

Eventos Técnicos &  
Científicos

# XVI Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão

## Resumos

Campina Grande, PB  
28 de outubro de 2021



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



**Embrapa**



Novembro / 2021

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

# **XVI Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão**

Campina Grande, PB, 28 de outubro de 2021

## **Resumos**

*Marleide Magalhães de Andrade Lima  
Tarcisio Marcos de Sousa Gondim  
Raul Porfírio de Almeida*

**Editores Técnicos**

***Embrapa***  
Brasília, DF  
2021

## **Embrapa Algodão**

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário  
CEP 58428-095, Campina Grande, PB  
Fone: (83) 3182 4300  
Fax: (83) 3182 4367  
www.embrapa.br/algodao  
www.embrapa.br

## **Responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Algodão

Comitê Local de Publicações

Presidente: *João Henrique Zonta*

Secretário-Executivo: *Magna Maria Macedo Nunes Costa*

Membros: *Francisco José Correia Farias, Geraldo Fernandes de Sousa Filho, Luiz Paulo de Carvalho, Nair Helena Castro Arriel, Rita de Cássia Cunha Saboya.*

Supervisão editorial: *Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Revisão de texto: *Ivaniilda Cardoso da Silva*

Editoração eletrônica: *Geraldo Fernandes de Sousa Filho*

Fotos da capa: Superior: *Thiago Ramos Barreira da Silva, Laysla Lopes Nunes, Vilmar Vaz Clemente.*

Centro: *Eduarda Ferraz Marcon.*

Inferior: *Tarcísio Marcos de Souza Gondim, Eduarda Ferraz Marcon.*

## **1ª edição**

Publicação digital - PDF (2021)

### **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 (16. : 2021 : Campina Grande, PB).

Resumos do XVI Encontro de Produção Científica da Embrapa Algodão / Marleide Magalhães de Andrade Lima, Tarcísio Marcos de Souza Gondim, Raul Porfírio de Almeida, editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2021.

PDF (28 p.) ; 21 cm x 29 cm.

ISBN 978-65-87380-62-9

1. Pesquisa agrícola. 2. Agricultura. 3. Tecnologia. I. Lima, Marleide Magalhães de Andrade. II. Gondim, Tarcísio Marcos de Souza. III. Almeida, Raul Porfírio de. IV. Embrapa Algodão. V. Título.

CDD 607

## Comissão organizadora

*Marleide Magalhães de Andrade Lima*  
Coordenadora Geral  
Embrapa Algodão

*Raul Porfirio de Almeida*  
Coordenador Técnico  
Embrapa Algodão

*Tarcísio Marcos de Souza Gondim*  
Coordenador Técnico  
Embrapa Algodão

*Oriel Santana Barbosa*  
Secretário  
Embrapa Algodão

## Comissão científica

*Alberto Soares de Melo*  
Avaliador Externo  
Universidade Estadual da Paraíba

*Carlos Alberto Domingues da Silva*  
Avaliador interno  
Embrapa Algodão

*Francisco José Correia Farias*  
Avaliador interno  
Embrapa Algodão



## Agradecimentos

Agradecemos a Ivanilda Cardoso da Silva, Carla Sueli da Silva Gameleira e Geraldo Fernandes de Sousa Filho pelo apoio logístico.





## Apresentação

Formar pessoas capazes de buscar conhecimentos por meio da pesquisa e saber utilizá-los em benefício da sociedade. Este 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 orientando os 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 sexta edição do EPC, realizado no dia 28 de outubro de 2021, foram aprovados nove 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 ONU.

*Alderí Emídio de Araújo*

Chefe-Geral da Embrapa Algodão



## Sumário

|  |    |
|--|----|
| Produtividade e qualidade da fibra do algodão cultivado em consórcio com plantas de cobertura.....                           | 11 |
| Yield and fiber quality of cotton cultivated in a consortium with cover plants.....  | 12 |
| Balanco NPK em sistemas de produção de grãos e fibra para a eficiência das adubações.....                                    | 13 |
| NPK balance in crop systems of grain and fiber to optimize fertilization.....  | 14 |
| Uso de inoculantes à base de bacilos como atenuadores do estresse hídrico em gergelim.....                                   | 15 |
| Use of bacilli-based inoculants as water stress attenuators in sesame.....   | 16 |
| Ação mitigadora de rizobactérias contra efeitos negativos do estresse hídrico em amendoim ( <i>Arachis hypogaea</i> L.)..... | 17 |
| Mitigating action of rhizobacteria against negative effects of water stress in peanuts ( <i>Arachis hypogaea</i> L.).....    | 18 |
| Identificação de eventos pLIZ-BRS 293-T0 com tolerância ao bicudo do algodoeiro por meio de ensaios de oviposição.....       | 19 |
| Identification of pLIZ-BRS 293-T0 events with tolerance to cotton boll weevil through oviposition assays.....                | 20 |
| Levantamento fitossociológico de plantas daninhas no sistema soja-algodão em resposta a diferentes programas de manejo.....  | 21 |

|   |    |
|---|----|
| Phytosociological survey of weeds in soybean-cotton cropping system in response to different weed management programs.....  | 22 |
| Monitoramento de resistência de <i>Eleusine indica</i> aos herbicidas glyphosate e clethodim no sudeste mato-grossense..... | 23 |
| Monitoring <i>Eleusine indica</i> resistance to glyphosate and clethodim herbicides in southeastern Mato Grosso.....        | 24 |
| Resistência a herbicidas do grupo das imidazolinonas induzida por agente mutagênico nas sementes do algodoeiro.....         | 25 |
| Mutagenic agent-induced resistance to herbicides of the imidazolinone group in cotton seeds.....                            | 26 |
| Obtenção de mutantes de gergelim com resistência a herbicidas do grupo das imidazolinonas .....                             | 27 |
| Obtention of sesame mutants with resistance to herbicides from the midazolinone group .....                                 | 28 |

5.01.03.00-8 (Fitotecnia)

## Produtividade e qualidade da fibra do algodão cultivado em consórcio com plantas de cobertura

Igor Guimarães Barbosa<sup>1</sup>, Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira<sup>2</sup>, Ana Luiza Dias Coelho Borin<sup>3</sup> e André Luiz Barbieri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO; <sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO; <sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO; <sup>4</sup>Técnico Agrícola da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO

**Resumo** – No Cerrado do Mato Grosso, maior produtor brasileiro de algodão, a grande maioria das lavouras ocorre em segunda safra após a soja, quase sempre na mesma área ao longo dos anos. Esse sistema também ocorre em outras regiões do Cerrado, como em Goiás e Mato Grosso do Sul, embora em menor intensidade. Uma característica desse sistema de cultivo é o baixo aporte de palhada proveniente dos restos culturais da soja e do algodão, condição inadequada quando se pensa em sistema plantio direto, tecnologia defendida pelo Brasil no programa agricultura de baixo carbono, como uma das estratégias para o sequestro de carbono e a melhoria da qualidade do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar o cultivo de plantas de cobertura (PC) de forma consorciada com o algodão de segunda safra, e seus efeitos sobre a produtividade e a qualidade da fibra do algodão, além da porcentagem de cobertura do solo antes da semeadura da soja em sucessão. O trabalho foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO. Os tratamentos consistiram de 10 PC: *Urochloa ruziziensis*; *Panicum maximum* x *Panicum infestum* (híbrido Massai); *Urochloa brizantha* Xaraés; *Stylozanthus guianensis* Bela; *U. brizantha* Piatã; *Panicum maximum* Aruana; *Stylozanthus capitata* x *S. macrocephala* Campo Grande; *Urochloa decumbens*; *U. brizantha* Marandu e *U. brizantha* Paiaguás, e um tratamento testemunha sem PC, apenas com o cultivo do algodão. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. O algodão foi semeado em espaçamento de 76 cm entre as fileiras, e as plantas de cobertura foram semeadas no meio das fileiras de algodão. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. A menor altura das plantas de algodão e a menor produtividade de algodão em caroço foram observadas no seu cultivo consorciado com *Stylozanthus guianensis* cv Bela. Produtividades de algodão acima de 6000 kg ha<sup>-1</sup> foram observadas em alguns tratamentos, entretanto as PC não se desenvolveram adequadamente após o fechamento das entrelinhas do algodão. Algumas PC morreram ou tiveram a sua população de plantas reduzida, resultando na insuficiente cobertura do solo e na reduzida ou nula produtividade de matéria seca, o que inviabilizou a sua coleta e análise estatística. As características tecnológicas da fibra não foram significativamente influenciadas pelos tratamentos, indicando que o cultivo consorciado de algodão com as PC não comprometeu a qualidade do algodão. Novos trabalhos devem ser realizados, pois houve reduzido desenvolvimento das PC consorciadas com o algodão, que aportaram ao solo ínfimas quantidades de matéria seca de parte aérea, não possibilitando a seleção de nenhum sistema de cultivo de PC para a melhoria do solo no sistema soja safra - algodão em segunda safra.

**Termos para indexação:** espécies de cobertura, segunda safra, plantio direto.

## Yield and fiber quality of cotton cultivated in a consortium with cover plants

**Abstract** – In Brazil, the state of Mato Grosso is the largest cotton producer mostly grown as a second summer crop after soybean under no-tillage (NT) for several years. The soybean-cotton system results in low amounts of crop residues. Insufficient soil mulch cover leads to a lone practice of direct drilling limiting soil health improvement, soil carbon accumulation and higher yields commonly observed in Conservation Agriculture, which is a practice promoted by the Brazilian low-carbon agricultural Plan (ABC+). The objective of this study was to evaluate the cultivation of cover crops (CC) intercropped with cotton cultivated as second crop, and its effects on seed cotton yield and fiber quality. In addition the percentage of soil mulch cover was evaluated before sowing soybeans as main summer crop. The work was carried out at Embrapa Rice and Beans, in Santo Antônio de Goiás, Central Brazil. The treatments consisted of 10 CC: *Urochloa ruziziensis*; *Panicum maximum* x *Panicum infestum* (Massai hybrid); *Urochloa brizantha* Xaraés; *Stylozanthes guianensis* Bela; *U. brizantha* Piatã; *Panicum maximum* Aruana; *Stylozanthes capitata* x *S. macrocephala* Campo Grande; *Urochloa decumbens*; *U. brizantha* Marandu and *U. brizantha* Paiaguás, and a control treatment without CC, only with cotton cultivation. Cotton was sown with 76 cm row spacing, and CC were sown between the cotton rows. The experiment consisted of a randomized block design with four replications. The data were submitted to the analysis of variance with means compared by the Tukey test ( $P \leq 0.05$ ). The lowest seed cotton yield and plant height were observed in the cropping systems with *Stylozanthes guianensis* cv Bela. Overall, cotton yields were above 6000 kg ha<sup>-1</sup>, but CC did not perform well after full closure of cotton canopy. Some CC died or had their plant population reduced, resulting in insufficient soil coverage and low or minimum dry matter production, which made data collection for statistical analysis unfeasible. Cotton fiber properties were not significantly influenced by the treatments, indicating that CC mixed with cotton plants did not cause fiber quality impairment. More research is needed to identify the main drivers to improve CC growth mixed with cotton. In this study, all CC evaluated showed low amounts of shoot dry matter leading to insufficient soil mulch cover, not allowing the selection of any CC cultivation system for soil quality improvement in the soybean/second-crop cotton system.

**Index terms:** cover crops, second crop, no-till.

5.01.01.05-6 - Fertilidade de solo e adubação

## Balanco NPK em sistemas de produção de grãos e fibra para a eficiência das adubações

Daiane Cristina Guimarães<sup>1</sup>, Ana Luiza Dias Coelho Borin<sup>2</sup>, João Luis da Silva Filho<sup>3</sup> e Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em agronomia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO; <sup>2</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO; <sup>3</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc., em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo do Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO; <sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO

**Resumo** – O ajuste da adubação através do balanço de nutrientes (BN) é dependente do registro das entradas dos elementos via adubação e das saídas pela exportação na colheita, indicando balanços periódicos de excedentes ou déficits, paramanter o equilíbrio ao longo do tempo. Ao integrar as taxas de exportação e as produtividades em ensaios de longa duração, com diferentes esquemas de rotação, o cálculo do BN pode sinalizar quão equilibradas estão as adubações utilizadas em relação à demanda de nutrientes do sistema. O estudo objetivou estabelecer o BN em sistemas de produção de grãos, fibra e plantas de cobertura no cerrado, sob diferentes esquemas de rotação, para otimizar as fertilizações. O trabalho foi desenvolvido em experimento iniciado na safra 2014/2015, implantado na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, em solo argiloso (48% de argila e 36% de areia) e na ausência de irrigação. Os 15 tratamentos envolveram esquemas de rotação ou sucessão com as culturas do algodão (safra e segunda safra), feijão, milho (safra e segunda safra) e soja, além das culturas de cobertura *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, milheto, braquiária (*Urochloa ruziziensis* e *Urochloa brizantha*) e guandu em diferentes modelos de produção mais comumente adotados pelos agricultores. Os tratamentos refletem seqüências de culturas simples até modelos de rotação mais complexos e integrados. O balanço de nutrientes foi obtido pela diferença entre a quantidade de nutrientes aplicada em cada tratamento e a quantidade exportada pelas culturas através da colheita. O cálculo da exportação foi obtido pelo produto da produtividade da área e as concentrações de nutrientes presentes nos grãos, caroços e fibra. O sistema feijão-milho foi o que apresentou maior crédito de N para a safra seguinte e o sistema soja-algodão foi o que apresentou déficit, principalmente na cultura do algodão. Os resultados de balanço de fósforo para todas as culturas foram sempre positivos, isso acontece porque as recomendações de adubação fosfatadas são maiores que os valores exportados pelas culturas, que são relativamente baixos. Os sistemas com feijão foram os que apresentaram maior crédito de fósforo para a próxima safra. Os resultados de balanço de K<sub>2</sub>O para a soja e o feijão foram negativos enquanto o algodão e o milho apresentaram balanços positivos. Os sistemas com algodão foram os que apresentaram maior crédito de potássio para o sistema. A partir deste estudo inicial é possível utilizar o cálculo de BN para aprimorar a recomendação de adubação de restituição para nitrogênio, fósforo e potássio.

**Termos para indexação:** algodão, soja, milho, eficiência de uso de nutrientes, crédito e déficit de nutrientes.

## NPK balance in crop systems of grain and fiber to optimize fertilization

**Abstract** – The adjustment of fertilization through nutrient balance (NB) is dependent on recording the inputs of nutrients via fertilization and the outputs by export at harvest, indicating periodic balances of surpluses or deficits, to maintain the balance over time. By integrating export rates and yields in long-term trials, with different crop rotation schemes, the NB calculation can indicate how balanced the fertilizers used are in relation to the system's nutrient demand. The study aimed to establish the NB in grain and fiber cropping systems in the cerrado, under different rotation schemes, in order to optimize fertilization. The study was developed in an experiment started in 2014/2015, at Embrapa Arroz e Feijão, in Santo Antônio de Goiás, in clayey soil (48% clay and 36% sand) and in the absence of irrigation. The 15 treatments involved rotation or succession schemes with cotton (crop and second crop), beans, corn (crop and second crop) and soybean crops, in addition to cover crops *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, millet, brachiaria (*Urochloa ruziziensis* and *Urochloa brizantha*) and pigeon pea in different crop systems most commonly adopted. Treatments reflect simple crop sequences to more complex and integrated crop rotation models. The nutrient balance was obtained by the difference between the amount of nutrients applied in each treatment and the amount exported by crops through harvest. The export calculation was obtained by productivity and the concentrations of nutrients present in the grains, seeds and fiber. The corn-bean system was the one with the highest N credit for the following crop and the soybean-cotton system was the one with the highest deficit, mainly in cotton. The phosphorus balance results for all crops were always positive, this is because the phosphate fertilization recommendations are higher than the values exported by the grains and fiber, which are relatively low. The highest phosphorus credit for the next crop was the systems with bean. The  $K_2O$  balance results for soybeans and beans were negative, while cotton and corn presented positive balances. The systems with cotton were the ones with the greatest potassium credit for the system. From this initial study, it is possible to use the NB calculation to improve the recommendation of fertilizer restitution for nitrogen, phosphorus and potassium.

**Index terms:** cotton, soybean, corn, nutrient efficiency, surplus and deficit of nutrients.



5.01.03.06-7 Fisiologia de plantas cultivadas

## Uso de inoculantes à base de bacilos como atenuadores do estresse hídrico em gergelim

Erika Fernandes Gomes<sup>1</sup>, Laysla Lopes Nunes<sup>1</sup>, José Edson Lourenço dos Santos<sup>2</sup>, Gilliard Bruno Primo de Lima<sup>3</sup>, Geisenilma Maria Gonçalves da Rocha<sup>4</sup>, Tarcísio Marcos de Souza Gondim<sup>5</sup> e Liziane Maria de Lima<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB;

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB;

<sup>3</sup>Biólogo, Mestrando em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB;

<sup>4</sup>Licenciada em Ciências Biológicas, bolsista da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB;

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB;

<sup>6</sup>Bióloga, D.Sc. em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

**Resumo** – O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é considerado tolerante à seca, mas os períodos de longa estiagem prejudicam seu desenvolvimento e produção. Uma alternativa para minimizar os efeitos do déficit hídrico é o uso de rizobactérias promotoras de crescimento que promovem efeitos positivos nessa condição. O objetivo deste trabalho foi avaliar a interação de genótipos de gergelim com inoculantes à base de bacilos em condição de déficit hídrico, utilizando análises fisiológicas e agrônômicas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Algodão (Campina Grande, PB), em delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 5 x 2 e cinco repetições, sendo: dois genótipos de gergelim (BRS Seda e BRS Anahí), cultivados em vasos de 20 L com solo franco arenoso; cinco tratamentos com nitrogênio (N) [(i) sem N (testemunha); (ii) com N ( $x \text{ kg ha}^{-1}$  de sulfato de amônio); (iii) três inoculantes com estirpes de bacilos (*Bacillus subtilis* pant 001 (Geoclean), ESA 13 e ESA 402)]; e dois regimes hídricos (com e sem estresse). As sementes foram desinfestadas, embebidas nos inoculantes e semeadas dez sementes por vaso. Após emergência, foram deixadas duas plantas por vaso, caracterizando uma parcela. A rega foi suspensa aos 30 dias após emergência (DAE) durante oito dias no grupo estresse; em seguida, as plantas foram reidratadas. Análises fisiológicas (taxa de assimilação de  $\text{CO}_2$ , fotossíntese líquida, concentração interna de  $\text{CO}_2$ , condutância estomática, transpiração, eficiência instantânea da carboxilação e eficiência do uso da água) foram realizadas durante os dois regimes hídricos utilizando um analisador portátil de fotossíntese (IRGA). Ao final do experimento, foram avaliadas as variáveis agrônômicas (altura de planta, número de cápsulas por planta, massa seca da parte aérea e de raízes e peso de 1000 sementes). Os dados foram analisados no programa Sisvar submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de significância. Houve redução significativa na maioria das variáveis fisiológicas com as plantas sob estresse hídrico, contudo, observou-se uma boa recuperação das plantas após a reidratação, sobretudo nos tratamentos inoculados. Nas variáveis agrônômicas foram observados efeitos significativos em altura de planta, número de cápsulas por planta, peso de 1.000 sementes e massa seca da parte aérea, ambos genótipos. Na produção final, peso de 1.000 sementes, observou-se efeito positivo dos inoculantes em todos os tratamentos nas duas condições hídricas, quando comparado ao tratamento com nitrogênio.

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

## Use of bacilli-based inoculants as water stress attenuators in sesame

**Abstract** – Sesame (*Sesamum indicum* L.) is considered to be drought tolerant, but long dry periods affect its development and production. An alternative to minimize the effects of water deficit is the use of growth-promoting rhizobacteria that promote positive effects in this condition. The objective of this work was to evaluate the interaction of sesame genotypes with bacilli-based inoculants under water deficit conditions, through physiological and agronomic analyses. The experiment was carried out in a greenhouse at Embrapa Algodão (Campina Grande, PB), in a completely randomized design with a 2 x 5 x 2 factorial arrangement and five replications, as follows: two sesame genotypes (BRS Seda and BRS Anahí), cultivated in 20 L pots with sandy loam soil; five treatments with nitrogen (N) [(i) without N (control); (ii) with N ( $x \text{ kg ha}^{-1}$  of ammonium sulfate); (iii) three inoculants with strains of bacilli (*Bacillus subtilis* pant001 (Geoclean), ESA 13 and ESA 402)]; and two water regimes (with and without stress). The seeds were disinfected, soaked in the inoculants and sown ten seeds per pot. After emergence, two plants were left per pot, characterizing a parcel. Thirty days after emergence (DAE) watering was suspended for eight days in the stress group, then the plants were rehydrated. Physiological analyzes ( $\text{CO}_2$  assimilation rate, net photosynthesis, internal  $\text{CO}_2$  concentration, stomatal conductance, transpiration, instantaneous carboxylation efficiency and water use efficiency) were performed during the two water regimes using a portable photosynthesis analyzer (IRGA). At the end of the experiment, the agronomic variables (plant height, number of capsules per plant, shoot and root dry mass and weight of a thousand seeds) were evaluated. Data were analyzed using the Sisvar program and subjected to analysis of variance and Tukey test at 5% significance. There was a significant reduction in most physiological variables with plants under water stress, however, there was a good recovery of plants after rehydration, especially in inoculated treatments. In the agronomic variables, significant effects were observed in plant height, number of capsules per plant, weight of a thousand seeds and shoot dry mass, in both genotypes. In the final production, weight of one thousand seeds, a positive effect of inoculants was observed in all treatments in both water conditions, when compared to the treatment with nitrogen.

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

5.01.03.06-7 Fisiologia de plantas cultivadas

### **Ação mitigadora de rizobactérias contra efeitos negativos do estresse hídrico em amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**

Laysla Lopes Nunes<sup>1</sup>, José Edson Lourenço dos Santos<sup>2</sup>, Giliard Bruno Primo de Lima<sup>3</sup>, Erika Fernandes Gomes<sup>4</sup>, Geisenilma Maria Gonçalves da Rocha<sup>5</sup>, Tarcísio Marcos de Souza Gondim<sup>6</sup> e Liziane Maria de Lima<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB;

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB; <sup>3</sup>Biólogo, Mestrando em Ciências Agrárias - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB; <sup>4</sup>Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB; <sup>5</sup>Licenciada em Ciências Biológicas, bolsista da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB;

<sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB;

<sup>7</sup>Bióloga, D.Sc. em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

**Resumo** – O déficit hídrico pode levar a sérios problemas fisiológicos e bioquímicos em plantas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), resultando em perdas significativas no rendimento da colheita. O amendoim tem capacidade de associar-se eficientemente com diferentes rizóbios como alternativa para minimizar danos causados por estresses abióticos. Objetivou-se com este estudo avaliar a interação de isolados de *Bradyrhizobium* spp. com genótipos de amendoim sob condições de déficit hídrico, utilizando análises fisiológicas e de crescimento vegetativo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2 x 6 x 2 e cinco repetições, sendo: dois genótipos de amendoim (cultivares BRS 421 e BRS 423); seis tratamentos com nitrogênio (N) [(i) sem N (testemunha); (ii) com N (2 g de sulfato de amônio/vaso); (iii) quatro inoculantes (Semia 6144, ESA 123, 16295 e 16986)]; e dois regimes hídricos (com e sem estresse). Cada parcela foi constituída por duas plantas por vaso, com capacidade para 5 L, preenchido com solo de textura média e fertilidade ajustada de acordo com as recomendações da análise do solo. Aos 25 dias após a emergência (DAE), a rega foi suspensa por 10 dias para as plantas do grupo sob estresse. Nesse período, as plantas foram submetidas a análises fisiológicas (taxa de assimilação de CO<sub>2</sub>, fotossíntese líquida, concentração interna de CO<sub>2</sub>, condutância estomática, transpiração e a partir desses dados calculou-se a eficiência instantânea da carboxilação e a eficiência do uso da água) utilizando-se um analisador portátil (IRGA - Infra Red Gas Analyzer). Ao final do experimento, foram realizadas as análises agrônômicas (altura da planta, massa seca da parte aérea e das raízes, número e peso dos nódulos) e coletadas amostras de folha para a análise de nitrogênio, baseada no método de digestão sulfúrica desenvolvido por Kjeldahl. Todos os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico SISVAR versão 5.6, os quais foram submetidos à comparação de médias pelo Teste de Tukey com 5% de significância. O estresse hídrico promoveu redução da transpiração, fotossíntese, condutância estomática, eficiência instantânea da carboxilação e eficiência do uso da água. Nas avaliações agrônômicas, observou-se que as estirpes Semia 6144 e 16295 promoveram maior crescimento vegetativo para a cultivar BRS 421, enquanto as estirpes ESA 123 e 16295 foram mais efetivas para a cultivar BRS 423. Para o número de nódulos, todos os inoculantes promoveram nodulação, contudo todos os tratamentos estressados tiveram a nodulação reduzida. Quanto ao N acumulado na parte aérea, todas as estirpes sob déficit hídrico apresentaram maior acúmulo de N. Em geral, o genótipo BRS 421 teve melhor desempenho em condições de déficit hídrico, principalmente quando inoculado com Semia 6144 e 16295.

**Termos para indexação:** *Bradyrhizobium* spp. seca, fixação biológica de nitrogênio (FBN).

## Mitigating action of rhizobacteria against negative effects of water stress in peanuts (*Arachis hypogaea* L.)

**Abstract** – Water deficit can lead to serious physiological and biochemical problems in peanut (*Arachis hypogaea* L.) plants, resulting in significant losses in crop yield. Peanut has the ability to efficiently associate with different rhizobia and has been an alternative to minimize damage caused by abiotic stresses. The aim of this study was to evaluate the interaction of *Bradyrhizobium* spp. with peanut genotypes under water deficit conditions, through physiological and vegetative growth analyses. The experimental design was completely randomized, with a 2 x 6 x 2 factorial arrangement and five replications, as follows: two peanut genotypes (cultivars BRS 421 and BRS 423); six treatments with nitrogen (N) [(i) without N (control); (ii) with N (2 g of ammonium sulphate/pot); (iii) four inoculants (Semia 6144, ESA 123, 16295 and 16986)]; and two water regimes (with and without stress). Each plot consisted of two plants per pot, with a capacity of 5 L, filled with medium-textured soil and fertility adjusted according to the recommendations of the soil analysis. and two water regimes (with and without stress). Each parcel consisted of two plants per pot, with a capacity of 5 L, filled with medium-textured soil and fertility adjusted according to the recommendations of the soil analysis. Twenty-five days after emergence (DAE), irrigation was suspended for 10 days for plants in the stressed group. During this period, the plants were subjected to physiological analyzes (CO<sub>2</sub> assimilation rate, net photosynthesis, internal concentration of CO<sub>2</sub>, stomatal conductance, transpiration and from these data the instantaneous carboxylation efficiency and the water use efficiency were calculated) using a portable analyzer (IRGA - Infra Red Gas Analyzer). At the end of the experiment, agronomic analyzes were performed (plant height, dry mass of shoots and roots, number and weight of nodules) and leaf samples were collected for nitrogen analysis, based on the sulfur digestion method developed by Kjeldahl. All collected data were analyzed by the statistical program SISVAR version 5.6, which were subjected to comparison of means by Tukey's test with 5% significance. Water stress reduced transpiration, photosynthesis, stomatal conductance, instantaneous carboxylation efficiency and water use efficiency. In the agronomic evaluations, it was observed that the Semia 6144 and 16295 strains promoted greater vegetative growth for the BRS 421 cultivar, while the ESA 123 and 16295 strains were more effective for the BRS 423 cultivar. For the number of nodules, all inoculants promoted nodulation, however all stressed treatments had reduced nodulation. As for N accumulated in shoots, all treatments under water deficit showed higher N accumulation. Overall, the BRS 421 genotype performed better under water deficit conditions, especially when inoculated with Semia 6144 and 16295.

**Index terms:** *Bradyrhizobium* spp., drought, biological nitrogen fixation (BNF).

2.02.03.00-4 - Biotecnologia (Genética Vegetal)

## Identificação de eventos pLIZ-BRS 293-T0 com tolerância ao bicudo do algodoeiro por meio de ensaios de oviposição

Nathalia Karolliny Mendes Vasconcelos<sup>1</sup>, Fabiana Simões da Silva<sup>1</sup>, Flauber Pimentel de Sousa<sup>1</sup>, Maria de Fátima Caetano da Silva<sup>2</sup>, Renann Fernandes Pereira<sup>3</sup>, José Jaime Vasconcelos Cavalcanti<sup>4</sup> e Roseane Cavalcanti dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB; <sup>2</sup>Licenciada em Ciências Biológicas, M.Sc. em Ciências Agrárias, Consultora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB; <sup>3</sup>Licenciado em Ciências Agrária, D.Sc. em Agronomia, Consultor da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB; <sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Biologia molecular, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB; <sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Biologia molecular, pesquisadora da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

**Resumo** – A fibra do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) é uma das maiores commodities no mercado têxtil. As atuais cultivares brasileiras são muito competitivas em relação à produtividade de capulhos e qualidade das fibras, porém são muito vulneráveis ao bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*), que provoca sérios prejuízos na lavoura por se alimentar de estruturas reprodutivas. Devido a inexistência de germoplasma tolerante, o controle da praga se dá por meio de agrotóxicos, o que encarece sobremaneira o sistema de produção. A transgenia é uma alternativa viável, cuja prática, embora demorada, oferece controle permanente por inserir nas plantas proteínas que as protegem da invasão do inseto. A equipe de Biotecnologia da Embrapa Algodão conseguiu transformar plantas de algodão em 2018, inserindo-nas uma construção contendo o gene *cry10*, isolado pela Embrapa Cenargen, sob o comando do promotor pLIZ, isolado pela Embrapa Algodão. A técnica adotada foi microinjeção via *ovarydrip*. Mais de 2000 eventos foram gerados e avaliados periodicamente em ensaio de oviposição, conduzidos em casa de vegetação. Esse trabalho reporta sobre os trabalhos de seleção conduzidos em uma população T0, composta de 183 eventos cultivados no espaçamento de 0,80 cm x 0,30 cm, em solo previamente fertilizado, no período de agosto/2020 a agosto/2021. As plantas foram regadas a cada 48 horas e mantidas limpas de insetos e ervas daninhas. Foram liberadas 406 fêmeas durante todo ensaio, cedidas pelo laboratório de Criação de Insetos da Embrapa Algodão. As avaliações foram iniciadas 72 horas após a soltura dos insetos, por meio da identificação de pontuações de oviposição nos botões florais (BF) de 10 mm de diâmetro, seguindo metodologia adotada pela equipe de Entomologia. Os BF ovipositados foram protegidos em sacos de *voil* e acompanhados diariamente em uma planilha com registro das seguintes variáveis: número de BF caídos, número de BF contendo larvas de inseto, número de BF sem emergência de inseto, número de maçãs e capulhos formados. As médias mínima e máxima de temperatura e umidade relativa do ar registradas durante o trabalho foram 21,42°C e 35,92°C, e 70% e 86%, respectivamente, com termohigrógrafo (Minipa - MT-241). Do total de eventos T0 avaliados, sete foram selecionadas para avanço de geração T1, por apresentarem taxa de mortalidade igual ou superior a 50%, sendo eles: BRS 293-T0 471, 488, 491, 504, 519, 545 e 621. Essa taxa foi baseada na seguinte relação: (BF sem emergência + maçãs + capulhos)/BF ensacados. Dezesesseis sementes T1 de cada evento selecionado foram cultivadas em casa de vegetação, em agosto/2021, para avaliação das progênes dominantes em novo ensaio de oviposição.

**Termos para indexação:** *Anthonomus grandis*, algodão, transgenia.

**Apoio:** Embrapa Algodão, Universidade Federal de Campina Grande e CNPq - Bolsa Pibic.

## Identification of pLIZ-BRS 293-T0 events with tolerance to cotton boll weevil through oviposition assays

**Abstract** – Cotton fiber (*Gossypium hirsutum*) is a relevant commodities of textile market. The current Brazilian cultivars are quite competitive in yield and fiber quality, but are very sensitive to cotton boll weevil (*Anthonomus grandis*), which is dangerous to crop due to feed on reproductive structures. As there is no tolerant germplasm, the control takes place through pesticides, which increases the cost production. Transgenics are a viable alternative, whose practice, although time-consuming, offers permanent control to plants by inserting proteins that protect them from insect invasion. In 2018, the biotechnology team from Embrapa Cotton transformed cotton plants, inserting a cassette containing *cry10* gene (Embrapa Cenargen) linked to pLIZ promoter (Embrapa Algodão). More than 2000 events were generated by Microinjection via ovary drip, and periodically evaluated in oviposition assays, carried out in a greenhouse. This work reports on selection assay carried out in 183 events from T0-generation, grown in rows previously fertilized, and spaced in 0.80 cm x 0.30 cm, during Aug/2020 to Aug/2021. Plants were watered every 48h and kept free from insects and weeds. Four hundred and six females were released during the entire trial, provided by Insect Breeding Lab, from Embrapa Algodão. The evaluations started on 72h after the release of females, through identification of punctures oviposition 10 mm buds, according methodology adopted by Entomology team. Oviposited buds were protected in *voil* bags and monitored daily, reporting the following traits: number of shedding buds, number of buds with larvae, number of buds without larvae, number of bolls formed. The minimum and maximum of temperature and relative air humidity recorded during the assay were 21.42°C and 35.92°C, and 70% and 86%, respectively (thermohigrograph, Minipa-MT-241). From total evaluated events, seven were selected for further T1-advancement due to show mortality rate  $\geq 50\%$ , namely: BRS 293-T0 471, BRS 293-T0 488, BRS 293-T0 491, BRS 293-T0 504, BRS 293-T0 519, BRS 293-T0 545 and BRS 293-T0 621. This rate was based on the following relationship: (number of buds without larvae + young and mature bolls)/ bagged buds. Sixteen T1 seeds from each selected event were grown in greenhouse (Aug/2021) in order to evaluate the dominant progenies, in a new oviposition assay.

**Index terms:** *Anthonomus grandis*, cotton, transgeny.

**Support:** Embrapa Algodão, Universidade Federal de Campina Grande, CNPq – Pibic grants.

5.01.03.07-5 Matologia

## Levantamento fitossociológico de plantas daninhas no sistema soja-algodão em resposta a diferentes programas de manejo

Eduarda Ferraz Marcon<sup>1</sup>, Sidnei Douglas Cavalieri<sup>2</sup>, Fernanda Satielkeda<sup>3</sup>, Rafael Prado<sup>1</sup>, Ana Cláudia Oliveira Canezin<sup>1</sup>, Helen Maila Gabe Woiland<sup>1</sup>, Thiago Deomar Ludwig<sup>1</sup>, Ana Carolina Aprigio da Silva<sup>1</sup> e Fernando Brentel Sanchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em agronomia, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT, <sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Sinop, MT, <sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Resumo** – As plantas daninhas merecem a devida atenção, pois exercem consequências negativas na agricultura. Deste modo, objetivou-se com este estudo fitossociológico identificar e quantificar a composição florística em áreas com histórico de mais de 20 anos de cultivo com o sistema soja-algodão em resposta a diferentes programas de manejo (PM). O trabalho é conduzido numa Unidade Demonstrativa (UD) desde 2018, sendo composta por seis parcelas de 1,2 ha (120 m x 100 m), implantada em Lucas do Rio Verde-MT, com temperatura e precipitação média anual de 25,4°C e 1.451 mm. Entretanto, a cultura do milho foi implantada na safra 2021 devido ao atraso da semeadura da soja no ciclo anterior. Os programas de manejo utilizados nas parcelas foram: 1) aplicação quase que exclusiva de glyphosate em pós-emergência (PÓS) nas três culturas; 2) aplicação de glyphosate e graminicidas na soja e no algodoeiro, e de atrazine e tembotrione em mistura de tanque no milho em PÓS; 3) aplicação de metribuzin ou clomazone na soja e trifluralin e/ou s-metalachlor no algodoeiro em pré-emergência (PRÉ) associado a tratamentos em PÓS (glyphosate e graminicidas), e de atrazine e tembotrione em mistura de tanque no milho em PÓS; 4) aplicação de herbicidas em PRÉ e PÓS, idem programa 3, com retirada manual parcial das inflorescências de plantas daninhas antes da colheita; 5 e 6) controle químico (diferentes herbicidas posicionados em PRÉ e PÓS) e cultural de plantas daninhas com cultivo de *Urochloa ruziziensis* na primeira safra 2019/20. As avaliações de flora foram realizadas pelo método do quadrado inventário aleatorizado (0,5 m x 0,5 m), com 32 amostragens por parcela em três épocas distintas: pré-semeadura e pré-colheita da soja e pré-colheita do milho. Os parâmetros analisados incluíram as constantes de densidade, frequência e índice de valores de importância relativa e coeficiente de similaridade. De modo geral, obteve-se na parcela com o PM-1 sempre as maiores densidades de plantas daninhas, prevalecendo as espécies *Eleusine indica* e *Digitaria insularis*, com importância relativa de 80,91% e 14,3%; 21,73% e 78,77%; e 0% e 100% no decorrer das três avaliações de flora. Já os outros PM proporcionaram mais equilíbrio sobre o índice de importância relativa. A adição de graminicidas no PM-2 ocasionou menores valores dos parâmetros fitossociológicos em relação ao PM-1. O PM-3 com a aplicação de herbicidas em PRÉ e PÓS resultou em melhor controle da infestação comparado aos PM-1 e PM-2, e também ao PM-4. Porém, atribui-se esse pior resultado do PM-4 em relação ao PM-3 à maior infestação natural da parcela desde a implantação da UD. Os PM-5 e PM-6 proporcionaram os melhores resultados de controle nas parcelas dentre todos os PM, que podem estar ligados à intervenção com *U. ruziziensis* associado ao uso de herbicidas em PRÉ e PÓS. Não houve similaridade do PM-6 com os demais PM na última avaliação de flora, pois não foram encontradas plantas daninhas nas amostragens realizadas na parcela. Já o PM-1 e o PM-2 chegaram a alcançar similaridade de 1,0, assim como o PM-3 e PM-4. Conclui-se que os PM com a combinação dos métodos de controle químico e cultural de plantas daninhas resultam em maiores níveis de controle de plantas daninhas.

**Termos para indexação:** *Urochloa ruziziensis*, diversificação, herbicida.

## Phytosociological survey of weeds in soybean-cotton cropping system in response to different weed management programs

**Abstract** – Weeds deserve due attention as they negative consequences in agriculture. Thus, the objective of this phytosociological study was to identify and quantify the floristic composition in areas with a history of more than 20 years with the soybean-cotton cropping system in response to different weed management programs (MP). The work has been conducted in a Demonstration Unit (DU) since 2018, consisted in six plots of 1.2 ha (120 m x 100 m), located in Lucas do Rio Verde-MT, with an average annual temperature of 25.4°C and annual precipitation of 1,451 mm. However, the corn crop was implemented in the 2021 season due to the delay in sowing soybeans on the previous cycle. The weed management programs used in the plots were: 1) almost exclusive application of glyphosate in post-emergence (POST) on the three crops; 2) application of glyphosate and graminicides on soybean and cotton, and of atrazine and tembotrione in tank mix on corn in POST; 3) application of metribuzin or clomazone on soybean and trifluralin and/or s-metalachlor on cotton in pre-emergence (PRE) associated with POST treatments (glyphosate and graminicides), and atrazine and tembotrione in tank mix in POST on corn; 4) application of herbicides in PRE and POST, similar to program 3, with partial manual removal of weed inflorescences before the harvest; 5 and 6) chemical control (distinct herbicides positioned in PRE and POST) and weed control with *Urochloa ruziziensis* crop in the first cycle of the 2019/20 season. Flora evaluations were accomplished using the randomized square inventory method (0.5 m x 0.5 m), with 32 samples per plot at three different times: pre-sowing and pre-harvest of soybean and pre-harvest of corn. The phytosociological parameters analyzed included the constants of density, frequency and index of values of relative importance and similarity coefficient. In general, the plot with MP-1 always had the highest weed densities, prevailing the species *Eleusine indica* and *Digitaria insularis*, with relative importance of 80.91% and 14.3%; 21.73% and 78.77% and 0% and 100% during the three flora evaluation. The other MP, besides, showed more balance on the relative importance index. The addition of graminicides to MP-2 provided lower values of phytosociological parameters compared to MP-1. MP-3 with the application of herbicides in PRE and POST resulted in better infestation control compared to MP-1 and MP-2, and also to MP-4. However, this worse result of MP-4 in relation to MP-3 is attributed to the large natural infestation of the plot since the implementation of the DU. The plots with MP-5 and MP-6 provided the best control results among them all, which may be connected to the intervention with *U. ruziziensis* crop associated with the herbicides used in PRE and POST. There was no similarity of MP-6 with the other MP in the last evaluation due to the default of weeds in the samples taken in the plot. MP-1 and MP-2 reached 1,0 similarity, as well as MP-3 and MP-4. This way, it is concluded that MP with the combination of chemical and cultural weed control methods result in higher levels of weed control.

**Terms for indexing:** *Urochloa ruziziensis*, diversification, herbicide.



5.01.03.07-5 Matologia

## Monitoramento de resistência de *Eleusine indica* aos herbicidas glyphosate e clethodim no sudeste mato-grossense

Rafael Prado<sup>1</sup>, Sidnei Douglas Cavalieri<sup>2</sup>, Fernanda Satie Ikeda<sup>3</sup>, Ana Claudia Oliveira Canezin<sup>1</sup>, Helen Maila Gabe Woaind<sup>1</sup>, Eduarda Ferraz Marcon<sup>1</sup>, Thiago Deomar Ludwig<sup>1</sup>, Ana Carolina Aprigio da Silva<sup>1</sup>, Fernando Brentel Sanchez<sup>1</sup> e Maikoll Gustavo Tozzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em agronomia, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT; <sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Sinop, MT, <sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Resumo** – O capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaert.) é uma espécie invasora prevalente no sistema soja-algodão. Diante de muitos relatos de falhas em seu controle químico, objetivou-se neste estudo investigar possíveis casos de resistência de *E. indica* ao glyphosate e clethodim no Sudeste mato-grossense, sendo avaliados 19 biótipos que sobreviveram à exposição desses herbicidas nas lavouras. Para tanto, ensaios de *screening* com oito repetições foram realizados em casa de vegetação (temperatura de 25°C) na Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop, MT), mediante a aplicação das doses recomendadas de glyphosate (1.440 g ha<sup>-1</sup>) e clethodim (108 g ha<sup>-1</sup>) em vasos (0,5 dm<sup>3</sup>) contendo uma plântula com um perfilho. O controle visual (%) foi avaliado aos 28 dias após a aplicação (DAA) e os biótipos classificados em 1 - suscetível, 2 - tolerante e 3 - suspeito de resistência. Em seguida, conduziu-se um experimento de dose-resposta com as progênies dos biótipos sobreviventes dos *screenings* em delineamento de blocos ao acaso com seis repetições, em arranjo fatorial 4x11, no qual o fator A compreendeu os biótipos supostamente resistentes e um suscetível (E427) e o fator B 11 doses de glyphosate (0; 45; 90; 180; 360; 720; 1.440; 2.880; 5.760; 11.720 e 23.040 g ha<sup>-1</sup>) aplicadas em plântulas com três perfilhos. As aplicações dos tratamentos herbicidas foram realizadas com um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e 200 L ha<sup>-1</sup> de calda. Aos 28 DAA foi avaliado o controle visual (%) e a massa seca de parte aérea remanescente (MSPA) das plântulas com secagem em estufa a 65°C até massa constante. Os dados de controle (%) e MSPA relativa (%) dos biótipos foram significativos pelo teste F ( $P < 0,05$ ) e ajustados aos modelos de regressão não lineares do tipo log-logísticos  $y = a / [1 + (x/b)^c]$  e  $y = a + b / [1 + (x/c)^d]$ , respectivamente, para estimar, por meio das equações inversas, as doses de controle e redução da MSPA em 50% (DL<sub>50</sub> e GR<sub>50</sub>) e 80% (DL<sub>80</sub> e GR<sub>80</sub>) e calcular os fatores de resistência (FR = DL<sub>50</sub> ou GR<sub>50</sub> do biótipo supostamente resistente/DL<sub>50</sub> ou GR<sub>50</sub> do biótipo suscetível), que expressa o número de vezes em que a dose necessária para proporcionar 50% de controle do biótipo resistente é maior que a dose que controla 50% do biótipo suscetível. Nos *screenings*, todos os biótipos foram controlados pelo clethodim, sendo classificados como suscetíveis ao herbicida. Todavia, os biótipos E414, E423 e E430 sobreviveram à aplicação de glyphosate e foram classificados como suspeitos de resistência. Os valores de FR para os biótipos E414; E423 e E430 foram de 10,55; 4,47 e 3,26 para a variável controle e 6,33; 4,86 e 2,84 para a variável MSPA relativa, respectivamente. Para o biótipo E414 constatou-se FR (controle) maior do que 10, porém os valores estimados de DL<sub>80</sub> (dose necessária para 80% de controle) e GR<sub>80</sub> (dose necessária para reduzir 80% da MSPA) foram inferiores à dose recomendada de glyphosate (1.440 g ha<sup>-1</sup>). Logo, não se confirma a existência de biótipos de *E. indica* resistentes aos herbicidas glyphosate e clethodim no Sudeste mato-grossense, conforme os biótipos estudados. Considera-se, portanto, os biótipos E414, E423 e E430 como tolerantes ao glyphosate quando no estágio de três perfilhos.

**Termos para indexação:** capim pé-de-galinha, inibidores da EPSPs, curva de dose-resposta.

## Monitoring *Eleusine indica* resistance to glyphosate and clethodim herbicides in southeastern Mato Grosso

**Abstract** – Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaert.) is an invasive specie prevalent in the soybean-cotton cropping system. Given the many failures in its chemical control, this study aimed to investigate possible cases of resistance of *E. indica* to glyphosate and clethodim in the southeast region of Mato Grosso, evaluating 19 biotypes that survived to the exposure of both herbicides in crops. Therefore, screening tests with eight replications were carried out in a greenhouse (T - 25°C) at Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop-MT) with average annual temperature and rainfall of 25.4°C and 1,801 mm, by applying the recommended doses of glyphosate (1,440 g ha<sup>-1</sup>) and clethodim (108 g ha<sup>-1</sup>) in pots (0.5 dm<sup>3</sup>) containing a seedling with 1 tiller. Visual control (%) was evaluated at 28 days after application (DAA) and biotypes classified as 1 - susceptible, 2 - tolerant and 3 - suspected of resistance. Subsequently, a dose-response experiment was carried out with the progeny seeds of the surviving biotypes from the screenings in a randomized block design with six replications, in a 4x11 factorial arrangement, in which factor A comprised the supposedly resistant and one susceptible biotype (E427) and factor B 11 doses of glyphosate (0; 45; 90; 180; 360; 720; 1.440; 2.880; 5.760; 11.720 and 23.040 g ha<sup>-1</sup>) applied to seedlings with three tillers. The applications of herbicide treatments were carried out with the aid of a pressurized back portable sprayer with CO<sub>2</sub> calibrated to obtain an application volume of 200 L ha<sup>-1</sup>. At 28 DAA, the visual control (%) and the dry mass of remaining aerial part (MSPA) of the seedlings were evaluated by drying in an oven at 65°C until constant mass. The control data (%) and relative MSPA (%) of the biotypes were significant by the F test (P<0,05) and adjusted to the non-linear logistic regression models  $y=a/[1+(x/b)^c]$  e  $y=a+b/[1+(x/c)^d]$ , respectively, to estimate, by means of inverse equations, the control doses and reduction of MSPA by 50% (DL<sub>50</sub> and GR<sub>50</sub>) and 80% (DL<sub>80</sub> e GR<sub>80</sub>) and calculate the resistance factors (FR = DL<sub>50</sub> or GR<sub>50</sub> of the supposedly resistant biotype/DL<sub>50</sub> or GR<sub>50</sub> of the susceptible biotype), which expresses the number of times the dose needed to provide 50% control of the resistant biotype is greater than the dose that controls 50% of the susceptible biotype. In the screening, all biotypes were controlled by clethodim, being classified as susceptible to the herbicide. However, the biotypes E414, E423 and E430 survived to the application of glyphosate and were classified as suspected resistance. The FR values for E414 biotypes; E423 and E430 were 10.55; 4.47 and 3.26 for the control variable and 6.33; 4.86 and 2.84 for the relative MSPA variable, respectively. For biotype E414, FR (control) was greater than 10, but the estimated values of DL<sub>80</sub> (dose needed for 80% of control) and GR<sub>80</sub> (dose needed to reduce 80% of MSPA) were lower than the recommended dose of glyphosate (1,440 g ha<sup>-1</sup>). Therefore, the existence of biotypes of *E. indica* resistant to the herbicide glyphosate and clethodim in southeast Mato Grosso is not confirmed, according to the studied biotypes. Consequently, the biotypes E414, E423 and E430 are considered as tolerant to glyphosate when at the 3-tiller stage.

**Index terms:** goosegrass, EPSP inhibitor, dose-response curve.

5.01.03.07-5 Matologia

## **Resistência a herbicidas do grupo das imidazolinonas induzida por agente mutagênico nas sementes do algodoeiro**

Thiago Ramos Barreira da Silva<sup>1</sup>, Vilmar Vaz Clemente<sup>1</sup> e Valdinei Sofiatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia da Universidade Católica do Tocantins, Palma, TO; <sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da 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 imazapir 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. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver plantas de algodão mutantes com resistência aos herbicidas do grupo das imidazolinonas, por meio de mutagênese das sementes. Os experimentos foram conduzidos em Palmas, TO. Para a indução das mutações nas sementes, foram utilizadas sementes da cultivar BRS 416 as quais foram embebidas por nove horas numa solução de 0,5% com o agente mutagênico etil-metassulfonato (EMS). Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente e semeadas em campo. As sementes produzidas a partir dessas plantas foram colhidas ( $M_2$ ) e semeadas novamente (área de 3,2 ha) para a seleção com o herbicida imazapir na dose de 75 g ha<sup>-1</sup>, o qual foi pulverizado quando as plantas de algodão estavam no estágio fenológico V6. Após 15 dias à aplicação do herbicida foi feita a seleção visual das plantas que apresentaram poucos sintomas de fitotoxicidade ocasionada pelo herbicida, como possíveis mutantes para resistência às imidazolinonas. Também foram avaliadas 23 progênies provenientes de plantas de algodão com suposta resistência ao imazapir, selecionadas durante a condução do plano de trabalho. Obteve-se como resultado, três plantas de algodão possivelmente mutantes ( $M_2$ ), as quais apresentaram poucos sintomas de fitotoxicidade após à aplicação de 75 g ha<sup>-1</sup> do herbicida imazapir, sendo cultivadas e suas sementes colhidas. Para confirmar a resistência dessas plantas, fez-se necessário que a sua progênie ( $M_3$ ) fosse submetida novamente à pressão de seleção com o herbicida. A confirmação da resistência das progênies provenientes das 23 plantas selecionadas no ciclo 2019-2020 ( $M_3$ ), indicaram que as mesmas não são resistentes ao herbicida imazapir na dose de 75 g ha<sup>-1</sup>.

**Termos para Indexação:** controle químico, mutante, planta daninha.

**Apoio:** Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura e CNPq.

## Mutagenic agent-induced resistance to herbicides of the imidazolinone group in cotton seeds

**Abstract** – With the continued use of glyphosate in GM corn, soybean and cotton crops that are resistant to this herbicide, some weed species are becoming resistant. Thus, new herbicide molecules are needed, such as imazapyr, which is an efficient herbicide in controlling these glyphosate-resistant species. As cotton does not show resistance to this herbicide, one of the alternatives is to obtain mutants resistant to herbicides of the imidazolinone group. Thus, the objective of this work was to develop mutant cotton plants with resistance to herbicides of the imidazolinone group, through seed mutagenesis. The experiments were carried out in Palmas, TO. To induce mutations, seeds of the cultivar BRS 416 were soaked for 9 hours in a solution of 0.5% EMS. Then, the seeds were washed in running water and sown in the field. The seeds produced from these plants were harvested ( $M_2$ ) and sown again (area of 3.2 ha) for selection with the herbicide imazapyr at a dose of  $75 \text{ g ha}^{-1}$ , which was sprayed when the cotton plants were in the phenological stage V6. Fifteen days after the application of the herbicide, a visual selection was made of the plants that showed few symptoms of phytotoxicity caused by the herbicide, being possible mutants for resistance to imidazolinones. Twenty-three progenies from cotton plants with supposed resistance to imazapyr selected during the carrying out of the PIBIC cota 2019-2020 project, were also evaluated. The results obtained were three possibly mutant cotton plants ( $M_2$ ), which showed few symptoms of phytotoxicity after the application of  $75 \text{ g ha}^{-1}$  of the herbicide imazapyr, being cultivated and its seeds harvested. To confirm the resistance of these plants, its progeny ( $M_3$ ) must be subjected to selection pressure with the herbicide again. The confirmation of the resistance of the lines from the twenty-three plants selected in the 2019-2020 cycle ( $M_3$ ), indicated that they are not resistant to the herbicide imazapyr at a dose of  $75 \text{ g ha}^{-1}$ .

**Index terms:** chemical control, mutant, weed.

**Support:** Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura and CNPq.

5.01.03.07-5 Matologia

## Obtenção de mutantes de gergelim com resistência a herbicidas do grupo das imidazolinonas

Vilmar Vaz Clemente<sup>1</sup>, Thiago Ramos Barreira da Silva<sup>1</sup> e Valdinei Sofiatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia da Universidade Católica do Tocantins, Palma, TO; <sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

**Resumo** – O gergelim não dispõe de herbicidas latifolicidas seletivos para o controle de plantas daninhas de folhas largas em pós-emergência, o que dificulta o seu cultivo em áreas extensas. Uma das alternativas para solucionar esse problema é a obtenção de mutantes resistentes a herbicidas, como o imazapir que é eficiente no controle de plantas daninhas eudicotiledôneas e também no controle de soja voluntária. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver plantas de gergelim mutantes com resistência aos herbicidas do grupo das imidazolinonas, por meio de mutagênese das sementes. Os experimentos foram conduzidos em Palmas, TO. Utilizaram-se sementes da cultivar BRS Anahí e a indução das mutações nas sementes foi feita utilizando duas metodologias. Na primeira metodologia as sementes foram embebidas em água por 16 horas e após submetidas ao tratamento com o agente mutagênico etil-metassulfonato (EMS) na concentração de 1,0% por um período de duas horas. A segunda metodologia consistiu na embebição das sementes por 16 horas numa solução de 0,7% de EMS. Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente e semeadas em campo. As sementes produzidas a partir dessas plantas foram colhidas ( $M_2$ ) e semeadas novamente (área de 2,2 ha) para a seleção com o herbicida imazapir na dose de 75 g ha<sup>-1</sup>, o qual foi pulverizado quando as plantas de gergelim estavam no estágio fenológico V6. Após 15 dias da aplicação do herbicida, foi feita a seleção visual das plantas que apresentaram poucos sintomas de fitotoxicidade ocasionada pelo herbicida sendo possíveis mutantes para resistência às imidazolinonas. Também foram avaliadas dezoito progênies provenientes de plantas de gergelim com suposta resistência ao imazapir selecionadas. Não foram identificadas plantas possivelmente mutantes de gergelim ( $M_2$ ) com poucos sintomas de fitotoxicidade após à aplicação de 75 g ha<sup>-1</sup> do herbicida imazapir. As progênies das 18 plantas selecionadas no ciclo 2019-2020 ( $M_3$ ) não se mostraram resistentes ao herbicida imazapir na dose de 75 g ha<sup>-1</sup>.

**Termos para indexação:** controle químico, mutagênese das sementes, planta daninha.

**Apoio:** Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura e CNPq.

## Obtention of sesame mutants with resistance to herbicides from the imidazolinone group

**Abstract** – Sesame does not have selective broadleaf herbicides for the control weeds in post-emergence, which makes its cultivation in large areas difficult. One of the alternatives to solve this problem is obtention of mutants resistant to herbicides, such as imazapir, which is efficient in the control of eudicotyledonous weeds and also in the control of voluntary soybean. Thus, the objective of this work was to develop mutant sesame plants with resistance to imidazolinone herbicides, through seed mutagenesis. The experiments were carried out in Palmas, TO. Seeds of the cultivar BRS Anahí were used and the induction of mutations in the seeds was carried out using two methodologies. In the first methodology, the seeds were soaked in water for 16 hours and then subjected to treatment with the mutagenic agent ethyl-metasulfonate (EMS) at a concentration of 1.0% for a period of two hours. The second methodology consisted of soaking the seeds for 16 hours in a 0.7% EMS solution. Then, the seeds were washed in running water and sown in the field. Seeds produced from these plants were harvested ( $M_2$ ) and sown again (2.2 ha area) for selection with the herbicide imazapyr at a dose of  $75 \text{ g ha}^{-1}$ , which was sprayed when the sesame plants were in the phenological stage V6. Fifteen days after the application of the herbicide, a visual selection was made of the plants that showed few symptoms of phytotoxicity caused by the herbicide, being possible mutants for resistance to imidazolinones. Eighteen progenies from sesame plants with supposed resistance to imazapyr selected during the carrying out of the PIBIC cota 2019-2020 project, were also evaluated. Possibly mutant sesame plants ( $M_2$ ) with few symptoms of phytotoxicity were not identified after application of  $75 \text{ g ha}^{-1}$  of the herbicide imazapyr. The lines of the eighteen plants selected in the 2019-2020 cycle ( $M_3$ ) were not resistant to the herbicide imazapyr at a dose of  $75 \text{ g ha}^{-1}$ .

**Index Terms:** chemical control, mutagenic seeds, weed.

**Support:** Embrapa Algodão, Embrapa Pesca e Aquicultura and CNPq.



**Embrapa**

---

**Algodão**

