função de escala visual (0-100%), em que zero representa ausência de controle e 100% a morte das plantas, aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) e massa de matéria seca de parte aérea (MSPA) aos 28 DAA. Os dados foram submetidos à ANOVA e ao teste de Scott-Knott (p≤0,05). Todos os tratamentos proporcionaram redução significativa do número de plantas por parcela em relação à testemunha sem aplicação nas quatro épocas de avaliação, exceto os tratamentos com clomazone (1.000 g ha⁻¹) e isoxaflutole (37,5 g ha⁻¹) aos 28 DAA, ambos inibidores da síntese de pigmentos carotenoides. Em relação ao controle e a MSPA, os tratamentos com clomazone (1.000 g ha⁻¹), isoxaflutole (37,5 g ha⁻¹) e pendimethalin (1.575 g ha⁻¹) mostraram-se menos promissores, pois diferiram estatisticamente dos demais tratamentos herbicidas avaliados. Conclui-se que os tratamentos com diuron (1.750 g ha⁻¹), oxyfluorfen (720 g ha⁻¹), prometryn (1.000 g ha⁻¹) e as misturas formuladas [ametryn + clomazone] (900 + 600 g ha⁻¹) e [fomesafen + s-metolachlor] (284,625 + 1294,575 g ha⁻¹) são os melhores para controle de *S. verticillata* em pré-emergência na cultura do algodão.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum* L. r. latifolium Hutch, modalidade de aplicação, vassourinha-de-botão.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Control of *Spermacoce verticillata* in pre-emergence with herbicides registered for cotton crop

Abstract – *Spermacoce verticillata* (L.) (Shrubby false buttonweed) is a difficult-to-control weed specie that has increased its frequency of occurrence in Mato Grosso, especially in the cotton growing region of the Middle-North of the state. Despite this, the specie is not listed as a biological target in the leaflet of any of the herbicides registered for cotton, making its management even more difficult. Therefore, the aim of this study was to evaluate the control of *S. verticillata* in pre-emergence with herbicide treatments registered for cotton, aiming to generate information that can support the inclusion of the specie as a target on the labels of herbicides already registered for the crop. Thus, seeds (81.5% germination in B.O.D incubator) collected on rural properties located in the municipalities of Sinop and Sorriso were used. The experiment was conducted in a greenhouse at Embrapa Agrossilvopastoril (Sinop, MT), with the experimental plots consisting of 5 L polyethylene pots filled with soil collected from the 0 to 0.20 m layer of a dystrophic Red-Yellow Latosol with a texture clayey and O.M. = 2.84 dag kg⁻¹, sown with 100 seeds each at a depth of 0.5 cm, distributed equidistantly. The experimental design was in randomized blocks with 12 treatments and seven replications, namely (g ha⁻¹): clomazone (1,000), diuron (1,750), fomesafen (375), isoxaflutole (37.5), oxyfluorfen (720), pendimethalin (1,575), prometryn (1,000), s-metolachlor (1,440), trifluralin (2,400), [ametryn + clomazone] (900 + 600) and [fomesafen + s-metolachlor] (284.625 + 1294.575), plus a control without application. The variables evaluated were the number of seedlings emerged per plot, phytotoxicity measured using a visual scale (0-100%), where zero represents no control and 100% the death of plants, at 7, 14, 21 and 28 days after application (DAA) and shoot dry matter mass (MSPA) at 28 DAA. The data were submitted to ANOVA and the Scott-Knott test ($p \leq 0,05$). All treatments provided a significant reduction in the number of plants per plot in relation to the control without application in the four evaluation times, except treatments with clomazone (1,000 g ha⁻¹) and isoxaflutole (37.5 g ha⁻¹) at 28 DAA, both inhibitors of the synthesis of carotenoid pigments. In relation to control and MSPA, treatments with clomazone (1,000 g ha⁻¹), isoxaflutole (37.5 g ha⁻¹) and pendimethalin (1,575 g ha⁻¹) were less promising, as they differed statistically from the other treatments evaluated. It is concluded that treatments with diuron (1,750 g ha⁻¹), oxyfluorfen (720 g ha⁻¹), prometryn (1,000 g ha⁻¹) and the formulated mixtures [ametryn + clomazone] (900 + 600 g ha⁻¹) and [fomesafen + s-metolachlor] (284.625 + 1294.575 g ha⁻¹) are the best for controlling *S. verticillata* in pre-emergence in cotton crop.

Index terms: *Gossypium hirsutum* L. r. latifolium Hutch, application modality, shrubby false buttonweed.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Transformação genética de algodão com ATPase vacuolar da mosca branca (*Bemisia tabaci*) visando controle de praga

Gabriela Souza Silva Goulart⁽¹⁾, Nátaly Duarte Lopes da Costa⁽²⁾, Amanda Lopes Ferreira⁽²⁾, Lúcia Viera Hoffmann⁽³⁾ e Guilherme Hoffmann Barroso⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Santo Antônio, GO. ⁽²⁾Estudante de doutorado, Universidade Federal de Goiás, GO. ⁽³⁾Pesquisadora, Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO. ⁽⁴⁾Estudante de mestrado, Universidade Federal de Goiás, GO.

Resumo – A mosca branca (*Bemisia tabaci*) é uma praga presente em diversas regiões do planeta, polífaga, hospeda mais de 700 espécies de plantas. No algodão produzido no Brasil o principal problema causado pela praga vem da deposição de açúcar entomológico, o que causa perda de qualidade da fibra. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento da *B. tabaci* em plantas de algodoeiro transformadas geneticamente com uma sequência de DNA homóloga a uma sequência de DNA da praga, sabendo que com esse fragmento específico existe potencial de controle do seu desenvolvimento por interferência de RNA. A transformação genética do algodoeiro foi realizada por biolística com um vetor que contém um fragmento de DNA que codifica para um RNA de fita dupla homólogo ao gene da ATPase mosca branca. Foram feitos ensaios com plantas de algodoeiro transgênico das gerações F1, F2 e F3. Cada planta foi individualmente genotipada para transgenia por PCR. Aos 30 dias do plantio, plantas transgênicas e controle foram submetidas a livre oviposição por *B. tabaci* em casa telada. Para plantas F1 foram utilizadas 13 plantas transgênicas e 13 convencionais. Para plantas F2, 13 transgênicas e 14 convencionais e, para F3, 13 transgênicas e 17 convencionais. Após 19 dias, o ápice da planta foi retirado deixando-se apenas as folhas ovipositadas. Cada planta foi individualizada com garrafa pet coberta com *voil* e transferida para incubadora a 25°C. Aos 35 dias após a oviposição, contaram-se os pupários vazios e observou-se o número de médio em F1, F2 e F3, nas plantas convencionais, de 13,8, 216 e 108,8 respectivamente. O número médio de pupários foi quantitativamente menor nas plantas transgênicas, de 10,9, 106,1 e 74,1. As variâncias do número de pupário foram maiores para os transgênicos em F2 e F3.

Termos para indexação: transgênicos, insetos, homozigotas.

Apoio: Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Comparison of transgenic and conventional cotton for the development of the whitefly (*Bemisia tabaci*)

Abstract – The whitefly (*Bemisia tabaci*) is a polyphagous pest found in various regions of the world and hosts more than 700 plant species. In Brazil cotton production, the main problem caused by the pest is the deposition of entomological sugar, which harms fibre quality. The aim of this study was to assess the development of whitefly eggs into adults in transgenic plants for a DNA fragment that codes for a double-stranded RNA homologous to a whitefly gene; the sequence can potentially control the pest development by RNA interference. Trials were carried out with F1, F2 and F3 transgenic cotton plants. Each plant was individually genotyped for transgenicity by PCR. At 30 days after planting, transgenic and control plants were subjected to free oviposition by *B. tabaci* in pots in net protected cultivation. For F1 plants, 13 transgenic and 13 PCR negative plants were used. For F2 plants, 13 transgenic and 14 conventional. For F3, 13 transgenic and 17 PCR negative. After 20 days, the apex of the plant was removed, leaving only the oviposited primary leaves. Each plant was individualised with a cut plastic bottle covered with anti-aphid net and transferred to an incubator at 25°C . Around 35 days after oviposition, the empty puparia were counted. The average number of puparia in F1, F2 and F3 in the conventional plants was 13.8, 216 and 108.8 respectively; the average number of puparia was always comparatively lower in the transgenic plants, 10.9, 106.1 and 74.1. The variances were greater for the transgenic plants in F2 and F3.

Index terms: transgenic, insects, homozygous.

Support: Embrapa Cotton, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Resistência a imazapyr *in vitro* e em casa telada de plantas de algodoeiro transgênicas

Catarina Fernandes Silva⁽¹⁾, Gabriela Souza Silva Goulart⁽²⁾, Nátaly Duarte Lopes da Costa⁽³⁾, Carlos Eduardo Kosis Martins⁽⁴⁾ e Lúcia Vieira Hoffmann⁽⁵⁾

⁽¹⁾Estagiária, Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO. ⁽²⁾Bolsista, Embrapa Algodão, Santo Antônio, GO. ⁽³⁾Estudante de doutorado, Universidade Federal de Goiás, GO. ⁽⁴⁾Estagiário, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. ⁽⁵⁾Pesquisadora, Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO.

Resumo – A obtenção de plantas de algodoeiros resistentes a herbicidas pode facilitar o manejo de plantas invasoras. O objetivo deste projeto foi avaliar em casa telada e *in vitro* a resistência ao herbicida imazapyr de algodoeiro transgênico para o gene *ahas* de *Arabidopsis thaliana* com mutação na posição 653. A planta transgênica previamente obtida, de linhagem do programa de melhoramento genético do algodoeiro, foi cruzada com outra linhagem e obtidas sementes F3. Verificou-se a segregação utilizando-se PCR para o transgene e observação do produto de amplificação em gel de agarose. Na casa de vegetação, plantas de algodoeiro convencional e transgênicas foram pulverizadas aos 30 dias do plantio com imazapyr (1,4 mL.L⁻¹). Para a cultura *in vitro*, sementes de plantas convencionais e da F3 foram desinfetadas por exposição a H₂O₂ e hipoclorito de sódio germinadas em meio de cultura *in vitro* Murashige e Skoog na metade da concentração original, na ausência ou presença do herbicida imazapyr na concentração de 300 nM. As sementes foram mantidas em sala de crescimento com fotoperíodo de 14/10 horas (luz/escuro) e temperatura de 26°C. Durante 30 dias da germinação, mediram-se o comprimento e peso fresco de raiz. A segregação do transgene ocorreu na F1, F2 e F3 nas proporções mendelianas esperadas para inserção única (na progênie de cruzamento do heterozigoto para o transgene com a cultivar tradicional, a presença do transgene ocorre na proporção 1:1; enquanto que na população F2, ocorre na proporção 3:1), de acordo com o teste qui-quadrado. Na casa de vegetação foi observado em todas as 11 plantas convencionais necrose e amarelecimento; e nas transgênicas apenas um leve amarelecimento que pode ser decorrido de outros fatores como por exemplo deficiência nutricional. Na cultura *in vitro*, aos 30 dias, na ausência de imazapyr o desenvolvimento das raízes foi igual em plantas convencionais e transgênicas, mas na dose de 300 nm de imazapyr, as raízes das plantas convencionais pesaram, em média, em dois ensaios, 72 e 67 mg, e as transgênicas, 372 mm 218 mg. Conclui-se que houve resistência das plantas de algodoeiro transgênicas a imazapyr.

Termos para indexação: algodão transgênico, aplicação de herbicidas.

Apoio: Embrapa Algodão, Embrapa Arroz e Feijão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Resistance of transgenic cotton plants to imazapyr *in vitro* and under protected cultivation

Abstract – Obtaining cotton plants resistant to herbicides can facilitate the management of invasive plants. The aim of this project was to evaluate the resistance to the herbicide imazapyr of cotton plants transgenic to the *ahas* gene of *Arabidopsis thaliana* with a mutation at position 653, both in pots in net protected cultivation and *in vitro*. The transgenic plant previously obtained was crossed with another breeding lineage and F3 seeds were obtained. Mendelian segregation was confirmed using PCR for the transgene and observation of the amplification product on an agarose gels. In the protected cultivation in pots, conventional and transgenic cotton plants were sprayed 30 days after planting with imazapyr 1.4 mL.L⁻¹. For the *in vitro* essays, seeds from conventional and F3 plants were disinfected by exposure to H₂O₂ and sodium hypochlorite and germinated in Murashige and Skoog medium at half the original concentration, in the absence of imazapyr or in the presence of the herbicide at a concentration of 300 nM. The seeds were kept in a growth room with a 14/10 hour light/dark photoperiod at 26°C for 30 days after germination, and root length and fresh weight were measured. Segregation of the transgene occurred in the F1, F2 and F3 in the proportions expected for a single insertion, according to the chi-square test (in the progeny of the cross between the heterozygote for the transgene and the traditional cultivar, the presence of the transgene occurs in a 1:1 ratio; while in the F2 population, it occurs in a 3:1 ratio). In the greenhouse, necrosis and yellowing were observed in all 11 conventional plants, and only slight yellowing was observed in the transgenic plants, which could be due to other factors such as nutritional deficiencies. In the *in vitro* culture, 30 days after planting, the root development in the absence of the herbicide was the same in conventional and transgenic plants. Root weight of conventional roots was in average, 72 and 67 mg in two assays; while transgenic roots weighed 372 mg 218 mg per plant. There is resistance to imazapyr in transgenic plants.

Index terms: transgenic cotton, herbicide application.

Support: Embrapa Cotton, Embrapa Rice & Beans, National Council for Scientific and Technological Development - CNPq.

Apoio

