

# Resumos

**XXIX Reunião  
de Pesquisa de  
Soja da Região  
Central do Brasil**



As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa do Comitê de Publicações da Embrapa Soja

# Resumos

## XXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

Campo Grande, MS  
31 de julho a 01 de agosto, 2007



### Organizado por:

Odilon Ferreira Saraiva  
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Simone Ery Grosskopf

### Promoção / Realização



Embrapa Soja  
Londrina, PR  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral  
Caixa Postal 231 - 86001-970 - Londrina, PR  
Fone: (43) 3371-6000 - Fax: 3371-6100  
Home page: [www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br)  
e-mail: [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

**Supervisor editorial**  
Odilon Ferreira Saraiva

**Normalização bibliográfica**  
Ademir Benedito Alves de Lima

**Diagramação**  
Neide Makiko Furukawa

**Capa**  
Cláudia Rett

1ª impressão 07/2007 - tiragem: 700 exemplares

Os resumos contidos nesta publicação são de  
inteira responsabilidade de seus autores.

Todos os direitos reservados.  
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação. Embrapa Soja.

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (29. : 2007:  
Campo Grande, MS)

Resumos da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central  
do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2007.

248 p. -- (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X;  
n.287)

Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf,  
Regina Maria Villas Bôas de Campo Leite

1.Soja-Pesquisa-Brasil. I.Título. II.Série.

**CDD 633.340981**

© Embrapa 2007

# ***Comissão Organizadora***

## **Presidente**

Fábio Alvares de Oliveira

## **Secretário Executivo**

Dionisio Luiz Pisa Gazziero

## **Tesoureiro**

João Armelin Filho

## **Subcomissão Editoração**

Odilon Ferreira Saraiva

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

## **Subcomissão Técnica**

Antonio Garcia

Arnold Barbosa de Oliveira

Cesar de Castro

José de Barros França Neto

Paulino Jose Melo Andrade

## **Subcomissão de Captação**

José Graças Maia de Andrade

Sandra Maria Santos Campanini

## **Subcomissão de Comunicação**

Carina Ferreira Gomes Rufino

Suzete Regina França do Prado

## **Subcomissão Secretaria**

Ivania Aparecida Liberatti

Simone Ery Grosskopf

## **UNIDERP**

Francisco de Assis Rolim Pereira

Munir Mauad

Juliana Gadum



## ***Apresentação***

Neste volume estão apresentados os resumos dos trabalhos técnico-científicos apresentados na XXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada em Campo Grande, MS, no período de 31 de julho a 01 de agosto de 2007.

Esta Reunião congrega, anualmente, técnicos das Instituições de Pesquisa Agrônômica, Assistência Técnica, Extensão Rural e Economia de Produção de soja dos Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Maranhão, Bahia, Rondônia e outros estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Ao todo foram apresentados 79 trabalhos nas Comissões Técnicas de Genética e Melhoramento (33), Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo (9), Fitopatologia (11), Entomologia (6), Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais (3), Difusão de Tecnologia e Economia Rural (3), Plantas Daninhas (4) e Tecnologia de Sementes (10). Esses trabalhos foram apresentados por técnicos de 29 instituições participantes.

O número de trabalhos é menor do que em reuniões anteriores em função de mudança nas regras para apresentação de trabalhos, visando privilegiar trabalhos que afetem mais diretamente as recomendações técnicas. A qualidade dos trabalhos apresentados permite boa avaliação dos resultados das pesquisas e da safra anterior, para o refinamento das Tecnologias de Produção de Soja para a Região Central do Brasil, 2008.

***Pedro Chaves dos Santos Filho***

*Reitor  
UNIDERP*

***Vania Beatriz R. Castiglioni***

*Chefe Geral  
Embrapa Soja*

***Alexandre José Cattelan***

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Soja*



# Sumário

<b>Comissão Difusão de Tecnologia e Economia</b> .....	13
▪ Custo do controle químico da ferrugem asiática da soja na safra 2006/07 (Richetti, A.) .....	15
▪ Estimativa do custo de produção de semente de soja no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba safra 2006/07 (Almeida, F.A.; Vieira, C.P.; Filho, G.A.M.) .....	18
▪ Programa de difusão de cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa Soja, para os Estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo – safra 06/07 (Oliveira, A.B.; Domit, L.A.; Miranda, L.C.; Lima, D.; Silva Filho, P.M.; Pípolo, A.E.; Carneiro, G.E. de S.; Beckert, O.P.; Dengler, R.U.; Bail, J.L.; Gomide, F.B.) .....	21
<b>Comissão Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais</b> .....	25
▪ Índices fisiológicos de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia (Cruz, T.V.; Peixoto, C.P.; Brugnera, A.; Martins, M.C.) .....	27
▪ Acúmulo de matéria seca e área foliar de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia (Cruz, T.V.; Peixoto, C.P.; Brugnera, A.; Martins, M.C.) .....	30
▪ Resistência à penetração, densidade e umidade de um latossolo vermelho distroférico sob diferentes sistemas de produção (Serafim, M.E.; Barros, R.; Fávaro, A.É.; Vitorino, A.C.T.; Ono, F.B.; Cremon, C.) .....	33
<b>Comissão Entomologia</b> .....	37
▪ Monitoramento de insetos-pragas na cultura da soja, no Estado do Tocantins (Naoe, L.K.; Coimbra, R.R.; Archangelo, E.R.; Ootani, M.A.; Lima, A.M.) .....	39
▪ Efeito de diferentes práticas de controle de pragas sobre a população de lagartas, percevejos e seus inimigos naturais, na cultura da soja (Corrêa-Ferreira, B.S.; Pellizzaro, E.; Oliveira, M.C.N. de) .....	41
▪ Avaliação de inseticidas e enxofre no controle de percevejo castanho e de corós, na cultura da soja (Bueno, A.F.; Nunes Jr, J.; Oliveira, L.J.) .....	45
▪ Diferentes inseticidas e doses no controle da lagarta falsa medideira ( <i>Pseudoplusia includens</i> Walker, 1857), na cultura da soja (Bellettini, S.; Bellettini, N.M.T.; Brito Neto, A.J. de; Nonomura, F.E.; Koyama, S.; Sá, F.C.B. de) .....	48
▪ Eficiência de inseticidas/acaricidas no controle do ácaro verde, <i>Mononychellus planki</i> , na cultura da soja (Ruthes, E.; Micheli, A.; Silva, O.C. da; Freitas, J. de; Schipanski, C.A.) .....	51
▪ Seletividade do inseticida flubendiamide e dos inseticidas spirotetramat & imidacloprid em mistura de pronto uso sobre artrópodos predadores naturalmente encontrados no agroecossistema soja (Lucas, M.B.; Lucas, B.V.; Rodrigues, R.; Cardoso, T.M.) .....	54
<b>Comissão Fitopatologia</b> .....	57
▪ Principais problemas fitossanitários detectados na cultura da soja no nordeste paraense - safra 2006/2007 (Benchimol, R.L.; El-Husny, J.C.; Meyer, M.C.; Silveira-Filho, A.; Silva, C.M.) .....	59
▪ Quais as causas da soja louca? (Gilioli, J.L.; Prince, P.; Gilioli, B.L.; Gilioli, A.L.) .....	61
▪ Avaliação da reação de genótipos de soja ao nematóide das lesões radiculares (Ribeiro, N.R.; Dias, W.P.; Homechin, M.; Silva, J.F.V.; Francisco, A.) .....	62
▪ Avaliação da reação de espécies vegetais ao nematóide das lesões radiculares (Ribeiro, N.R.; Dias, W.P.; Homechin, M.; Silva, J.F.V.; Francisco, A.) .....	64
▪ Efeito do tratamento de sementes + aplicação foliar de fungicidas no manejo da ferrugem asiática da soja (Togni, D.A.J.; Menten, J.O.M.; Stasievski, A.) .....	66
▪ Eficiência de fluquinconazole, via tratamento de sementes, no controle da ferrugem asiática da soja (Miguel-Wruck, D.S.; Zito, R.K.; Paes, J.M.V.) .....	70

▪ Tratamento de sementes de soja com fluquinconazole associado à pulverização de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática e da mancha parda (Furlan, S.H.; Scherb, C.T.) .....	73
▪ Aplicação aérea de tebuconazole + benzimidazol para o controle da ferrugem asiática da soja (Antuniassi, U.R.; Bonelli, M.A.P.O.; Siqueri, F.V.; Cavenaghi, A.L.; Salvador, J.F.; Correa, M.R.; Carbonari, C.A.; Ruas, J.M.) .....	77
▪ Eficiência de triazóis nos ensaios em rede para controle da ferrugem asiática da soja ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ) (Godoy, C.V.; Lopes, I.O.N.; Nunes Junior, J.; Pimenta, C.B.; Furlan, S.H.; Abud, S.; Souza, P.I.M.; Iamamoto, M.M.; Barros, R.; Siqueri, F.V.; Ito, M.A.; Miguel-Wruck, D.S.; Dias, M.D.; Andrade, P.M.; Gavassoni, W.L.; Martins, M.C.; Andrade, N.S.; Almeida, N.S.; Feksa, H.R.; Meyer, M.C.; Santos, I. dos; Balardin, R.) .....	80
▪ Eficiência de estrobilurinas, misturas de triazóis e estrobilurinas e triazóis e benzimidazóis nos ensaios em rede para controle da ferrugem asiática da soja ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ) (Godoy, C.V.; Lopes, I.O.N.; Nunes Junior, J.; Pimenta, C.B.; Furlan, S.H.; Abud, S.; Souza, P.I.M.; Iamamoto, M.M.; Barros, R.; Siqueri, F.V.; Ito, M.A.; Miguel-Wruck, D.S.; Dias, M.D.; Andrade, P.M.; Gavassoni, W.L.; Martins, M.C.; Andrade, N.S.; Almeida, N.S.; Feksa, H.R.; Meyer, M.C.; Santos, I. dos; Balardin, R.; Ramos Júnior, E.U.) .....	83
▪ Resultados sumarizados dos ensaios em rede para controle da mela da soja ( <i>Rhizoctonia solani</i> AG1) (Meyer, M.C.; Lopes, I.O.N.; Nunes Junior, J.; Pimenta, C.B.; Dias, M.D.; Godoy, C.V.) .....	86
<b>Comissão Genética e Melhoramento</b> .....	89
▪ BRS Charrua RR: cultivar de soja indicada para o sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Bertagnolli, P.F.; Costamilan, L.M.; Moraes, R.M.A.; Eichelberger, L.) .....	91
▪ BRS Pampa RR: cultivar de soja indicada para o sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Bertagnolli, P.F.; Moraes, R.M.A.; Costamilan, L.M.; Eichelberger, L.) .....	93
▪ BRS 232: extensão de indicação para a região sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Almeida, L.A. de; Pípolo, A.E.; Gomide, F.B.; Arias, C.A.A.; Carneiro, G.E. de S.; Kaster, M.; Toledo, J.F.F.; Carrão-Panizzi, M.C.; Miranda, L.C.; Domit, L.A.; Dias, W.P.; Yorinori, J.T.; Almeida, A.M.R.) .....	95
▪ BRS 243RR: extensão de indicação para a região sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Almeida, L.A. de; Bertagnolli, P.F.; Pípolo, A.E.; Miranda, L.C.; Arias, C.A.A.; Gomide, F.B.; Kaster, M.; Toledo, J.F.F.; Carneiro, G.E. de S.; Carrão-Panizzi, M.C.; Domit, L.A.; Dias, W.P.; Yorinori, J.T.; Almeida, A.M.R.) .....	97
▪ BRS 245RR: extensão de indicação para a região sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Almeida, L.A. de; Bertagnolli, P.F.; Pípolo, A.E.; Miranda, L.C.; Arias, C.A.A.; Gomide, F.B.; Kaster, M.; Toledo, J.F.F.; Carneiro, G.E. de S.; Carrão-Panizzi, M.C.; Domit, L.A.; Dias, W.P.; Yorinori, J.T.; Almeida, A.M.R.) .....	99
▪ BRS 246RR: extensão de indicação para a região sul do Estado de Mato Grosso do Sul (Almeida, L.A. de; Bertagnolli, P.F.; Pípolo, A.E.; Miranda, L.C.; Arias, C.A.A.; Gomide, F.B.; Kaster, M.; Toledo, J.F.F.; Carneiro, G.E. de S.; Carrão-Panizzi, M.C.; Domit, L.A.; Dias, W.P.; Yorinori, J.T.; Almeida, A.M.R.) .....	101
▪ Recomendação da cultivar de soja CD 224 para os Estados do Paraná, São Paulo e região sul do Estado do Mato Grosso do Sul (Dellagostin, M.; Oliveira, M.A.R. de; Vicente, D.; Dalla Nora, T.; Palagi, C.A.; Oliveira, E.F. de; Schuster, I.) .....	103
▪ Recomendação da cultivar de soja CD 225RR para o Estado do Paraná (Oliveira, M.A.R. de; Vicente, D.; Dellagostin, M.; Palagi, C.A.; Oliveira, E.F. de; Schuster, I.; Dalla Nora, T.) .....	104
▪ Recomendação da cultivar de soja CD 226RR para o Estado do Paraná e região sul do Estado do Mato Grosso do Sul (Vicente, D.; Dellagostin, M.; Oliveira, M.A.R. de; Oliveira, E.F. de; Schuster, I.; Dalla Nora, T.; Palagi, C.A.) .....	106
▪ Recomendação da cultivar de soja CD 227 para os Estados de Goiás e Minas Gerais e região sul e norte do Estado do Mato Grosso (Dellagostin, M.; Oliveira, M.A.R. de; Vicente, D.; Schuster, I.; Dalla Nora, T.; Palagi, C.A.; Oliveira, E.F. de) .....	107
▪ Extensão da cultivar de soja CD 219RR para o Estado da Bahia (Oliveira, M.A.R. de; Vicente, D.; Dellagostin, M.; Dalla Nora, T.; Palagi, C.A.; Oliveira, E.F. de; Schuster, I.) .....	109
▪ Cultivar de soja BRSMG 810C (Arantes, N.E.; Almeida, L.A. de; Zito, R.K.; Kiihl, R.A.S.; Rodovalho, R.F.; Fronza, V.; Kaster, M.; Toledo, J.F.F.; Dias, W.P.; Yorinori, J.T.; Souza, P.I.M.; Almeida, A.M.R.) .....	110

- Cultivar de soja BRSMG 850GRR: indicação para o Estado de Goiás e Distrito Federal (Arantes, N.E.; Zito, R.K.; Rodovalho, R.F.; Souza, P.I.M.; Abud, S.; Monteiro, P.M.F.O.; Moreira, C.T.; Nunes Filho, J.) ..... 112
- Cultivar de soja BRSMG 750SRR: indicação para os estados de São Paulo, Goiás e Distrito Federal (Arantes, N.E.; Zito, R.K.; Rodovalho, R.F.; Souza, P.I.M.; Monteiro, P.M.F.O.; Moreira, C.T.; Abud, S.; Nunes Filho, J.) ..... 114
- Análise discriminante na caracterização de novos descritores em soja [*Glycine max* (L.) Merrill] (Nogueira, A.P.O.; Sedyama, T.; Cruz, C.D.; Reis, M.S.; Pereira, D.G.; Matsuo, É.) ..... 117
- Influência do tamanho de semente na caracterização de descritores adicionais de soja (Boldt, A.S.; Sedyama, T.; Nogueira, A.P.O.; Matsuo, É.; Teixeira, R.C.) ..... 120
- Estimativa de repetibilidade da avaliação de resistência ao oídio em genótipos de soja adaptados ao Estado de Goiás (Matsuo, É.; Sedyama, T.; Barros, H.B.; Cruz, C.D.; Teixeira, R.C.; Nogueira, A.P.O.) ..... 123
- Indicação da cultivar de soja BRSGO Graciosa para os Estados de Goiás e Distrito Federal (Souza, P.I.M. de; Farias Neto, A.L. de; Moreira, C.T.; Abud, S.; Almeida, L.A. de; Toledo, J.F.F.; Silva, N.S.; Arias, C.A.A.; Nunes Júnior, J.; Monteiro, P.M.F.O.; Di Stefano, J.G.; Assunção, M.S.; Arantes, N.E.; Yorinori, J.T.; Teixeira, R.N.; Dias, W.P.; Almeida, A.M.S.; Toledo, R.M.C.P.) ..... 126
- Reação de genótipos de soja à síndrome da morte súbita, causada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *glycines* (Farias Neto, A.L.; Souza, P.I.M.; Moreira, C.T.; Dianese, A.C.; Silva, N.S.; Silva, S.A.) ..... 128
- Reação de genótipos de soja à ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow (Farias Neto, A.L.; Souza, P.I.M.; Moreira, C.T.; Rollemberg, M.; Silva, S.A.; Silva, N.S.) ..... 131
- Indicação da cultivar de soja EMGOPA 302 RR, para o Estado de Goiás e Distrito Federal (Nunes Junior, J.; Monteiro, P.M.F.O.; Vieira, N.E.; Nunes, M.R.; Neiva, L.C.S.; Toledo, R.M.C.P.; Silva, L.O.; Guimarães, L.B.; Yorinori, J.T.; Almeida, L.A. de; Kiihl, R.A.S.; Kaster, M.) ..... 134
- Indicação da cultivar de soja emgopa 315 RR, para o Estado de Goiás e Distrito Federal (Nunes Junior, J.; Monteiro, P.M.F.O.; Vieira, N.E.; Nunes, M.R.; Neiva, L.C.S.; Toledo, R.M.C.P.; Silva, L.O.; Guimarães, L.B.; Yorinori, J.T.; Almeida, L.A. de; Kiihl, R.A.S.; Kaster, M.) ..... 136
- Indicação da cultivar de soja EMGOPA 316 RR, para o Estado de Goiás e Distrito Federal (Vieira, N.E.; Monteiro, P.M.F.O.; Nunes Junior, J.; Nunes, M.R.; Neiva, L.C.S.; Toledo, R.M.C.P.; Silva, L.O.; Guimarães, L.B.; Yorinori, J.T.; Almeida, L.A. de; Kiihl, R.A.S.; Kaster, M.) ..... 138
- GT – 8901: nova cultivar de soja para os Estados de Goiás e Distrito Federal (Gilioli, J.L.; Gilioli, B.L.; Gilioli, A.L.) ..... 140
- GT – 8901: nova cultivar de soja para as regiões norte e nordeste (Gilioli, J.L.; Gilioli, B.L.; Gilioli, A.L.) ..... 141
- Soja louca – 2 (SL – 2): reação de genótipos de soja (Gilioli, J.L.; Gilioli, B.L.; Gilioli, A.L.) ..... 142
- Comportamento de cultivares de soja sob condições de várzea irrigada no sul do Estado do Tocantins, entressafra 2005 (Peluzio, J.M.; Fidelis, R.R.; Almeida Júnior, D.; Almeida, R.D. de; Barros, H.B.; Silva, J.C. da; Cappellari, D.) ..... 143
- Extensão de indicação da cultivar BRS Barreiras para o Piauí, sul do Maranhão e norte de Tocantins (Lambert, E.S.; Oliveira, A.C.B.; Kaster, M.) ..... 146
- Cultivar de soja BRS 270RR: descrição, comportamento e indicação para cultivo (Lambert, E.S.; Almeida, L.A. de; Montalván, A.R.; Pipolo, A.E.; Toledo, J.F.F.; Kaster, M.; Arias, C.A.A.; Meyer, M.C.; Klepker, D.; El-Husny, J.C.; Gianluppi, V.) ..... 149
- Cultivar de soja BRS 271RR: descrição, comportamento e indicação para cultivo (Lambert, E.S.; Almeida, L.A. de; Montalván A.R.; Pipolo, A.E.; Toledo, J.F.F.; Kaster, M.; Arias, C.A.A.; Meyer, M.C.; Klepker, D.; El-Husny, J.C.; Gianluppi, V.) ..... 151
- Extensão de indicação da cultivar BRS 252 para cultivo no cerrado de Roraima (Gianluppi, V.; Smiderle, O.J.; Gianluppi, D.; Almeida, L.A. de; Souza, P.I.M.) ..... 153
- Extensão de indicação da cultivar BRS Carnaúba para cultivo em cerrado de Roraima (Gianluppi, V.; Smiderle, O.J.; Almeida, L.A. de) ..... 156
- Produtividade e qualidade de sementes de genótipos de soja hortaliça em cerrado de Roraima 2006/2007 (Smiderle, O.J.; Gianluppi, V.; Silva, S.R.G.; Silva, J.B.) ..... 159

<b>Comissão Nutrição Vegetal, Fertilidade e Biologia do Solo</b> .....	163
▪ Influência da adubação potássica e umidade do solo na produção da soja (Serafim, M.E.; Ono, F.B.; Novelino, J.O.; Cremon, C.; Rangel, M.A.S.) .....	165
▪ Resposta da cultura de soja a diferentes níveis de adubação potássica em cobertura (Cruz, F.A.B.; Buzetti, S.) .....	168
▪ Teores de potássio em amostras foliares de soja obtidos por digestão nitroperclórica e por extração com água (Gomes, G.V.; Benites, V.M.; Silva, G.P.; Castro, D.S.; Betta, M.; Schiocchet Júnior, C.; Assis, R.L.) .....	171
▪ Nível crítico de manganês trocável no solo, para soja em latossolo vermelho de textura argilosa do Mato Grosso (Sfredo, G.J.; Borkert, C.M.; Oliveira, F.Á. de; Castro, C. de) .....	174
▪ Nível crítico de manganês trocável no solo, para a soja, em latos-solo vermelho de textura argilosa do Maranhão (Sfredo, G.J.; Borkert, C.M.; Oliveira Júnior, A. de; Meyer, M.C.) .....	177
▪ Nível crítico de manganês trocável no solo, para a soja em latos-solo vermelho amarelo de textura média do Maranhão (Sfredo, G.J.; Borkert, C.M.; Oliveira Júnior, A. de; Meyer, M.C.) .....	180
▪ Aplicação foliar de soluções de ácidos húmicos sobre a produ-tividade de soja (Benites, V. de M.; Polidoro, J.C.; Menezes, C.C.E.; Betta, M.) .....	183
▪ Avaliação de extratores de boro em solos cultivados com soja (Moreira, A.; Castro, C. de; Oliveira, F.A. de) .....	187
▪ Fontes e doses de molibdênio para enriquecimento de sementes e seus efeitos no rendimento da soja (Campo, R.J.; Hungria, M.) .....	191
<b>Comissão Plantas Daninhas</b> .....	195
▪ Monitoramento de plantas daninhas na cultura da soja no Estado do Tocantins (Naoe, L.K.; Coimbra, R.R.; Archangelo, E.R.; Cardoso, E.A.; Ootani, M.A.; Lima, A.M.) .....	197
▪ Manejo de plantas daninhas em cultivos orgânicos de soja por meio de descarga elétrica (Brighenti, A.M.; Gazziero, D.L.P.; Adegas, F.S.; Voll, E.) .....	199
▪ Controle de plantas daninhas em soja orgânica com uso da roçadeira articulada (Brighenti, A.M.; Gazziero, D.L.P.; Voll, E.; Adegas, F.S.) .....	202
▪ Estudo da interação entre glifosato, micronutrientes e fungicida em soja RR (Zanni, W.A.; Costa, M.M.; Sarti, D.G.P.; Morcelli Júnior, A.A.; Mancini, M.C.; Mauro, A.O.) .....	205
<b>Comissão Tecnologia de Sementes</b> .....	209
▪ BRS Juliana RR – variação da cor do hilo de sementes de soja (Moreira, C.T.; Souza, P.I.M.; Farias Neto, A.L.; Abud, S.; Teixeira, R.N.; Nunes Júnior, J.; Monteiro, P.M.F.O.) .....	211
▪ Desperdícios na colheita mecânica da soja no Paraná e no Brasil na safra 2006/07 (Costa, N.P. da; Mesquita, C.M.; França-Neto, J.B.; Maurina, A.C.; Krzyzanowski, F.C.; Henning, A.A.) .....	213
▪ Efeito da antecipação e do retardamento de colheita na qualidade fisiológica e nos teores de óleo e proteína das sementes de soja cultivar Valiosa RR (Finoto, E.L.; Sediyama, T.; Barros, H.B.; Toledo, M.R.; Tancredi, F.D.) .....	216
▪ Antecipação de colheita de sementes de soja com dessecação em pré-colheita (Daltro, E.M.F.; Albuquerque, M.C.F.; França-Neto, J.B.; Henning, A.A.; Avelar, S.A.G.; Brumatti, P.S.R.; Gazziero, D.L.) .....	219
▪ Efeito da aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita sobre a qualidade de semente de soja (França-Neto, J.B.; Pádua, G.P.; Costa, O.; Krzyzanowski, F.C.; Gazziero, D.L.) .....	222
▪ Aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita em semente de soja: efeito sobre a produtividade (Pádua, G.P.; França-Neto, J.B.; Costa, O.; Zito, R.K.; Krzyzanowski, F.C.; Gazziero, D.L.) .....	225
▪ Suscetibilidade de genótipos de soja à produção de semente esverdeada, produzidos em condições de estresses hídrico e térmico (Pádua, G.P.; Carvalho, M.L.M.; França-Neto, J.B.) .....	228

▪ Qualidade e produtividade de sementes de soja em função de doses de potássio produzidas em cerrado de Roraima em 2006 (Smiderle, O.J.; Ivanoff, M.E.; Uchôa, S.C.P.; Silva, S.R.G.; Silva, J.B.) .....	232
▪ Qualidade e produtividade de sementes de soja produzidas em cerrado de roraima, em plantio direto sobre braquiária (Smiderle, O.J.; Gianluppi, V.; Gianluppi, D.) .....	235
▪ Desempenho fisiológico de semente de soja em função do volume de calda no seu tratamento (Krzyzanowski, F.C.; Henning, A.A.; França-Neto, J.B.; Lopes, I.O.N.; Diaz-Zorita, M.; Costa, N.P. da) .....	238
<b>Índice de Autores</b> .....	<b>243</b>





**Comissão**  
**Difusão de Tecnologia**  
**e Economia**



## CUSTO DO CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA NA SAFRA 2006/07

RICHETTI, A.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados-MS, richetti@cpao.embrapa.br

A ferrugem asiática da soja tem-se constituído em importante fator de perdas de renda dos produtores rurais nos últimos anos. Conhecer os custos do controle dessa doença é fundamental para o produtor, pois seu ganho dependerá da maior ou menor racionalidade e eficiência com que utilizar os meios disponíveis para seu controle.

O monitoramento da doença e sua identificação nos estádios iniciais é essencial para a utilização eficiente do controle químico, devendo ser realizada a vistoria freqüente da lavoura. O monitoramento é recomendado a partir da emissão das primeiras folhas no estádio vegetativo, uma vez que a doença pode ocorrer em qualquer estádio fenológico da cultura (Doenças..., 2005).

O custo do controle químico da ferrugem é constituído de duas partes: o custo da pulverização (custo máquina) e o custo do fungicida.

Para a estimativa do “custo máquina” da aplicação, foram calculados os custos fixos (juros do capital aplicado, depreciação e seguro, relativos a um trator de 86 cv e um pulverizador de 2000 litros) e os custos variáveis (mão-de-obra, manutenção das máquinas, combustível, lubrificante, filtro, etc.). O “custo máquina” por hectare de uma pulverização (rendimento da operação de 0,15 hm ha<sup>-1</sup>), foi estimado em R\$

8,64 (Tabela 1).

Quanto ao custo dos fungicidas, foram levantados os preços dos produtos comercializados na cidade de Dourados, MS, em outubro de 2006, recomendados pela pesquisa e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da ferrugem asiática (Rede..., 2006).

O custo dos fungicidas, de acordo com as dosagens recomendadas, variou de R\$ 25,40 a R\$ 45,00 ha<sup>-1</sup> e o custo de uma aplicação (máquina + fungicida) ficou entre R\$ 34,04 a R\$ 53,64 (Tabela 2).

Realizando-se apenas uma aplicação de fungicida, a participação do custo do controle da ferrugem no custo de produção variou de 3,70 a 5,70%, correspondendo ao valor de 1,5 a 2,4 sacas de soja por hectare (Tabela 3).

Pode haver redução do custo do controle da ferrugem, quando o controle da doença for realizado simultaneamente ao das doenças de final de ciclo (DFC).

Considerando que uma lavoura livre da doença alcance uma produtividade de 55 sacas ha<sup>-1</sup> e o custo de produção for de cerca de 42,8 sacas de soja por hectare, conclui-se que, do ponto de vista econômico, é recomendável que o produtor realize o controle da ferrugem asiática da soja.

**Tabela 1.** Custo máquina da aplicação de fungicidas com trator de 86 HP e pulverizador de 2.000 litros. Embrapa Agropecuária Oeste, 2007.

Máquina	Custo/hora (R\$)			Custo aplicação (R\$ ha <sup>-1</sup> )
	Fixo	Variável	Total	
Trator 86 cv	12,06	31,72	43,78	6,57
Pulverizador 2000 l	13,30	0,47	13,77	2,07
Total	25,36	32,19	57,55	8,64

Fonte: Adaptado de Richetti (2006).

**Tabela 2.** Custo por hectare de uma aplicação, segundo o fungicida utilizado para controle da ferrugem asiática. Embrapa Agropecuária Oeste, 2007.

Nome comum	Nome comercial	Custo fungicida (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Custo máquina (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Custo aplicação (R\$ ha <sup>-1</sup> )
azoxystrobin	Priori	25,40	8,64	34,04
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra	37,80	8,64	46,44
ciproconazole	Alto 100	29,40	8,64	38,04
difenoconazole	Score 250 CE	26,00	8,64	34,64
epoxiconazole	Soprano 125 SC	31,20	8,64	39,84
flutriafol	Impact	37,50	8,64	46,14
flutriafol	Potenzor	45,00	8,64	53,64
picoxystrobin	Aproach	36,50	8,64	45,14
propiconazole	Juno	35,00	8,64	43,64
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	37,50	8,64	46,14
tebuconazole	Elite 200 CE	29,50	8,64	38,14
tebuconazole	Folicur 200 CE	30,25	8,64	38,89
tebuconazole	Orius 250 CE	34,00	8,64	42,64
tebuconazole	Rival	38,50	8,64	47,14
tetraconazole	Domark 100 CE	26,80	8,64	35,44
tetraconazole	Eminent 125 EW	27,20	8,64	35,84
tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro	42,96	8,64	51,60
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere	37,20	8,64	45,84
trifloxystrobin + propiconazole	Stratego	31,60	8,64	40,24

**Tabela 3.** Participação do custo de uma aplicação para o controle da ferrugem asiática no custo de produção de soja, segundo o fungicida utilizado. Embrapa Agropecuária Oeste, 2007.

Nome comum	Nome comercial	Custo aplicação		Custo produção com controle ferrugem <sup>(1)</sup> (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Participação (%)
		(R\$ ha <sup>-1</sup> )	(Sc ha <sup>-1</sup> )		
azoxystrobin	Priori	34,04	1,50	926,81	3,70
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra	46,44	2,10	939,21	4,90
ciproconazole	Alto 100	38,04	1,70	930,81	4,10
difenoconazole	Score 250 CE	34,64	1,60	927,41	3,70
epoxiconazole	Soprano 125 SC	39,84	1,80	932,61	4,30
flutriafol	Impact	46,14	2,10	938,91	4,90
flutriafol	Potenzor	53,64	2,40	946,41	5,70
picoxystrobin	Aproach	45,14	2,10	937,91	4,80
propiconazole	Juno	43,64	2,00	936,41	4,70
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	46,14	2,10	938,91	4,90
tebuconazole	Elite 200 CE	38,14	1,70	930,91	4,10
tebuconazole	Folicur 200 CE	47,14	2,10	939,91	5,00
tebuconazole	Orius 250 CE	42,64	1,90	935,41	4,60
tebuconazole	Rival	38,89	1,80	931,66	4,20
tetraconazole	Domark 100 CE	35,44	1,60	928,21	3,80
tetraconazole	Eminent 125 EW	35,84	1,60	928,61	3,90
tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro	51,60	2,30	944,37	5,50
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere	45,84	2,10	938,61	4,90
trifloxystrobin + propiconazole	Stratego	40,24	1,80	933,01	4,30

<sup>1</sup> O custo de produção de soja em Dourados, MS, safra 2006/07, sem controle da ferrugem, é de R\$ 892,77 ha<sup>-1</sup>.  
Fonte: Richetti (2006).

## Referências

DOENÇAS e medidas de controle. In: TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2006. Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. cap. 11, p. 163-213. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 9).

REDE de pesquisa divulga produtos registrados

para a ferrugem. Londrina: Embrapa Soja, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/ferrugem2006.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2006.

RICHETTI, A. **Estimativa de custo de produção de soja, safra 2006/07, para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 12 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 123).

## ESTIMATIVA DO CUSTO DE PRODUÇÃO DE SEMENTE DE SOJA NO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA SAFRA 2006/07

ALMEIDA, F.A.<sup>1</sup>; VIEIRA, C.P.<sup>1</sup>; FILHO, G.A.M.<sup>2</sup>. <sup>1,2</sup>Embrapa Transferência de Tecnologia, Avenida Getúlio Vargas, 1130, 38400-434, Uberlândia-MG, fabio.almeida@netsite.com.br; <sup>3</sup>Embrapa Gado de Corte.

São poucos os trabalhos sobre o custo de produção de sementes de soja, visto que, além das etapas normais para produção de grãos, são necessários procedimentos técnicos que visam a preservação da qualidade genética com alto padrão sanitário e fisiológico, veiculando tecnologia obtida através de anos de pesquisa em melhoramento. Tais procedimentos são regidos pela Lei de Proteção de Sementes<sup>1</sup>.

As boas práticas preconizadas para a produção de semente incluem a escolha de áreas adequadas, isolamento dessas áreas para evitar contaminação varietal, controle rígido de pragas e doenças e inspeções periódicas com vistas à detecção de mistura varietal (em caso positivo, procede-se a limpeza do campo). Na colheita, é importante a escolha da época, controle da umidade da semente e rigorosa limpeza da colheitadeira, a fim de evitar misturas. Todos esses cuidados vão refletir diretamente no custo de produção da semente, ainda na fase de campo.

A segunda fase processa-se na Unidade de Produção de Semente (UBS). A semente é enviada para a pré-limpeza e depositada para, quando oportuno, ser beneficiada. O beneficiamento, por sua vez, consiste na limpeza propriamente dita da semente e na sua classificação, que pode ser pela sua forma, peso e/ou tamanho. As operações finalizam com o ensacamento, análise laboratorial e comercialização, etapas cujos custos são de difícil mensuração.

A mensuração dos custos propostos neste trabalho adota modelo utilizado pela Área de Socioeconomia da Embrapa Soja/CONAB para

a Região Centro-Oeste<sup>2</sup> e adaptado para a Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Para tanto, realizou-se teste piloto para a validação dos coeficientes técnicos e valores para a Região, onde cada item do modelo citado foi checado e definidas as adaptações necessárias. Posteriormente, em reunião com nove responsáveis técnicos de empresas cotistas da Fundação Triângulo, realizada em Irai de Minas, as planilhas do modelo adaptadas, foram revistas e os valores fixados por consenso.

A seguir são mostrados os passos seguidos, em três blocos:

- a) Informações gerais: contêm dados básicos que poderão ser utilizados diretamente nas planilhas ou então irão, juntamente com os coeficientes técnicos e respectivos valores, informar cada item de custo. É importante a indicação de quantas vezes por ano é realizada determinada atividade, a dimensão do empreendimento, custo de transporte interno, análise de solo e taxas/impostos, dentre outras informações.
- b) Coeficientes técnicos de utilização e valores: estes coeficientes se referem ao quantitativo de insumos, horas-máquina e mão-de-obra utilizada por hectare para cada operação. Foram considerados os coeficientes que constam do modelo acima mencionado e os respectivos valores médios obtidos através de pesquisa realizada junto a empresas de insumos da Região.
- c) Custo da UBS: as maiores dificuldades do trabalho se referem a este bloco. Os custos devem ser calculados e homogeneizados pela menor unidade de produção, que é o saco de 40 Kg. A produção anual da UBS,

<sup>1</sup> A identidade e qualidade do material de multiplicação e produção produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional é regido pela Lei N° 10.711 de 5 de agosto de 2003, denominada Lei de Sementes.

<sup>2</sup> Trabalho não publicado apresentado na XXVIII RPSRCB, de 01 a 2 de agosto de 2006, Uberaba M.G.

por sua vez, vai estar diretamente ligada à sua capacidade de beneficiamento e, portanto, à sua dimensão. Para efeito do trabalho considerou-se uma UBS média, com capacidade de 135.000 sacos anuais e um valor estimado de R\$ 1.000.000,00. Os custos do beneficiamento propriamente dito é de difícil mensuração, tendo sido englobados em um só bloco as despesas de mão-de-obra permanente e temporária, energia elétrica, secagem, reparos e manutenção de bens e instalações. Nas demais despesas do item Custos Fixos, foram aplicadas as percentagens do modelo.

Finalmente, uma nota sobre a remuneração dos fatores de produção (custo de oportunidade). O trabalho é remunerado pelos salários e a terra, pelo valor do arrendamento por hectare, como aproximação. Quanto às instalações, máquinas e equipamentos, seu valor estará incluído no custo das operações por hectare e, no caso da UBS, considerou-se a taxa de juro anual aplicada ao valor estimado de R\$1.000.000,00 para uma UBS de médio porte.

## Referências

Almeida, Fábio A. et al; **Impacto das Cultivares de Soja da Embrapa e Rentabilidade dos Investimentos em Melhoramento** – SEA, EMBRAPA, 1998.

**Legislação Brasileira sobre Sementes e Mudanças**; - Brasília: MAPA/SNPC, 2004

Martin N. B. et al; **Sistema Integrado de Custos Agropecuários – CUSTAGRI**, Informações Econômicas, SP, v. 28, n.1, jan. 1998.

Richetti, Alceu. **Estimativa de Custo de Produção de Soja, Safra 2006/07, para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**; Comunicado Técnico n° 123, Embrapa Agropecuária Oeste, 2006, 13 p.

**Tecnologia de produção de soja** – Região Central do Brasil – 2007. – Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225 p.

### Resumo da estimativa do custo por hectare de uma lavoura de soja para produção de sementes - 2006

Discriminação	C. Fixo	C.Var.	Total	%
Insumos	-	822,42	822,42	49,9
Utiliz. de Máq.e equip.	259,96	203,25	463,21	28,0
Outros custos	180,00	109,55	289,55	17,6
Mão de obra	58,80	15,28	74,08	4,5
<b>Total</b>	<b>498,76</b>	<b>1.150,50</b>	<b>1.649,26</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Informações adaptadas de levantamento de custo para o Centro Oeste realizado pela Área de Sócio-Economia da Embrapa Soja/CONAB, e validadas junto aos responsáveis técnicos das empresas cotistas da Fundação Triângulo em 15/11/06 em Irai de Minas, M.G. Produtividade de soja estimada 3.180 Kg/ha.

### Estimativa do custo de produção de um saco de 40 kg de semente de soja em uma unidade de produção de semente (UBS) – 2006

Categoria	Especificações	R\$/SC 40 kg	%
Custo na UBS			
Custo do RT/sc de 40 Kg (1)		0,33	1,6
Bonificação ao produtor (2)	12% do valor do grão	2,64	13,1
sacos papel craft	custo da unidade	1	5,0
análise de semente (3)		0,06	0,3
beneficiamento (4)		5	24,9
Subtotal		9,03	44,9
Custos fixos (R\$ por sc de 40 Kg)			

Continua...

Continuação...

Categoria	Especificações	R\$/SC 40 kg	%
depreciação UBS		0,81	4,0
outros custos fixos (5)		0,59	2,9
juros sobre o capital próprio		0,74	3,7
Custo c/veículos (R\$/sc 40 Kg)		0,19	0,9
Subtotal		2,33	11,6
Desp.Comercializ (6). (R\$/sc 40 Kg)			
Royalties	3,0% s/ preço de venda	1,2	6,0
Imposto de renda (7)	25% fat. prev. sobre base de 8%	1,3	6,5
Contribuição social s/ lucro líquido	12% s/base 9%	0,22	1,1
outras despesas comerciais (8)		4,04	20,1
Comissão sobre vendas (9)	5% aos distribuidores	2	9,9
Subtotal		8,76	43,5
Total		20,12	100,0
Custo por saca beneficiada de 40kg (UBS)		20,12	49,2
Custo por saca de 40Kg produzida no campo (matéria prima)		20,74	50,8
Custo total saca de semente de 40 kg		40,86	100

(1) Custo RT: Salário anual + 13° + encargos/ sc 40 Kg \* 80% dedicação (2) No caso de produção com cooperantes (3) Base: uma análise por lote de 20.000 Kg e transf. em sc de 40 Kg (4) Inclui mão-de-obra permanente e temporária, en. elétrica, secagem, reparos e manutenção de bens e instalações. (5) Despesas: refeições, associações, equipamentos de proteção e outros, de difícil apuração (6) Despesas que incidem no total da produção efetivamente comercializada, considerando a venda ao preço de R\$40,00 por saca de 40kg (7) Incidência de imposto 25% sobre o faturamento presumível numa base de cálculo de 8%, 'que resulta no final em 2% sobre o preço de venda (8) despesas com marketing, propaganda, distribuição no mercado, etc (9) Considerando-se o preço de R\$40,00/saca de 40kg para venda como semente.

Observações importantes sobre os parâmetros fixados para a estimativa de Custo de uma UBS:

a) Características: UBS de porte médio, valor estimado de R\$ 1.000.000,00

b) Capacidade de Produção Estimada: 135.000 sacas/ano

c) Mão de obra: RT (permanente), 1 administrativo (permanente); 2 operadores (permanentes) e 5 temporários.

## PROGRAMA DE DIFUSÃO DE CULTIVARES DE SOJA DESENVOLVIDAS PELA EMBRAPA SOJA, PARA OS ESTADOS DO PARANÁ, DE SANTA CATARINA, DO MATO GROSSO DO SUL E DE SÃO PAULO – SAFRA 06/07

OLIVEIRA, A.B.<sup>1</sup>; DOMIT, L.A.<sup>1</sup>; MIRANDA, L.C.<sup>2</sup>; LIMA, D.<sup>2</sup>; SILVA FILHO, P.M.<sup>1</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. de S.<sup>1</sup>; BECKERT, O.P.<sup>2</sup>; DENGLER, R.U.<sup>3</sup>; BAIL, J.L.<sup>2</sup>; GOMIDE, F.B.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Cx. Postal 231, 86001-970, Londrina, PR; <sup>2</sup>Embrapa Transferência de Tecnologia; <sup>3</sup>Fundação Meridional.

O objetivo do programa de difusão de cultivares de soja é divulgar, nos estados do Paraná, de São Paulo, do Mato Grosso do Sul e de Santa Catarina, as características agrônômicas das cultivares de soja produzidas pela Embrapa Soja, aos agricultores e técnicos com atividades profissionais ligadas aos sistemas produtivos onde a cultura se insere. A participação das cultivares da Embrapa Soja, no total da semente de soja produzida e comercializada nas últimas safras, nos estados citados é significativa. A Embrapa Soja, a Embrapa Transferência de Tecnologia, a Fundação Meridional e seus parceiros executores possuem uma ação de impacto sobre a produção de soja desses estados, onde desenvolveram na safra 06/07, e nos anos anteriores, os trabalhos integrados ao presente programa de difusão de cultivares de soja. A estratégia usada nesse programa foi apresentar, para técnicos e produtores, as vantagens comparativas das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja e pela Fundação Meridional, em relação àquelas em uso pelos agricultores, bem como aspectos importantes para obtenção dos melhores

resultados na sua utilização. As vantagens comparativas destacadas foram: adaptabilidade, produtividade, características especiais e resistência às doenças. Os aspectos mais importantes considerados para obtenção dos melhores resultados foram a época de plantio, as variáveis climáticas, e as densidades de semeadura. Este trabalho foi desenvolvido junto a parceiros executores (cooperativas e produtores de sementes), previamente selecionados pelo programa, em função da sua liderança na área de sementes, inserção no mercado e interesse em investir num programa dessa natureza. Foi elaborado um projeto contendo: nominação de responsabilidades e colaborações; objetivos; metas; instruções para instalações de unidades demonstrativas; definição de atribuições; cronograma de atividades (Tabela 1); lista de instituições envolvidas, com seus respectivos contatos, endereços eletrônicos e telefones; temas básicos e locais de implantação; sugestão de croqui de campo; formulário de apresentação de resultados das unidades demonstrativas; e descrição das cultivares. O formulário de apresentação das cultivares en-

**Tabela 1.** Cronograma das atividades do programa.

Atividades	Ano/mês											
	2006				2007							
	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	
Elaboração do PATT	X											
Reunião de planej. e discus. do PATT	X											
Instalação das VT/ VTS / UD		X	X	X								
Visitas de acompanhamento				X	X	X	X					
Dias de campo					X	X	X	X				
Avaliação e envio dos resultados								X	X	X		
Reunião apresent. dos result. do PATT												X
Cursos/treinamentos soja alimentação	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

fatizou o desempenho das cultivares, inclusive nos campos de produção de semente, além de referências às condições edáficas e climáticas observadas nas unidades demonstrativas. Em reuniões de planejamento, entre a equipe e as instituições envolvidas, o projeto foi discutido e as sementes para instalação das UD's foram distribuídas pela Embrapa Transferência de Tecnologia. Após o planejamento, foram instaladas 62 unidades demonstrativas, posteriormente visitadas pela equipe, para avaliação *in loco* de sua conformidade com o projeto e adequação ao propósito do programa. Para acompanhamento do desenvolvimento de cada UD e programação dos encontros técnicos, a equipe manteve aberto um canal de comunicação com as instituições envolvidas durante toda a safra, até a data da realização do encontro técnico. O formato dos encontros técnicos variou quanto à duração, amplitude de atração de público e na forma de organização da participação. Alguns atraíram público restrito ao município do evento, em outros, o público foi regional, estadual e até nacional. No evento realizado em parceria com a Coopavel, dentro do Show Rural, houve inclu-

sive participação de estrangeiros. Na maioria dos casos, o público foi distribuído em grupos, por município ou comunidade de procedência. Em outros, a visitação às unidades foi livre, conforme o interesse de cada participante. Foram realizados 65 encontros técnicos nas UD's, onde foram contabilizados 43.083 participantes, a maioria produtores, além de técnicos e estudantes. Durante os meses de janeiro, fevereiro e março foram realizados 90 dias de trabalho efetivo, com a participação simultânea de vários grupos de instrutores. Além de se dividir em grupos, buscou-se a participação de profissionais de outras instituições, aí incluída a Emater do Paraná. Essa estratégia possibilitou, além da ampliação quantitativa da capacidade de trabalho da equipe, a transferência de outras tecnologias geradas, que complementaram o trabalho de divulgação de cultivares, permitindo melhor utilização das mesmas e subsidiando os agricultores na obtenção de resultados mais satisfatórios. Como exemplo de outras tecnologias abordadas nesses encontros técnicos, citam-se: o uso do insumo semente, tecnologia de aplicação contra ferrugem e vazio sanitário,

**Tabela 2.** Agrupamento dos locais em regiões para análise de resultado.

Região	Abrangência	Cultivares destaques	Eventos (N°)	Presenças (N°)
1	São Paulo	Embrapa 48, BRS 133, BRS 184, BRS 232, BRS 233, BRS 261, BRS 245 RR e BRS 255 RR	07	3022
3	MS	BRS 184, BRS 232, BRS 233, BRS 262, BRS 268, BRS 244 RR, BRS 245 RR, BRS 246 RR, BRS 247 RR e BRS 255 RR	02	825
2	Norte do Paraná	BRS 184, BRS 185, BRS 259, BRS 268, BRS 243 RR, BRS 245 RR e BRS 246 RR		
4	Oeste do Paraná	Embrapa 48, BRS 184, BRS 232, BRS 243 RR, BRS 245 RR, BRS 246 RR, BRS 255 RR.		
5	Sudoeste do Paraná	BRS 232, BRS 258, BRS 245 RR, BRS 246 RR e BRS 255 RR	51	37956
6	Centro Sul do Paraná	BRS 184, BRS 185, BRS 232, BRS 257, BRS 258, BRS 259, BRS 268, BRS 243 RR, BRS 246 RR e BRS 255 RR		
7	Santa Catarina	Embrapa 48, BRS 184, BRS 232, BRS 258, BRS 243 RR, BRS 246 RR e BRS 255 RR	05	1280

manejo de lavouras RR e integração lavoura-pecuária. Após a temporada de encontros técnicos, todos os parceiros se reuniram para avaliação do projeto, discussão dos resultados apresentados, entre outros. Os tópicos mais importantes foram o comportamento e avaliação

das cultivares nas unidades demonstrativas, agrupadas por regiões conforme a tabela 2, a avaliação das cultivares nos campos de produção de semente, a situação e as perspectivas comerciais das cultivares e resultados dos ensaios do programa de melhoramento.





**Comissão**

**Ecologia, Fisiologia e  
Práticas Culturais**



## ÍNDICES FISIOLÓGICOS DE CULTIVARES DE SOJA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NO OESTE DA BAHIA

CRUZ, T.V.<sup>1</sup>; PEIXOTO, C.P.<sup>1</sup>; BRUGNERA, A.<sup>2</sup>; MARTINS, M.C.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Pós-graduação em ciências agrárias, 44380-000, Cruz das Almas-BA, thyvc@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Fundação Bahia.

Em resposta ao setor produtivo um grande número de cultivares tem surgido sendo necessário estudá-los quanto ao seu desempenho vegetativo e produtivo, sob a influência de diversos fatores climáticos e biológicos. Portanto, para se compreender alguns aspectos da natureza dos controles intrínsecos de cada cultivar, é necessário o estabelecimento de índices mais detalhados que apenas a produção final (PEIXOTO, 2001; BRANDELERO et al., 2002).

As técnicas de análise de crescimento têm sido usadas por pesquisadores de plantas, na tentativa de explicar diferenças no crescimento, de ordem genética ou resultante de modificações do ambiente (PEIXOTO, 1998; PEIXOTO et al., 2001). O fundamento dessa análise baseia-se no fato de que, em média, 90% da matéria orgânica acumulada ao longo do crescimento da planta resultam da atividade fotossintética, e o restante, da absorção mineral do solo (BENINCASA, 2003). O acúmulo de matéria seca e o incremento da área foliar, quantificados em função do tempo são utilizados na estimativa de vários índices fisiológicos relacionados às diferenças de desempenho entre cultivares.

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio da análise de crescimento e do rendimento, o desempenho vegetativo e produtivo de cultivares recomendados para o Oeste da Bahia com diferentes ciclos de maturação, em diferentes épocas de semeadura.

Os ensaios foram instalados no campo experimental da Fundação Bahia, na Fazenda Maria Gabriela, município de São Desidério - BA, no ano agrícola 2006/2007. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 4 x 5 (quatro épocas de semeadura: 29/11/2006, 14/12/2006, 28/12/2006 e 12/01/2007 e cinco cultivares: MSOY 8411, BRS Corisco, BRS Diferente, BRS Barreiras, MSOY 9350) com quatro repetições. Foram re-

alizadas coletas quinzenais de cinco plantas de soja por parcela, a partir de trintas dias após a emergência (DAE) até a maturação plena, para determinação da matéria seca em suas diversas frações (raiz, caule, folhas e vagens) e da área foliar total da planta. As frações separadas foram colocadas a secar em estufa de ventilação forçada ( $65^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ), até atingirem massa constante, sendo pesadas posteriormente. A área foliar foi determinada pela relação entre a massa de matéria seca foliar total e a massa de discos foliares com área conhecida, retirados de folhas do terço superior, médio e basal da planta. As medidas de área foliar (AF) e matéria seca (MS) foram utilizadas como base para a determinação dos índices fisiológicos: taxa assimilatória líquida (TAL), razão de área foliar (RAF).

Neste trabalho são apresentados dados de duas épocas de semeadura: 1<sup>o</sup> época 29/11/2006 e 2<sup>o</sup> época 14/12/2006. Os resultados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e os efeitos estatisticamente significativos foram analisados pelo teste de TuKey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 observam-se os valores iniciais e máximos da taxa assimilatória líquida (TAL) e razão de área foliar (RAF), de cinco cultivares de soja em duas épocas de semeadura na região Oeste da Bahia. A TAL é uma estimativa da fotossíntese líquida, representando o balanço entre o material produzido pela fotossíntese e aquele perdido pela respiração e indica a eficiência de uma planta na produção de matéria seca. A RAF representa a relação entre a área foliar e o peso da matéria seca total da planta. É também chamado quociente de área foliar.

Observa-se que na primeira época a TAL máxima variou de 0,226 g dm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> para o cultivar diferente a 0,306g dm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> para a cultivar M-SOY 9350. Os maiores valores foram aos 60 e 65 DAE para os cultivares BRS Barreiras e M-

**Tabela 1.** Valores iniciais e máximos da taxa assimilatória líquida (TAL) e razão da área foliar (RAF) e o número de dias após emergência (DAE) para atingir valores máximos, de cinco cultivares de soja, em duas épocas de semeadura (EP1 e EP2), no Oeste da Bahia.

Épocas	Cultivares	TAL			RAF		
		Inicial	Máxima	DAE	Inicial	Máxima	DAE
EP1	M-SOY 8411	0,273	0,273	31	0,33	0,33	31
	BRS CORISCO	0,235	0,235	31	0,45	0,45	31
	BRS DIFERENTE	0,223	0,226	49	0,50	0,50	31
	BRS BARREIRAS	0,193	0,283	60	0,61	0,61	31
	M-SOY 9350	0,125	0,306	65	1,33	1,33	31
EP2	M-SOY 8411	0,289	0,293	38	0,44	0,44	31
	BRS CORISCO	0,249	0,258	43	0,42	0,42	31
	BRS DIFERENTE	0,376	0,376	31	0,33	0,33	31
	BRS BARREIRAS	0,246	0,262	43	0,42	0,42	31
	M-SOY 9350	0,248	0,251	47	0,40	0,40	31

SOY 9350, declinando em seguida até o final do crescimento, inclusive, com taxa negativas. O cultivar BRS diferente mostrou maior frequência para este declínio, nas duas épocas (Tabela 1 e Figura 1).

As variações na taxa assimilatória líquida não apresentaram padrão definido de curvas entre os tratamentos nas diferentes épocas (Figura 1). Fato que também foi observado por Peixoto (1998), avaliando épocas e cultivares, nas condições do estado de São Paulo. Na segunda época de semeadura, cada cultivar, por sua vez, apresentou um padrão diferente de variação. A TAL variou de 0,251 g dm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> para a cultivar M-SOY 9350 a 0,376g dm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> para a BRS Diferente.

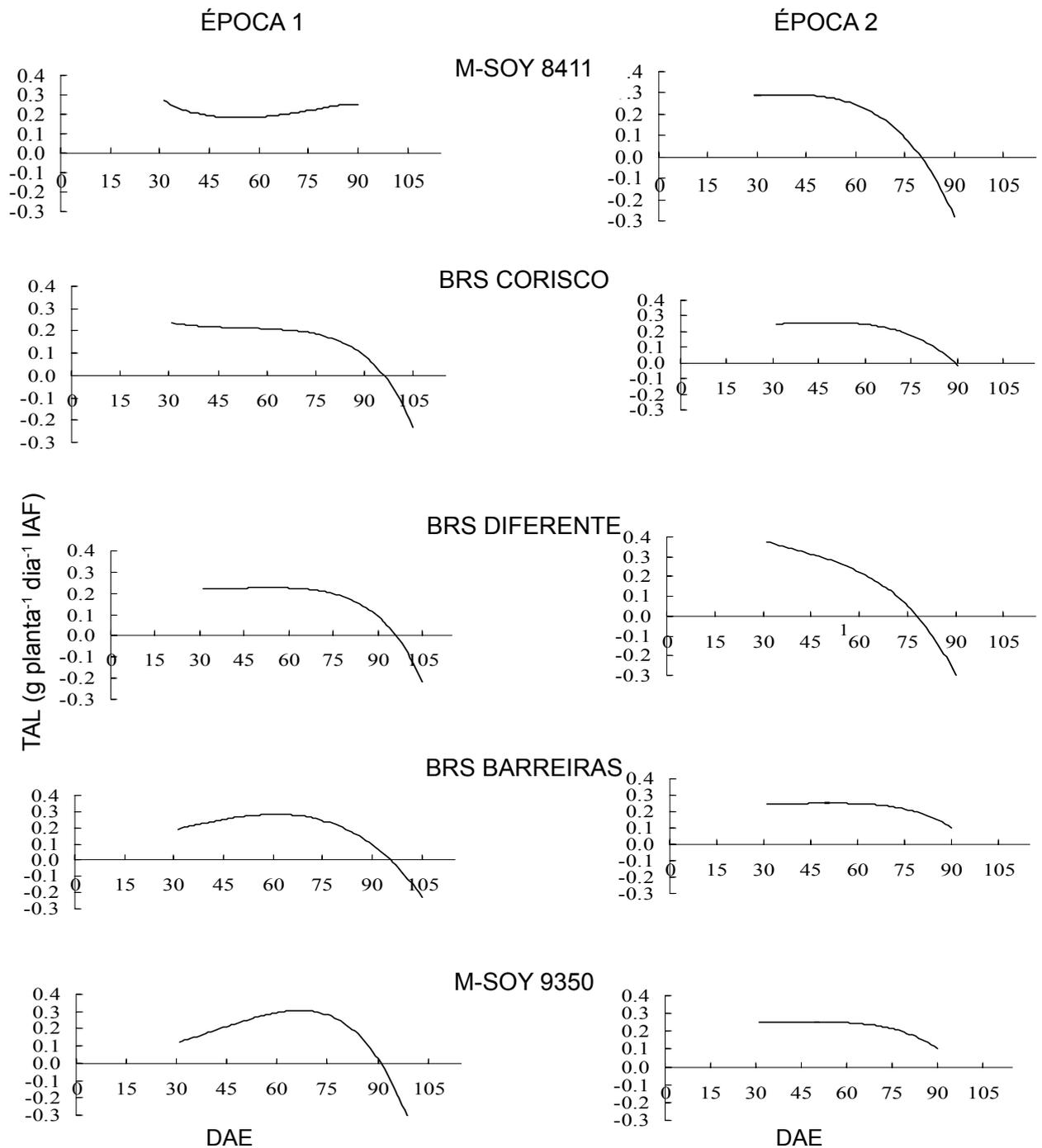
Em alguns casos, o primeiro declínio talvez esteja associado ao aumento inicial da área foliar e ao conseqüente autosombreamento com a continuação do crescimento. Devido à grande demanda de assimilado, a fotossíntese é intensificada, aumentando a TAL, o que pode ser verificado na cultivar M-SOY 8411 na primeira época, enquanto a RAF diminui com aumento da área foliar. A máxima RAF no início do ciclo é um indicativo de que a maior parte do material fotossintetizante inicialmente é convertida em folhas visando a maior captação da radiação solar disponível, com a tendência da diminuição da área foliar útil ou fotossinteticamente ativa. No presente estudo, verifica-se que a partir de um máximo aos 31 DAE, nas duas épocas, há um decréscimo contínuo da RAF até valores

próximos à zero, concordado com resultados encontrados por BRANDELERO (2002), no Recôncavo Baiano.

Fazendo-se uma comparação entre a RAF e a TAL observa-se que os cultivares BRS BARREIRAS e M-SOY 9350 na época 1, apresentaram os maiores valores iniciais de RAF, assim como os menores valores iniciais de TAL. Estes resultados sugerem maior área foliar útil para o crescimento inicial em comparação com os demais, decorrente de suas menores taxas assimilatórias líquida. Na 2<sup>a</sup> época esses cultivares também eles apresentaram a menor TAL inicial (Tabela 1).

Nota-se ainda, que apenas o cultivar BRS Corisco mantêm as taxas de RAF semelhantes nas duas épocas enquanto os demais cultivares, com exceção da M-SOY 8411 diminuem sensivelmente a RAF, sugerindo que há modificações morfológicas e fisiológicas nas plantas para se adaptarem às condições inerentes a cada época.

Os índices fisiológicos estudados são diferenciados com o cultivar e época de semeadura. Os cultivares de ciclo precoce (M-SOY 8411 e BRS Diferente) e médio (BRS Corisco) atingem antecipadamente a máxima TAL, comparados as cultivares tardias (BRS Barreiras, M-SOY 9350). Em todos as cultivares a RAF máxima ocorre no início do ciclo, indicando que a maior parte do material fotossintetizante inicialmente é convertida em folhas visando a maior captação da radiação solar disponível.



**Figura 1.** Taxa assimilatória líquida (TAL) para as cultivares de soja M-SOY 8411, BRS Corisco, BRS Diferente, BRS Barreiras, M-SOY 9350 em duas épocas de semeadura (Época1- 29/11/2006 e Época2 -15/12/2006), na região Oeste da Bahia.

## ACÚMULO DE MATÉRIA SECA E ÁREA FOLIAR DE CULTIVARES DE SOJA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NO OESTE DA BAHIA

CRUZ, T.V.<sup>1</sup>; PEIXOTO, C.P.<sup>1</sup>; BRUGNERA, A.<sup>2</sup>; MARTINS, M.C.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Pós-graduação em Ciências Agrárias, 44380-000, Cruz das Almas -BA, thyvc@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Fundação Bahia.

Diferentes épocas de semeadura proporcionam diferentes condições de ambiente, sob as quais a cultura da soja se desenvolve, completa a maturação e é colhida, portanto é importante a obtenção de dados referentes ao desempenho vegetativo e produtivo dos genótipos para cada região e épocas de semeadura.

A análise de crescimento, por meio da quantificação da matéria seca e do incremento da área foliar é uma importante ferramenta para entender o comportamento dos diversos materiais, considerando que a maioria dos processos fisiológicos que afetam o rendimento de uma cultura está relacionada com esta superfície. Assim é o caso da fotossíntese, a transpiração e grande parte da respiração, que ocorrem nesse órgão. Sendo a comunidade vegetal dinâmica e sofrendo variações constantes na sua estrutura, a quantificação do seu crescimento baseia-se na quantidade de material acumulado na planta (massa da matéria seca) e em sua superfície fotossintetizante (PEIXOTO, 1988; BRANDELERO et al., 2002; BENICASA, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio da análise de crescimento e do rendimento, o desempenho vegetativo e produtivo de cultivares recomendados para o Oeste da Bahia com diferentes ciclos de maturação, em diferentes épocas de semeadura.

Os ensaios foram instalados no campo experimental da Fundação Bahia, na Fazenda Maria Gabriela, município de São Desidério - BA, no ano agrícola 2006/2007. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 4 x 5 (quatro épocas de semeadura: 29/11/2006, 14/12/2006, 28/12/2006 e 12/01/2007 e cinco cultivares: MSOY 8411, BRS Corisco, BRS Diferente, BRS Barreiras, MSOY 9350) com quatro repetições. Foram realizadas coletas quinzenais de cinco plantas de soja por parcela, a partir de trintas dias após a

emergência (DAE) até a maturação plena, para determinação da matéria seca em suas diversas frações (raiz, caule, folhas e vagens) e da área foliar total da planta. As frações separadas foram colocadas a secar em estufa de ventilação forçada ( $65^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ), até atingirem massa constante, sendo pesadas posteriormente. A área foliar foi determinada pela relação entre a massa de matéria seca foliar e massa de discos foliares com área conhecida, retirados de folhas do terço superior, médio e basal da planta.

Neste trabalho são apresentados dados de duas épocas de semeadura: 1<sup>o</sup> época 29/11/2006 e 2<sup>o</sup> época 14/12/2006. Os resultados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e os efeitos estatisticamente significativos foram analisados pelo teste de TuKey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios para massa seca total acumulada na planta ( $\text{g planta}^{-1}$ ) e área foliar ( $\text{dm}^2$ ) de cinco cultivares de soja em duas épocas de semeadura: Época 1 (29/11/2006) e Época 2 (14/12/2006), aos 30, 60 e 90 dias após a emergência (DAE). Como se pode constatar, a massa seca total e a área foliar foram significativamente influenciadas pela época de semeadura. Entretanto, os cultivares não apresentaram diferenças significativas entre si, dentro da mesma época de coleta, tanto para a matéria seca quanto para a área foliar.

As épocas de semeadura em estudo foram estabelecidas no período considerado normal para o plantio da soja no Oeste da Bahia. No entanto, verifica-se que para maioria das coletas, nas duas épocas, a massa da matéria seca total e área foliar apresentaram comportamento similar, obtendo-se os maiores valores na primeira época, com uma queda acentuada na segunda.

Fazendo-se uma relação percentual entre valores médios para duas épocas aos 90 DAE,

**Tabela 1.** Valores médios para massa seca total (MST) acumulada na planta (g planta<sup>-1</sup>) e área foliar (AF) (dm<sup>2</sup>) em cinco cultivares de soja, cultivados em a duas épocas de semeadura (EP1 e EP2) , aos 30, 60 e 90 dias após emergência (DAE), na região Oeste da Bahia.

DAE	Cultivares	MST			AF		
		EP1	EP2	Média	EP1	EP2	Média
30	M SOY 8411	8,57 aA	5,36 aB	6,96	13,31 aA	5,83 aB	10,21
	BRS Corisco	7,76 aA	4,94 aB	6,35	11,11 abA	6,47 aB	8,48
	BRS Diferente	6,93 abA	4,78 aB	5,85	11,34 aA	6,69 aB	9,02
	BRS Barreiras	6,53 abB	5,91 aB	6,22	10,32 abB	7,11 aB	9,60
	M SOY 9350	4,59 bB	5,31 aB	4,95	7,78 abB	8,87 aB	7,13
Média		6,87	5,26		10,77	7,00	
CV(%)		22,67			19,1		
60	M SOY 8411	41,22 aA	32,69 aA	36,95	49,23 aA	25,77 aB	37,50
	BRS Corisco	32,30 aA	29,48 aA	30,89	47,27 abA	24,02 aB	35,74
	BRS Diferente	30,62 aA	35,70 aA	33,16	36,26 abB	28,65 aB	32,46
	BRS Barreiras	28,45 aA	24,92 aA	26,69	31,21 bB	25,94 aB	28,58
	M SOY 9350	32,15 aA	28,92 aA	30,54	46,06 abA	23,11 aB	34,58
Média		32,95	30,34		42,01	25,54	
CV(%)		26,43			24,38		
90	M SOY 8411	87,12 aA	45,93 aB	66,52	21,29 aA	12,88 aB	17,09
	BRS Corisco	92,29 aA	54,96 aB	73,63	24,35 aA	16,70 aB	20,53
	BRS Diferente	80,17 aA	43,81 aB	61,99	22,48 aA	13,60 aB	18,04
	BRS Barreiras	91,42 aA	49,29 aB	70,36	25,18 aA	16,88 aB	21,03
	M SOY 9350	108,80 aA	64,01 aB	86,40	28,09 aA	17,29 aB	23,00
Média		91,96	51,60		24,28	15,59	
CV(%)		25,35			23,35		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, comparadas dentro de cada coleta, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

na cultivar MSOY 8411 ocorre uma queda de 47% da matéria seca final, a corisco 41%, BRS diferente 46%, BRS Barreiras 47% e MSOY 9350 31%. Verifica-se ainda, que as cultivares tardias (BRS Barreiras e MSOY 9350) e o de ciclo médio (BRS Corisco) apresentaram maiores valores médios para massa seca acumulada e área foliar, quando comparados as precoces (BRS Diferente e MSOY 8411) nas duas épocas.

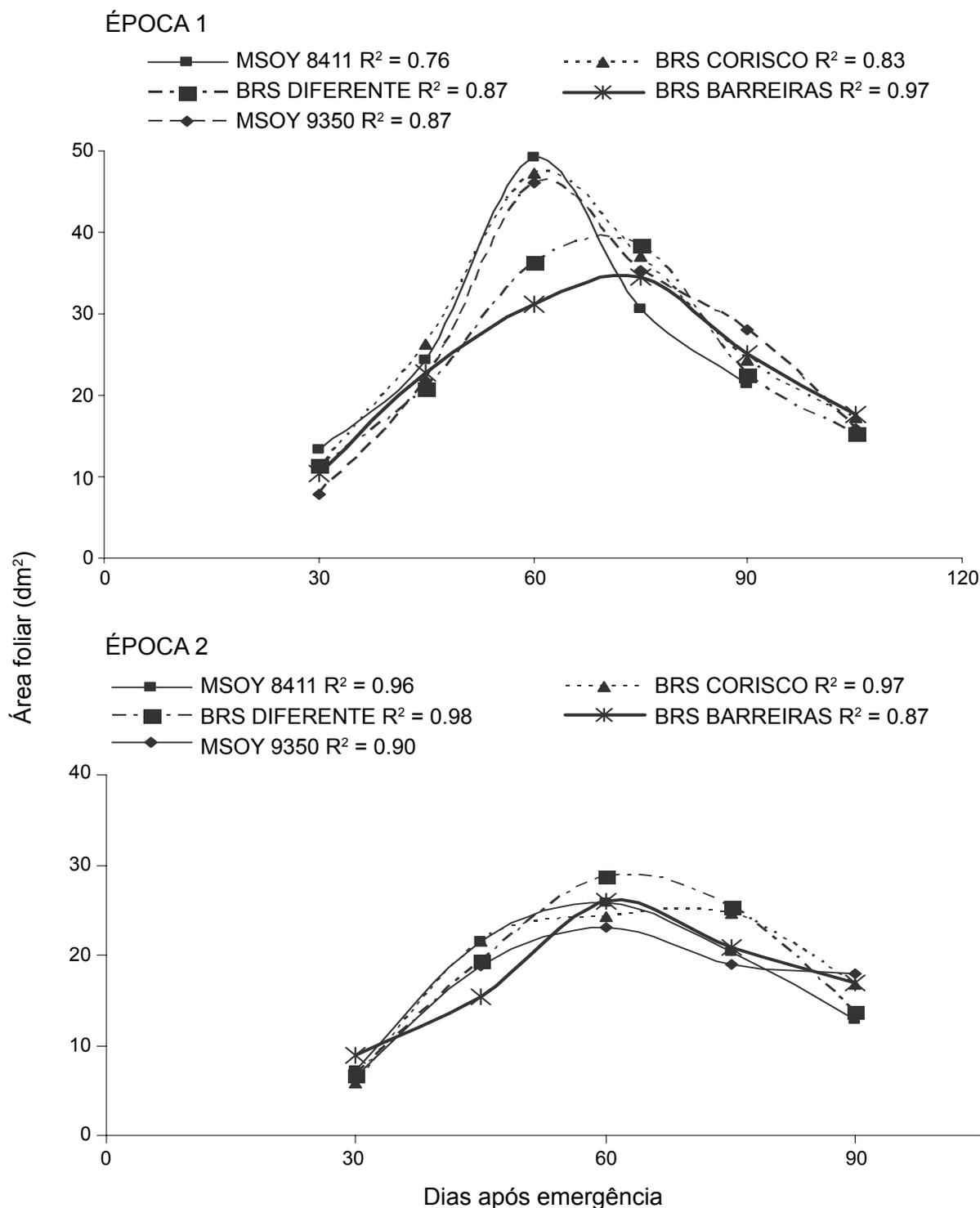
As curvas de regressão obtidas para área foliar em função das cultivares de soja e da época de semeadura são apresentados na Figura 1, onde se observa a tendência parabólica para todas as curvas obtidas, com uma máxima entre 60 e 80 dias após emergência, variando com a época, o que se confirma com resultados encontrados por PEIXOTO (1998) que também apontam à máxima área foliar entre os 60 e 80 dias após emergência nas cultivares e épocas por ele estudados, nas condições do estado de São Paulo.

O acúmulo de matéria seca e o incremento da área foliar na planta são diferenciados com a cultivar e época de semeadura. Há uma acentuada redução no ciclo, massa seca acumulada e área foliar da primeira época para a segunda época em todas as cultivares.

## Referências

BENICASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas** (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2003. 42 p.

PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja (*Glycine max* (L) Merrill) em três épocas de semeadura e três densidades de plantas** São Paulo, 1998, 151p, Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escolar Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba.



**Figura 1.** Variação da área foliar (dm<sup>2</sup>) para os cultivares MSOY 8411, BRS Corisco, BRS Diferente, BRS Barreiras, MSOY 9350, nas épocas EP1 (29/11/2006) e EP2 (15/12/2006) cultivadas na região Oeste da Bahia.

## RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO, DENSIDADE E UMIDADE DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO

SERAFIM, M.E.<sup>1</sup>; BARROS, R.<sup>2</sup>; FÁVARO, A.É.<sup>2</sup>; VITORINO, A.C.T.<sup>3</sup>; ONO, F.B.<sup>4</sup>; CREMON, C.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Professor UNEMAT, Campus de Cáceres-MT, milsonserafim@gmail.com; <sup>2</sup>Acadêmicos PPGA/UFMGD, Dourados-MS; <sup>3</sup>Professor FCA/UFMGD, Dourados-MS; <sup>4</sup>Acadêmico FCA/UFMGD, Dourados-MS.

A degradação das propriedades físicas do solo é um dos principais processos responsáveis pela perda da qualidade estrutural e aumento da erosão hídrica. Algumas práticas de manejo provocam alterações nas referidas propriedades, principalmente na sua estrutura, podendo tais alterações ser permanentes ou temporárias (Goedert *et al.*, 2002). É fundamental que estas alterações sejam a favor de um ambiente físico favorável ao crescimento radicular ou que pelo ao menos não comprometa, a fim de maximizar a produção das culturas (Letey, 1985). A adoção de sistemas de manejo sem revolvimento do solo e a manutenção de resíduos vegetais na superfície, favorecem o contínuo aporte de carbono orgânico, o que é fundamental para a manutenção de uma estrutura de boa qualidade (Carpenedo & Mielniczuk, 1990).

A resistência à penetração é uma das propriedades físicas do solo diretamente relacionada com o crescimento das plantas (Letey, 1985) e modificada pelos sistemas de preparo do solo. Os valores críticos de resistência à penetração dependem de cada espécie (Benghough & Mullins, 1990) e valores acima deste limite tem efeito negativo direto sobre o crescimento da parte aérea das plantas (Masle & Passioura, 1987). A resistência à penetração pode ser medida em laboratório, utilizando penetrógrafo de bancada, ou no campo com penetrógrafos apropriados, contudo a sua utilização é muito útil na avaliação dos efeitos dos sistemas de cultivo sob a qualidade física do solo para o desenvolvimento de plantas (Serafim, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à penetração de um Latossolo Vermelho Distroférico, submetido a diferentes condições de manejo, utilizando penetrógrafo de bancada

e de campo, bem como observar os efeitos destas formas de manejo na densidade do solo e na sua capacidade de retenção de água.

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Fundação MS, situado no município de Maracaju, MS, em um solo com textura argilosa, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 21°34' S, Longitude 54°54' 54" W e altitude de 459 m. O clima da região, segundo classificação de Köpen é do tipo Cwa, precipitação anual média de 1400 mm e topografia plana (Embrapa, 1999).

Para a realização das avaliações sobre resistência à penetração, com o penetrógrafo de bancada, e da densidade do solo, foram coletadas amostras em quatro diferentes sistemas de manejo do solo, sendo estes: 1 - pastagem de *Brachiaria decumbens* com 20 anos de uso sem qualquer tipo de manejo; 2 - pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada anualmente a partir de 2002; 3 - sucessão milho/aveia/milheto (2002/03), soja/aveia/milheto (2003/04), soja/milho/milheto (2004/05) e soja/aveia (2005/06) e 4 - integração agricultura pecuária com milho/aveia/milheto (2002/03), soja/aveia/milheto (2003/04), soja/aveia/brachiaria (2004/05) e pasto de brachiaria (2005/06). Antes das coletas, foram registradas ao acaso, num raio de 1 m ao redor do ponto a ser coletado, cinco medidas de resistência à penetração até a profundidade de 0,3 m, utilizando o penetrógrafo modelo Solotest.

Em cada sistema de manejo, com área de 0,5 ha, foram amostrados aleatoriamente cinco pontos utilizando anéis de 100 cm<sup>3</sup> nas camadas de 0 a 5 cm e 5 a 10 cm. Em seguida, as amostras eram envoltas por um filme de pvc, para evitar a perda de umidade, e transferidas para uma caixa de isopor. No laboratório as amostras foram submetidas ao teste de resis-

tência à penetração utilizando um penetrógrafo de bancada (Serafim, 2007). As coletas aconteceram cinco dias após a ocorrência de uma chuva de 32 mm na área experimental. Além da resistência à penetração, foram determinadas a umidade de cada amostra para cada sistema de cultivo e a densidade do solo.

Os dados foram submetidos à análise de variância ao teste F, o qual apresentando-se significativo ao nível mínimo de 5% de probabilidade para as características avaliadas, aplicaram o teste de comparação de médias SNK ( $p < 0,05$ ).

De acordo com os resultados de resistência à penetração nas amostras (penetrógrafo bancada), não foram constatadas diferenças estatísticas significativas entre os quatro sistemas para as suas respectivas umidades de solo no momento da avaliação. No entanto, as pastagens (com ou sem adubação) apresentaram tendências numéricas em proporcionar menor resistência do solo à penetração de raízes tanto na camada superficial de 0 a 5 cm como na camada de 5 a 10, fato que pode estar diretamente associado à maior umidade do solo nestes sistemas no momento das avaliações, devido à alta quantidade de matéria vegetal existente na superfície do solo naquelas condições, fazendo com que a água

ficasse retida por maior tempo (Tabela 1). A umidade ligeiramente superior na pastagem não adubada em relação à adubada, provavelmente deve-se a maior evapotranspiração desta pastagem que apresentava massa verde superior à da área não adubada.

No sistema de integração agricultura-pecuária e na área com três anos consecutivos de soja no verão, os valores de resistência a penetração foram maiores, tanto na camada de 0 a 5 cm como na de 5 a 10 cm, em comparação com as pastagens. O maior trânsito de máquinas aliado a menor cobertura nos dois primeiros sistemas pode ser um motivo dos valores mais elevados de resistência (Tabela 1).

Para a densidade do solo também não foram constatadas diferenças estatísticas significativas entre os diferentes sistemas. No entanto, a densidade na área de pastagem adubada superou numericamente as demais, na camada de 0 a 5 cm, isto pode ter sido decorrente do efeito cumulativo do pisoteio dos animais, já que esta área suporta alta taxa de lotação animal, por apresentar maior produção de massa forrageira (Tabela 1). Nos demais sistemas de manejo, a densidade do solo apresentou valores numericamente muito próximos entre si tanto na camada de 0 a 5 cm, como na camada 5 a 10.

**Tabela 1.** Resistência à penetração em MPa, densidade do solo em  $\text{g.cm}^{-3}$  e umidade do solo em base volumétrica para cada sistema de cultivo. Maracaju, MS, 2006.

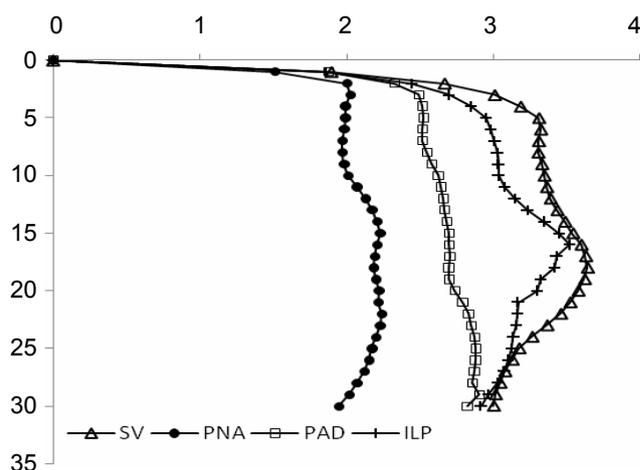
Sistema de cultivo	Resistência (MPa)	Densidade do solo ( $\text{g.cm}^{-3}$ )	Umidade do solo ( $\text{g.cm}^{-3}$ )
.....Camada de 0 a 5 cm .....			
Pasto adubado	2,68	1,43	0,39 ab
Pasto não adubado	2,64	1,33	0,41 a
Integração agricultura-pecuária	3,32	1,37	0,35 b
Três anos de soja no verão	2,91	1,33	0,30 c
C. V. (%) / F para tratamento	22,65/0,22 <sup>ns</sup>	3,53/0,71 <sup>ns</sup>	1,8/12,1**
.....Camada de 5 a 10 cm .....			
Pasto adubado	2,64	1,48	0,39 ab
Pasto não adubado	2,69	1,48	0,43 a
Integração agricultura-pecuária	3,50	1,49	0,39 ab
Três anos de soja no verão	3,50	1,49	0,34 b
C. V. (%) / F para tratamento	11,1/1,67 <sup>ns</sup>	1,52/0,02 <sup>ns</sup>	2,13/4,6*

<sup>ns</sup> F para tratamento não significativo.

\* F para tratamento significativo a 5%

\*\* F para tratamento significativo a 1%.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).



**Figura 1.** Resistência à penetração até 0,3 m, em área com 20 anos de pastagem não-adubada (PNA); pasto adubado (PAD); 3 anos de soja verão (SV); e integração lavoura-pecuária (ILP).

A resistência à penetração medida a campo até a profundidade de 0,3 m demonstrou a mesma tendência observada nas amostras coletadas à profundidade de até 0,1 m (Figura 1). A menor resistência nas áreas de pastagens reforça o efeito das gramíneas na melhoria física do solo. Os maiores valores da área adubada em relação a não adubada deve estar associado a maior capacidade de suporte animal, com conseqüente maior pisoteio. Acrescenta-se ainda o menor tempo sobre gramínea da área não adubada.

Conclui-se que a umidade do solo influenciou os resultados de resistência à penetração, sendo constatados valores maiores para os menores valores de umidade; Os sistemas de manejo do solo praticamente não alteraram a densidade de solo nas camadas de 0 a 5 e de 5 a 10 cm; e as pastagens proporcionam retenção da umidade do solo por períodos mais prolongados quando comparadas a integração agricultura-pecuária e cultivos sucessivos de soja.

## Referências

BENGHOUGH, A. G.; MULLINS, C. E. Mechanical impedance to root growth: a review of experimental techniques and root growth responses. *J. Soil Sci.*, 41:341-358, 1990.

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregados e qualidade de agregados de um Latossolos roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 14, p. 99-105, 1990.

GOEDERT, W. J.; SCHERMACK, M. J.; FREITAS, F. C. de. Estado de compactação do solo em áreas cultivadas no sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 223-227, 2002.

LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop production. *Adv. Soil Sci.* 1:277-294, 1985.

MASLE, A.; PASSIOURA, J. B. Effect of soil strength on the growth of youngwheat plants. *Aust. J. Plant. Physiol.* 14: 634-656, 1987.

PEREIRA, J. O.; SIQUIRA, J. A. C.; URIBE-OPAZO, M. A.; SILVA, S. L. Resistência do solo à penetração em função, do sistema de cultivo e teor de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, v. 6, n.1, p. 171-174, 2002.

SERAFIM, M. E. **Denvolvimento de um penetrógrafo de bancada visando a determinação do intervalo hídrico ótimo em diferentes sistemas de produção**. 68f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. 2007.





**Comissão**  
**Entomologia**



## MONITORAMENTO DE INSETOS-PRAGAS NA CULTURA DA SOJA, NO ESTADO DO TOCANTINS

NAOE, L.K.<sup>1</sup>; COIMBRA, R.R.<sup>1</sup>; ARCHANGELO, E.R.<sup>1</sup>; OOTANI, M.A.<sup>2</sup>; LIMA, A.M.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade do Tocantins - UNITINS, Unitinsagro, Caixa Postal 173, 77054-970, Palmas-TO, lucas.kn@unitins.br; <sup>2</sup>UFT.

A expansão da cultura da soja no Estado do Tocantins tem provocado um aumento tanto quantitativo quanto qualitativo dos insetos-praga, provocando conseqüentemente um aumento de danos à cultura e perdas significativas no rendimento da mesma.

Com isso, o desenvolvimento de genótipos de soja, resistentes a esses insetos-praga é de interesse de todos. Para isso, é necessário avaliar a presença de pragas em determinados locais, para que se possa realizar a seleção de linhagens tolerantes.

A Fundação Universidade do Tocantins preocupada com a cultura da soja tocaninense realizou o presente trabalho com objetivo de avaliar a presença de inseto-praga na cultura da soja. O experimento foi instalado no Centro de Pesquisa Agroambiental da Várzea em Formoso do Araguaia - TO, na entressafra 2006 e no Centro Agrotecnológico de Palmas, no município de Palmas - TO, na safra 2006/2007.

Foram avaliados dois ensaios no delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros com 0,5 m entre fileiras e 12 plantas por metro linear. A semeadura foi realizada manualmente a uma profundidade média de 0,05 m. As variedades utilizadas foram: A7002, Sambaíba, M-SOY 9350, M-SOY 9001 e Tracajá, indicadas por PELUZIO et. al., 2004.

Os ensaios foram adubados na semeadura com adubo químico de formulação 5-25-15 (NPK) na dosagem de 350 quilos por hectare e as sementes tratadas com inoculante turfoso. As avaliações foram realizadas semanalmente, iniciadas no estágio R1. Para a amostragem de percevejos e de lagartas desfolhadoras utilizou-se um pano-de-batida, de cor branca, preso em duas varas, com 1,0 m de comprimento, o qual foi estendido entre duas fileiras de soja.

Antes do estágio de floração (R1) foram observadas as espécies *Cerotoma arcuata* (vaquinha) e *Omiodes indicata* (lagarta enroladeira), não havendo diferença significativa entre as cultivares utilizadas nos dois municípios em relação à incidência destas pragas.

As maiores incidências de pragas foram observadas a partir do estágio R3, sendo observadas a ocorrência de *Pseudoplusia includens* (lagarta falsa-medideira); *Piezodorus guildinii* (percevejo verde pequeno); *Nezara viridula* (percevejo verde); e *Euschistus heros* (percevejo marrom). No Estádio R4, apareceu a *Spodoptera eridania* (lagarta das folhas). Todos esses insetos-pragas foram constatados nos dois municípios.

Comparando-se com Naoe et al., 2004 e Matsuo, 2005 não foi constatada a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) e o percevejo barriga-verde (*Dichelops furcatus*). Sendo que a lagarta enroladeira foi mais severa nas várzeas na entressafra 2006 e a lagarta das folhas (*Spodoptera eridania*) aparecendo nos dois municípios avaliados e causando danos maiores em terras altas (cerrado). As consideradas pragas secundárias tem tido grande importância para as condições edafoclimáticas do Estado do Tocantins.

Assim, o Centro Agrotecnológico de Palmas e o Centro Agroambiental das Várzeas diferiram na severidade do inseto-praga, portanto isso se torna interessante para seleção de linhagens resistentes a determinado inseto-praga, entretanto outras áreas devem ser utilizadas para a realização de estudos mais completos.

### Agradecimento

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins.

## Referências

- MATSUO, É.; NAOE, L. K.; COIMBRA, R. R.; CARDOSO, E. A. **Incidência de insetos-pragas em variedades de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas**. Resumos da XXVII Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Londrina. p. 154-155. 2005
- NAOE, L. K.; COIMBRA, R. R.; FRAGOSO, D. B. **Ocorrência de pragas em cultivares de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas**. Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Ribeirão Preto. p. 240-241, 2004.
- PELUZIO, J. M.; FRANCISCO, E. R.; JÚNIO, D. A.; GIONGO, P. R.; RICHTER, L.; BARBOSA, V. S. **Adaptabilidade e estabilidade do comportamento de cultivares de soja na safra 2003/2004 no sul do Estado do Tocantins**. Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Ribeirão Preto. p. 78-79, 2004.

## EFEITO DE DIFERENTES PRÁTICAS DE CONTROLE DE PRAGAS SOBRE A POPULAÇÃO DE LAGARTAS, PERCEVEJOS E SEUS INIMIGOS NATURAIS, NA CULTURA DA SOJA

CORRÊA-FERREIRA, B.S.<sup>1</sup>; PELLIZZARO, E.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, M.C.N. de<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, beatriz@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>C.Vale - Cooperativa Agroindustrial.

O uso de agrotóxicos na cultura da soja cresceu na última década, especialmente em áreas de plantio direto. Muitas vezes de forma inadequada, seja utilizando inseticidas de forma preventiva, junto com o dessecante ou com herbicida pós-emergente ou mesmo com fungicidas. Com a ferrugem asiática, o uso de fungicidas na soja, também aumentou, afetando negativamente os entomopatógenos (Sosa-Gomez *et al.* 2006). Por outro lado, o uso de produtos mais seletivos e a recomendação dos níveis de ação do Programa de Manejo Integrado para o controle das principais pragas (Hoffmann-Campo *et al.* 2000), são muito pouco considerados e, cada vez mais, são frequentes as aplicações de inseticidas de amplo espectro, sobretudo na fase inicial da cultura da soja, contribuindo para eliminar os inimigos naturais, além de causar ressurgência e aumento de pragas principais e secundárias (Quintela *et al.* 2006).

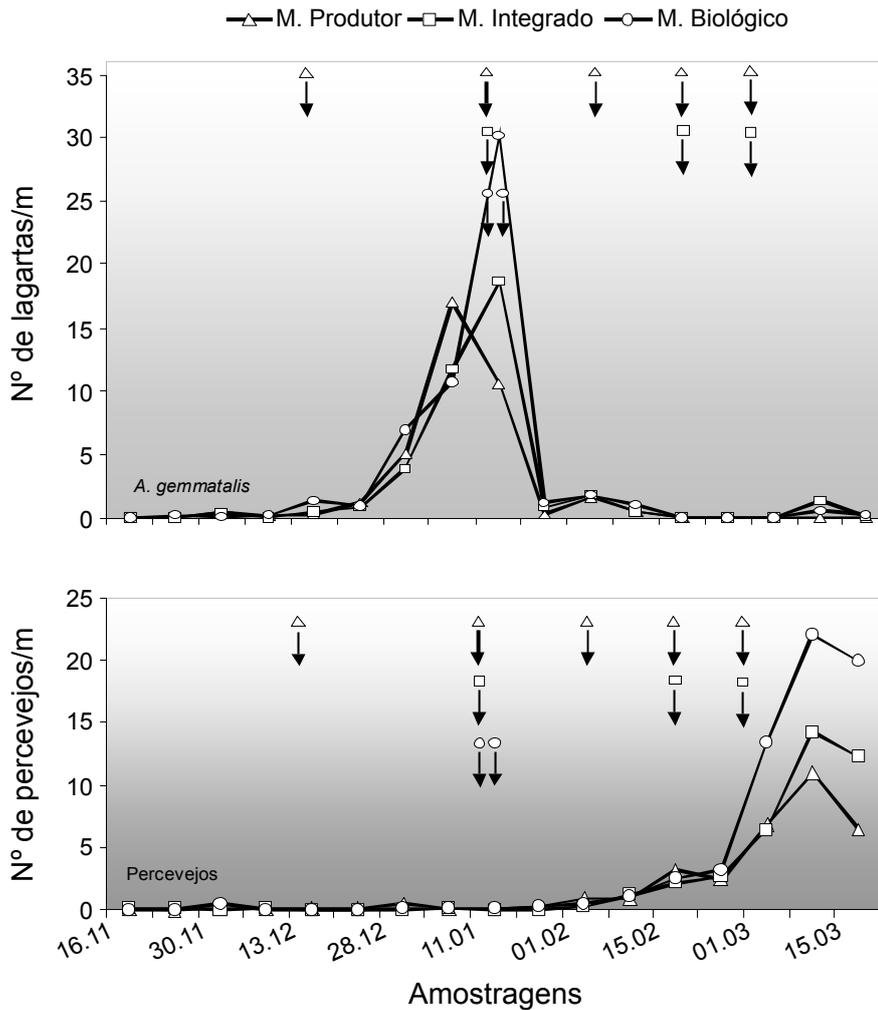
O objetivo dessa pesquisa foi determinar a influência de práticas de controle de pragas sobre a população de lagartas, percevejos e de seus inimigos naturais na cultura da soja, bem como quantificar o impacto do uso dessas estratégias na produtividade da soja.

Áreas de soja, na região de Londrina, PR, submetidas a diferentes práticas de manejo de pragas foram avaliadas e comparadas quanto a sua influência na incidência populacional dos principais insetos-pragas e de seus inimigos naturais, segundo os tratamentos: 1. Manejo do produtor (MP) (prática comumente adotada pelos sojicultores); 2. Manejo integrado (MI) (uso de produtos seletivos, considerando os níveis de ação) e 3. Manejo biológico (MB) (uso de *Baculovirus* e parasitóides de ovos). Durante todo o período de desenvolvimento da cultura, as áreas foram monitoradas através de acompanhamentos semanais realizados

com pano-de-batida (10 amostras/tratamento). Paralelamente, amostras de lagartas, adultos de percevejos e massas de ovos das diferentes espécies de percevejos foram coletadas, ao acaso, em cada área e, no laboratório, individualizadas em placas de petri e acompanhadas, para registro da presença ou não de patógenos e/ou parasitóides. Por ocasião da colheita, amostras de plantas de soja foram coletadas para avaliações de rendimento e qualidade de grãos, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey. Para avaliação do rendimento líquido foi considerado o número de aplicações e os custos decorrentes de cada tratamento, transformados em quilos de soja.

Na área conduzida segundo o manejo do produtor, além do tratamento de sementes com fipronil, mais cinco aplicações com inseticidas foram realizadas, sendo duas para o controle das lagartas (lambda-cialotrina e endossulfan) e três para percevejos (metamidofos-2x e tiametoxam+lambda-cialotrina). Na área de manejo integrado, os níveis de ação recomendados pelo programa foram considerados e três aplicações com produtos mais seletivos foram realizadas (diflubenzurom para lagartas e acetato e metamidofos para percevejos), enquanto na área de manejo biológico as lagartas foram controladas com uma aplicação de *Baculovirus* e os percevejos através de parasitóides de ovos, liberados no final do florescimento da soja, conforme a recomendação.

Na área do manejo do produtor, as aplicações para o controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner) sempre foram realizadas antes de atingir os níveis de ação, e os valores máximos de 8,8 lagartas pequenas e 8,3 lagartas grandes foram constatados em 4 de janeiro, com a soja em fase de floração (Fig. 1). Uma semana após, os níveis popula-



**Figura 1.** Flutuação populacional de lagartas e percevejos, em áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle, na safra 2006/2007. As flechas indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos.

cionais máximos também foram observados nos demais tratamentos, sendo o pico verificado na área de controle biológico com um total de 30,2 lagartas/m, quando foi aplicado *Baculovirus*, ocorrendo a partir daí lagartas em níveis insignificantes até o final do ciclo da cultura. A incidência da lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia includens* Walker) foi bastante irregular ao longo do desenvolvimento da soja mas de um modo geral, os menores índices populacionais foram sempre verificados na área de controle biológico, o que pode ser explicado pela maior ocorrência e preservação de seus inimigos naturais.

A população de percevejos, representada em 84% pela espécie *Euschistus heros* (F.), se manteve bastante semelhante nos três tratamentos até o início do enchimento de grãos, ul-

trapassando o nível de ação em 15 de fevereiro, com níveis de 3,2, 2,2 e 2,6 percevejos/m nas áreas MP, PI e MB, respectivamente. Próximo à maturação da soja, nas três áreas a população de percevejos apresentou rápido crescimento, atingindo níveis máximos de 11,0, 14,2 e 22,1 percevejos/m, respectivamente. Em função do estágio de desenvolvimento da soja, estas elevadas populações de percevejos não refletiram em perdas no rendimento de grãos, pois não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 1); entretanto, quando da produção foi descontado o valor gasto com os inseticidas e com as aplicações realizadas em cada tratamento, obteve-se um rendimento líquido estatisticamente inferior na área de manejo do produtor em relação ao manejo integrado e biológico que não diferiram

**Tabela 1.** Rendimento bruto e líquido de áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle de insetos-pragas na safra 2006/2007, em Londrina, PR.

Tratamentos	N. de aplicações Inseticidas	Rendimento bruto <sup>1</sup> (kg/ha)	Rendimento líquido <sup>1,2</sup> (kg/ha)
Manejo Biológico	1	3476,45 a	3414,67 a
Manejo Integrado	3	3634,06 a	3466,24 a
Manejo do Produtor	5	3476,92 a	3078,45 b
C.V. (%)		3,26	3,48

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>2</sup> Calculado a partir de valores de maio de 2007 - saca de soja a R\$ 27,00.

entre si. A qualidade da soja foi afetada em função da pressão populacional de percevejos presentes nas três áreas, obtendo-se no manejo do produtor, após três aplicações para o controle desses insetos fitófagos, um menor percentual de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos e sementes com vigor e viabilidade estatisticamente superior àquela colhida na área de controle biológico, que apresentou uma soja com qualidade semelhante à área de manejo integrado (Tabela 2).

Quanto ao efeito dos tratamentos na ocorrência total dos inimigos naturais presentes ao longo do ciclo de desenvolvimento da soja, observou-se que sobre as aranhas não foi constatada influência das aplicações de inseticidas realizadas, entretanto, a ocorrência dos insetos predadores (*Callida*, *Geocoris*, *Podisus*, *Lebia*, *Nabis*) foi reduzida com os produtos utilizados, constatando-se uma população 2,6 e 2 vezes maior na área de controle biológico em relação à área de manejo integrado e a do produtor, respectivamente.

O parasitismo total em lagartas foi também maior na área de controle biológico, sendo as espécies *Microcharops anticarsiae* Gupta e *Copidosoma truncatellum* (Dalman) as predomi-

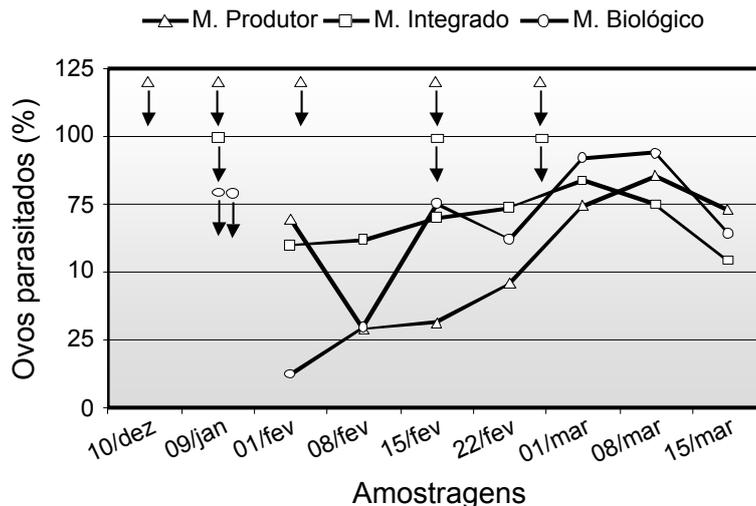
nantes em *A. gemmatalis* e *P. includens*, respectivamente. Os parasitóides de ovos de *E. heros*, representados especialmente pelas espécies *Telenomus podisi* Ashmead e *Trissolcus basalis* (Wollaston), também tiveram sua incidência afetada pelos tratamentos. De um total médio de 1645 ovos/área, acompanhados no laboratório, verificou-se um efeito drástico dos inseticidas de amplo espectro sobre o parasitismo presente na área do produtor (Fig. 2), enquanto na área de controle biológico o comportamento do parasitismo foi crescente ao longo do ciclo da cultura, chegando a índices de 93,7% no período do enchimento de grãos.

Esta menor incidência no parasitismo e na predação constatada na área manejada segundo os critérios do produtor indica, claramente, o efeito negativo das aplicações, sem critérios e com agrotóxicos de amplo espectro de ação sobre os agentes benéficos, afetando, conseqüentemente, as populações das pragas principais. Além dos sérios prejuízos causados ao ambiente pela quantidade de "veneno" utilizada, o rendimento líquido da soja colhida na área do produtor também foi significativamente menor em relação às áreas de manejo integrado e manejo biológico (Tabela 1).

**Tabela 2.** Qualidade da semente de soja colhida em áreas submetidas a diferentes estratégias de controle de insetos-pragas na região de Londrina, PR – safra 2006/2007.

Tratamentos	Peso de 100 sementes <sup>1</sup>	Dano por percevejo-% sementes <sup>1</sup>		Vigor (%) <sup>1</sup>	Viabilidade (%) <sup>1</sup>
		Picadas	Inviabilizadas		
M. Biológico	11,63 b	72,40 a	18,00 a	48,20 b	73,00 b
M. Integrado	12,20 b	60,20 a	9,40 ab	60,00 ab	83,00 ab
M. Produtor	12,95 a	35,40 b	4,40 b	74,00 a	87,20 a
C.V. (%)	3,15	19,50	53,39	15,00	7,69

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 2.** Incidência natural de parasitismo em ovos de *Euschistus heros* coletados, na safra 2006/2007, em áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle. As flechas indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos.

## Referências

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado.** Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

QUINTELA, E. D.; FERREIRA, S. B.; GUIMARÃES, W. F. F.; OLIVEIRA, L. F. C. de; OLIVEIRA, A. C.; CZEPAK, C. Desafios do MIP em soja com grandes propriedades no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 127-133. Organizado por Antonio Ricardo Panizzi, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

SOSA-GOMEZ, D. R.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, M. C. N. de; SILVA, S. H. da; SALVADOR, M. C.; SANTOS, A. A. dos. Efeito de fungicidas utilizados para controle da ferrugem asiática da soja sobre *Anticarsia gemmatilis* (Hubner). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 85-86. Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

## AVALIAÇÃO DE INSETICIDAS E ENXOFRE NO CONTROLE DE PERCEVEJO CASTANHO E DE CORÓS, NA CULTURA DA SOJA

BUENO, A.F.<sup>1</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, L.J.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, adeney@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>CTPA / Agência Rural.

As pragas de hábito subterrâneo, como, por exemplo, o percevejo castanho, *Scaptocoris* spp. e o complexo de corós, *Liogenys* spp. entre outros, eram considerados de importância secundária na agricultura. Entretanto, a partir dos anos 90 esses insetos têm tido uma importância crescente em diversas culturas como a soja, principalmente em cultivos no sistema de plantio direto (Fernandes *et al.* 2004, Oliveira *et al.*, 2004). O uso de inseticidas, é o método mais utilizado pelos agricultores para controle dessas pragas que vêm causando sérios prejuízos. O tratamento de sementes é a forma mais usada para o controle químico desses insetos, entretanto, o uso de inseticidas no sulco de semeadura também pode ser uma alternativa viável. No manejo dessas pragas de raiz, é de grande importância uma adubação correta e equilibrada, sendo que, o uso de enxofre vem sendo investigado como uma alternativa no seu manejo. Portanto, este trabalho objetivou avaliar o efeito de inseticidas aplicados em tratamento de sementes e no sulco de semeadura, além do enxofre utilizado na adubação de plantio, no manejo do percevejo castanho e do coró na cultura da soja.

O estudo foi realizado em área infestada por *Liogenys* sp. e *Scaptocoris* sp., em Edéia, GO. Foram realizados dois ensaios, sendo o primeiro instalado em 21/12/06 com uma re-semeadura em 16/01/07, devido à perda total do estande da primeira semeadura causada por ataque de aves. O segundo experimento foi instalado em 16/01/07, na mesma propriedade do primeiro. O delineamento experimental, nos dois ensaios, foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos: tiodicarbe+imidacloprido (45+15 g.i.a./100 kg de sementes), tiametoxam (70 g.i.a./100 kg de sementes), endosulfan (525 g.i.a./ha, aplicado no sulco de semeadura com um volume de calda de 50L/ha), clorpirifós (675 g.i.a./ha aplicado, no sulco de semeadura

com um volume de calda de 50L/ha), enxofre (30 kg/ha) e uma testemunha (água). A área útil de cada parcela foi de 6 m<sup>2</sup>, utilizando-se 20 sementes de soja 'BRS VALIOSA RR'/metro linear. No primeiro ensaio os tratamentos foram aplicados duas vezes, na semeadura e na re-semeadura. A população de plantas nas parcelas foi avaliada aos sete, 14, 21 e 45 dias após a 2ª semeadura (DAS) do 1º ensaio e da 1ª semeadura do 2º ensaio, contando-se o número de plantas em 10 m de linha, na área útil das parcelas. A altura das plantas foi avaliada aos 14, 21, 45, 58 e 73 DAS, medindo-se dez plantas ao acaso em cada parcela. No 1º ensaio, a amostragem prévia foi realizada em 21/12/06, cerca de 26 dias antes da re-semeadura, sendo nova avaliação da população realizada somente aos 14 dias após a re-semeadura. No 2º ensaio, a população de insetos, no solo, foi avaliada na sua instalação (amostragem prévia em 16/01/07) e aos 14 e 45 dias após, contando-se o número de corós e percevejos castanhos em amostras de solo de 0,5 m x 0,20 m x 0,30 m de profundidade, sob a linha de semeadura. Devido à semeadura tardia (janeiro), os dados relativos à produção não foram coletados.

Na avaliação realizada em 21/12/06 (amostragem prévia), no 1º ensaio, encontrou-se 16,9 larvas de *Liogenys* sp. e 72,7 percevejos (48% de adultos) por amostra; não havendo diferenças significativas entre as parcelas destinadas aos diferentes tratamentos, quanto ao número total de insetos (F=0,909; p=0,501), de larvas de *Liogenys* sp. (F=0,770; p=0,330) ou de percevejos (F=0,656; p=0,662). Aos 14 dias após o re-semeadura, não houve diferença significativa quanto ao número total de insetos (F=0,909; p=0,501) e número total de percevejos/amostra (F=0,787; p=0,575), mas o número total de larvas de *Liogenys* sp. foi significativamente (F=4,36; p=0,012) maior nas parcelas tratadas com tiametoxam do que

nos demais tratamentos, exceto endossulfam (Tabela 1). Nessa avaliação, a população de plantas foi significativamente maior ( $F=522,75$ ;  $p<0,001$ ) nas parcelas tratadas com enxofre e tiodicarbe+imidacloprido, em relação à testemunha e demais tratamentos. Nas parcelas tratadas com tiametoxam, endossulfam e clorpirifós a população de plantas foi menor do que na testemunha (Tabela 1). Em relação à altura de plantas, em todas as datas de amostragem, nenhum tratamento diferiu da testemunha.

Na amostragem prévia do 2º ensaio (16/01/07), a densidade populacional por amostra foi de 8,4 larvas de *Liogenys* sp. (75% de 3º ínstar) e 16,5 percevejos castanhos, predominantemente adultos, não havendo diferenças significativas entre as parcelas destinadas aos diferentes tratamentos quanto ao número total de insetos ( $F=1,467$ ;  $p=0,258$ ) e de percevejos ( $F=1,211$ ;  $p=0,350$ ). Entretanto, o número de larvas de *Liogenys* sp. (especialmente as de 3º

ínstar) foi significativamente ( $F=4,603$ ;  $p=0,01$ ) menor nas parcelas destinadas ao tratamento clorpirifós, em relação aos tratamentos tiodicarbe+imidacloprido, tiametoxam e testemunha (Tabela 2).

Nas avaliações realizadas aos 14 DAS ( $F=0,82$ ;  $p=0,555$ ) e aos 45 DAS ( $F=0,47$ ;  $p=0,792$ ), não houve diferenças significativas entre os diversos tratamentos quanto à população de insetos (corós+percevejos). Também não houve diferenças significativas nas avaliações de população de plantas realizadas aos 7 DAS ( $F=0,52$ ;  $p=0,761$ ), aos 14 DAS ( $F=0,60$ ;  $p=0,633$ ), aos 21 DAS ( $F=0,48$ ;  $p=0,789$ ) e aos 45 DAS ( $F=0,32$ ;  $p=0,895$ ). Quanto à altura das plantas, apenas aos 73 DAS houve diferença significativa entre os tratamentos ( $F=57,56$ ;  $p<0,001$ ), sendo as plantas mais baixas encontradas nas parcelas tratadas com enxofre ( $29,2\pm 0,82$  cm) e clorpirifós ( $27,5\pm 0,53$ cm). Nas parcelas-testemunhas, as plantas foram

**Tabela 1.** População de insetos e plantas em duas das datas de amostragem no 1º ensaio (com re-semeadura)

Tratamento <sup>1</sup>	26 dias antes da re-semeadura		14 dias após a re-semeadura		
	Nº total/amostra				Nº plantas/parcela <sup>2</sup>
	percevejos	corós	percevejos	corós <sup>2</sup>	
enxofre	86,5±15,71	16,0±3,27	18,2±1,78	0,75±0,48 b	149,0±0,41 a
tiodicarbe+ imidacloprido	53,5± 9,59	16,5±1,84	11,0±2,45	1,00±0,41 b	125,0±2,04 b
testemunha	69,5±19,41	16,0±0,81	25,0±9,19	1,00±0,00 b	95,5±0,64 c
endossulfam	82,0±19,60	22,5±4,29	15,0±9,57	2,00±0,00 ab	81,5±1,19 d
tiametoxam	63,5±12,04	13,5±2,25	23,5±4,51	3,75±1,80 a	66,0±0,41 e
clorpirifós	81,5± 1,19	17,0±0,41	13,2±2,78	1,25±0,25 b	70,0±2,04 e

<sup>1</sup> Os produtos foram aplicados duas vezes, uma logo após a amostragem prévia (21/12/06) e outra no replantio (16/01/07).

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

**Tabela 2.** População de insetos e plantas em duas das datas de amostragem, no 2º ensaio

Tratamento <sup>1</sup>	Na semeadura		14 dias após a semeadura		
	Nº total/amostra				Nº plantas/parcela
	Corós <sup>2</sup>	percevejos	percevejos	corós	
testemunha	9,7±1,38 a	23,2±3,33	32,7±8,84	6,5±1,32	98,2±23,96
tiodicarbe+ imidacloprido	9,5±0,29 a	13,8±4,21	14,5±5,91	6,3±1,97	88,5±18,71
tiametoxam	9,5±0,29 a	11,8±3,25	27,0±8,66	5,3±0,75	81,0±11,85
endossulfam	8,3±0,85 ab	18,8±5,15	19,3±3,01	5,5±0,87	81,3±9,96
enxofre	7,0±1,08 ab	13,8±4,03	32,5±10,62	4,3±0,75	88,3±16,89
clorpirifós	4,3±1,65 b	17,8±2,10	29,0±8,15	3,3±0,85	58,5±12,31

<sup>1</sup> Os produtos foram aplicados uma vez, em 16/01/2007.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

significativamente mais altas ( $39,8 \pm 0,46$ cm) do que nos demais tratamentos.

Considerados em conjunto, os resultados obtidos indicam que, no 2º ensaio, nenhum produto teve efeito no controle dos corós e dos percevejos castanhos.

No primeiro ensaio, em função da re-semeadura, a dose final de inseticidas nas parcelas foi maior do que no segundo, uma vez que duas aplicações foram feitas (na semeadura e na re-semeadura) e, embora nenhum tratamento tenha diferido da testemunha em relação à população de larvas. Entretanto, o número de plantas observado nas parcelas tratadas com enxofre e tiodicarbe+imidacloprido aos 14 DAS (Tabela 1), pode indicar que esses produtos tenham dado uma proteção inicial (14 dias) às plantas, a qual, entretanto, não se manteve posteriormente, uma vez que o estande final (45 DAS) foi semelhante ( $F=1,821$ ;  $p=0,169$ ) em todos os tratamentos; inclusive na testemunha. Os resultados dessa pesquisa mostram que os inseticidas normalmente utilizados pelos agricultores no controle de corós, especialmente no

3º instar, e percevejos castanhos, podem não proporcionar níveis de eficiência desejáveis, em determinadas circunstâncias, comprovando que essas pragas são de difícil controle e que seu manejo ainda é um desafio para o manejo integrado de pragas da soja.

## Referências

FERNANDES, P. M.; OLIVEIRA, L. J.; SOUSA, C. R.; CZEPAK, C.; BARROS, R. Percevejos-castanhos. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 477-494.

OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, B.; PARRA, J. R. P.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Coró-da-soja. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 167-190.

## DIFERENTES INSETICIDAS E DOSES NO CONTROLE DA LAGARTA FALSA MEDIDEIRA (*Pseudoplusia includens* Walker, 1857), NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.<sup>1</sup>; BELLETTINI, N.M.T.<sup>1</sup>; BRITO NETO, A.J. de<sup>2</sup>; NONOMURA, F.E.<sup>3</sup>; KOYAMA, S.<sup>3</sup>; SÁ, F.C.B. de<sup>1</sup>. Faculdades Luiz Meneghel - FALM, Caixa Postal 261, 86360-000, Bandeirantes-PR, bellettini@ffalm.br; <sup>2</sup>Bayer S.A., Londrina-PR; <sup>3</sup>Estagiários da FALM.

A lagarta falsa medideira *Pseudoplusia includens* e a lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*, são consideradas as principais pragas desfolhadoras da soja no Brasil, cujo ataque pode reduzir drasticamente a área foliar e ocasionar intenso dano econômico, especialmente quando essa desfolha ocorrer durante o período reprodutivo da cultura.

Gazzoni *et al.* (1994), Gazzoni e Yorinori (1995) e Sosa-Gómez *et al.* (2006) citam que as lagartas consomem o parênquima foliar deixando as nervuras, conferindo às folhas, aspecto rendilhado. O ciclo da lagarta pode durar cerca de 15 dias e, durante esse período, uma lagarta pode consumir até 120cm<sup>2</sup> de folhas de soja.

O controle da lagarta falsa medideira tem sido considerado difícil, por ser uma espécie mais tolerante às doses normalmente utilizadas para lagarta da soja. Outra dificuldade no controle dessa praga está no seu hábito, já que as lagartas ficam normalmente alojadas no baixeiro das plantas, ficando assim, protegidas da ação dos inseticidas, especialmente quando a cultura estiver fechada.

Com o objetivo de avaliar diferentes inseticidas e doses no controle da lagarta falsa medideira na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 27 de dezembro de 2006, no município de Rolândia-PR, na Fazenda Colônia, propriedade de Américo Amano, em cultura de soja em desenvolvimento, cultivar CD 214 RR, sementes tratadas com carbendazim + tiram (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes), inoculadas com Nital 500 g/50 kg de sementes, semeada em 23/11/06, no espaçamento de 0,45m entrelinhas, com 20 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 27/12/06, com 17 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 48m<sup>2</sup> (4,8m x 10m).

Efetou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: metomil (Lannate BR) 172 e 215 g; flubendiamide (Belt) 24; 33,6 e 48 g; tiodicarbe (Larvin 800 WG) 120 e 160 g e testemunha (sem inseticida). Para aplicação dos inseticidas, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>), equipado com barra de 3 m, com 6 bicos 110.02 duplo leque, espaçados de 50 cm, pressão de 45 lb/pol<sup>2</sup> e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr *et al.* (1971), no estágio R<sub>1</sub>.

As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 02, 04, 07 e 10 dias após aplicação. Em cada avaliação fez-se 02 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as lagartas pequenas (menores que 15 mm) e grandes (maiores ou iguais a 15 mm) vivas, caídas sobre o pano.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para  $\sqrt{x+5}$  aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925).

As médias originais, transformadas e a porcentagem de eficiência, para lagartas pequenas de falsa medideira da soja (menores que 15mm) encontram-se nos Quadros I e II e para lagartas grandes (maiores ou iguais a 15mm) encontram-se nos Quadros III e IV.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas metomil (Lannate BR) 172 e 215g; flubendiamide (Belt) 33,6 e 48g e tiodicarbe (Larvin 800 WG) 120 e 160g apresentaram eficiência superior a 81% no controle de lagartas pequenas; metomil (Lannate BR) 215g; flubendiamide (Belt) 33,6 e 48g e tiodicarbe (Larvin 800 WG) 120 e 160g

**Quadro I.** Médias do número de lagartas pequenas. Rolândia-PR, 2006.

Tratamentos	Doses g i.a./ha	Pré-contagem		Dias após a aplicação							
				02		04		07		10	
		X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>
1. metomil	172	6,8	2,7a	1,0	1,2a	1,0	1,2a	1,0	1,2a	1,3	1,3a
2. metomil	215	7,3	2,7a	0,8	1,1a	0,3	0,8a	0,8	1,1a	1,0	1,2a
3. flubendiamide	24	7,0	2,7a	1,8	1,5a	1,8	1,5a	1,8	1,5a	2,8	1,8a
4. flubendiamide	33,6	6,5	2,6a	1,0	1,1a	1,0	1,2a	0,8	1,1a	1,3	1,3a
5. flubendiamide	48	6,8	2,6a	0,5	1,0a	0,8	1,1a	0,8	1,1a	0,8	1,1a
6. tiodicarbe	120	7,0	2,7a	1,0	1,2a	0,8	1,1a	1,3	1,3a	1,0	1,2a
7. tiodicarbe	160	7,3	2,7a	0,8	1,1a	1,0	1,2a	1,0	1,2a	1,3	1,3a
8. testemunha	-	6,0	2,5a	5,5	2,4b	5,8	2,5b	7,0	2,7b	8,0	2,9b
F para tratamentos		0,07 n.s.		9,4**		12,1**		13,1**		13,4**	
C.V. (%)		18,3		23,1		22,1		22,1		21,8	
D.M.S. (5%)		1,2		0,7		0,7		0,7		0,8	

<sup>1</sup> Médias originais;

<sup>2</sup> Médias transformadas para  $\sqrt{x+0,5}$ ; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Quadro II.** Porcentagem de eficiência para lagartas pequenas. Rolândia-PR, 2006.

Tratamentos	Doses g i.a./ ha	Dias após a aplicação			
		02	04	07	10
1. metomil	172	81,8	82,8	85,7	83,8
2. metomil	215	85,5	94,8	88,6	87,5
3. flubendiamide	24	67,3	69,0	74,3	65,0
4. flubendiamide	33,6	81,8	82,8	88,6	83,8
5. flubendiamide	48	90,9	86,2	88,6	90,0
6. tiodicarbe	120	81,8	86,2	81,4	87,5
7. tiodicarbe	160	85,5	82,8	85,7	83,8
8. testemunha	-	-	-	-	-

**Quadro III.** Médias do número de lagartas grandes. Rolândia-PR, 2006

Tratamentos	Doses g i.a./ha	Pré-contagem		Dias após a aplicação							
				02		04		07		10	
		X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	MT <sup>2</sup>
1. metomil	172	11,8	3,5a	3,3	1,9b	2,8	1,8b	2,3	1,6a	1,8	1,5a
2. metomil	215	12,3	3,6a	2,0	1,5ab	1,3	1,3ab	1,5	1,4a	1,0	1,2a
3. flubendiamide	24	11,8	3,5a	3,8	2,0b	3,3	1,9b	3,3	1,9a	2,0	1,6a
4. flubendiamide	33,6	12,3	3,6a	1,5	1,3ab	1,8	1,5ab	1,3	1,3a	1,3	1,3a
5. flubendiamide	48	12,0	3,5a	0,8	1,1a	0,3	0,8a	1,0	1,2a	0,8	1,1a
6. tiodicarbe	120	12,0	3,5a	1,8	1,5ab	2,0	1,6ab	1,8	1,5a	1,0	1,2a
7. tiodicarbe	160	13,0	3,7a	0,8	1,1a	0,3	0,8a	0,8	1,1a	0,8	1,1a
8. testemunha	-	13,0	3,7a	12,8	3,6c	13,8	3,8c	10,0	3,2b	7,8	2,9b
F para tratamentos		0,7n.s.		23,8**		33,2**		17,8**		20,1**	
C.V. (%)		4,9		19,3		19,2		19,6		17,7	
D.M.S. (5%)		0,4		0,8		0,8		0,8		0,6	

<sup>1</sup> Médias originais;

<sup>2</sup> Médias transformadas para  $\sqrt{x+0,5}$ ; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Quadro IV.** Porcentagem de eficiência para lagartas grandes. Rolândia-PR, 2006.

Tratamentos	Doses g i.a./ ha	Dias após a aplicação			
		02	04	07	10
1. metomil	172	74,2	79,7	77,0	76,9
2. metomil	215	84,4	90,6	85,0	87,2
3. flubendiamide	24	70,3	76,1	67,0	74,4
4. flubendiamide	33,6	88,3	87,0	87,0	83,3
5. flubendiamide	48	93,8	97,8	90,0	89,7
6. tiodicarbe	120	85,9	85,5	82,0	87,2
7. tiodicarbe	160	93,8	97,8	92,0	89,7
8. testemunha	-	-	-	-	-

i.a./ha, apresentaram eficiência igual ou superior a 82% no controle de lagartas grandes aos 2, 4, 7 e 10 dias após a aplicação na cultura da soja; b) Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

#### Referências

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J.Econ.Entomol.**, v. 18 p. 265-267, 1925.
- FEHR, W. R.; CAVINES, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop. Science**, v. 11, p. 229-231, 1971.
- GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128 p. (Manuais de Identificação de pragas e Doenças, 1)
- GAZZONI, D. L.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; MOSCARDI, F.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORREA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J. de; CORSO, I. C. Insects. In: EMBRAPA/CNPSO, ed. **Tropical soybean: improvement and production**. Londrina: Food and Agriculture Organization, 1994. p. 81-108 (Plant production and Protection Series, 27).
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477 p.
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2006. 66 p. (Documentos, 269).

## EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS/ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO VERDE, *Mononychellus planki*, NA CULTURA DA SOJA

RUTHES, E.1; MICHELI, A.1; SILVA, O.C. da1; FREITAS, J. de1; SCHIPANSKI, C.A.1. 1Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, Setor Defesa Vegetal, Caixa Postal 1003, 84166-990, Castro-PR, elderson@fundacaoabc.org.br

Nas últimas safras, a ocorrência dos ácaros fitófagos vem aumentando, por razões ainda não esclarecidas e sua ocorrência pode ser um novo problema para os produtores de soja no Brasil. Na cultura da soja podem ocorrer várias espécies de ácaros, dentre os quais *Mononychellus planki* (McGregor) (ácaro verde), *Tetranychus urticae* Koch (ácaro-rajado) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (ácaro branco). Os ácaros tetraniquídeos, ácaro rajado e ácaro verde, se desenvolvem na soja em condições ambientais de temperatura alta e baixos níveis de umidade relativa do ar. A principal forma de disseminação ocorre pelo vento. Os danos causados pelos ácaros resultam da perfuração das células das plantas, permitindo que estes se alimentem do líquido exsudado. Inicialmente os folíolos apresentam coloração esbranquiçada ou prateada, passando para a coloração amarelada e, posteriormente apresentam aspecto bronzeado. Embora o uso de acaricidas específicos ou de inseticidas fosforados com ação sobre ácaros são eficientes na

redução de populações a campo, a presença de ovos pode resultar na ressurgência da praga poucos dias após a aplicação. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de inseticidas/acaricidas no controle do ácaro-verde (*M. planki*) na cultura da soja.

O ensaio foi instalado na safra 2006/07, no município de Ponta Grossa – PR, quando a soja encontrava-se no estágio de enchimento de grãos (R5.2). Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com 10 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. O tamanho da parcela foi de 18,9 m<sup>2</sup> (7 fileiras de soja, espaçadas de 0,45m por 6m de comprimento). A aplicação dos inseticidas foi realizada utilizando-se um pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>), barra com 3m de largura equipada com bicos tipo leque, operando com pressão de 23 libf/pol<sup>2</sup> e volume de calda de 150 L/ha.

A população de ácaros foi avaliada em pré-contagem, um, cinco, oito, quatorze e vinte oito dias após aplicação dos inseticidas. Para isso, coletavam-se 10 folíolos por parcela do terço

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados no ensaio de controle químico do ácaro verde, na cultura da soja. Fundação ABC, Ponta Grossa, PR, safra 2006/2007.

Nome comercial	Inseticidas		Dose (ml ou g/ha)	
	Nome técnico	Concentração do i.a. (g/L)	P.C.*	i.a.
Testemunha	-	-	-	-
Vertimec CE**	Abamectina	18	250	4,5
Vertimec CE**	Abamectina	18	300	5,4
Kraft CE**	Abamectina	36	150	5,4
Oberon SC	Espiromesifeno	240	500	120
Hostathion BR	Triazophos	400	1000	400
Thiodan CE	Endossulfan	350	1500	525
Curyom CE	Profenofós + Lufenuron	500 + 50	500	250 + 25
Orthene BR	Acephate	750	600	450
Tamaron BR	Methamidophos	600	800	480

\* Produto comercial

\*\* Adição de óleo mineral (Assist 756 CE, 0,5% v/v)

superior das plantas. Em cada folíolo foram realizadas três observações utilizando-se uma lupa de bolso com 10 vezes de aumento, obtendo-se o número médio de ácaros/cm<sup>2</sup> de folíolo em cada parcela. Os valores de amostragem de ácaros/cm<sup>2</sup> (x) foram transformados para  $\sqrt{x+0,5}$  para análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As porcentagens de controle do número de ácaros/cm<sup>2</sup>, em cada tratamento químico, foram determinadas utilizando-se a fórmula de Henderson & Tilton.

No momento da instalação do ensaio havia uma população média de 9,9 ácaros/cm<sup>2</sup> e presença de plantas com sintomas de danos em reboleiras, com severidade média de 48%. Um dia após a aplicação dos tratamentos, os percentuais de controle foram baixos (efeito de choque), sendo encontrado valores entre 26% e 39% de controle, porém, os maiores controles foram obtidos com os inseticidas/acaricidas Vertimec (250 e 300mL do produto comercial / ha) e Kraft (150mL do produto comercial / ha). Aos cinco, oito e quatorze dias após a aplicação os maiores percentuais de controle foram observados nos tratamentos contendo Vertimec (250 e 300mL do produto comercial / ha), Kraft (150mL do produto comercial / ha) e Oberon (500mL do produto comercial / ha), sem que estes diferissem significativamente entre si. Seguindo a mesma tendência aos vinte e oito dias após a aplicação, mostrando assim, um bom efeito residual destes produtos (Tabela 2).

Com relação à produtividade, os inseticidas/acaricidas que apresentaram os maiores percentuais de controle sobre o número de ácaros/cm<sup>2</sup> de folíolo apresentaram ganhos em relação à testemunha, porém não significativos (Figura 1). Considerando os valores obtidos de peso de mil grãos, estes mesmos tratamentos

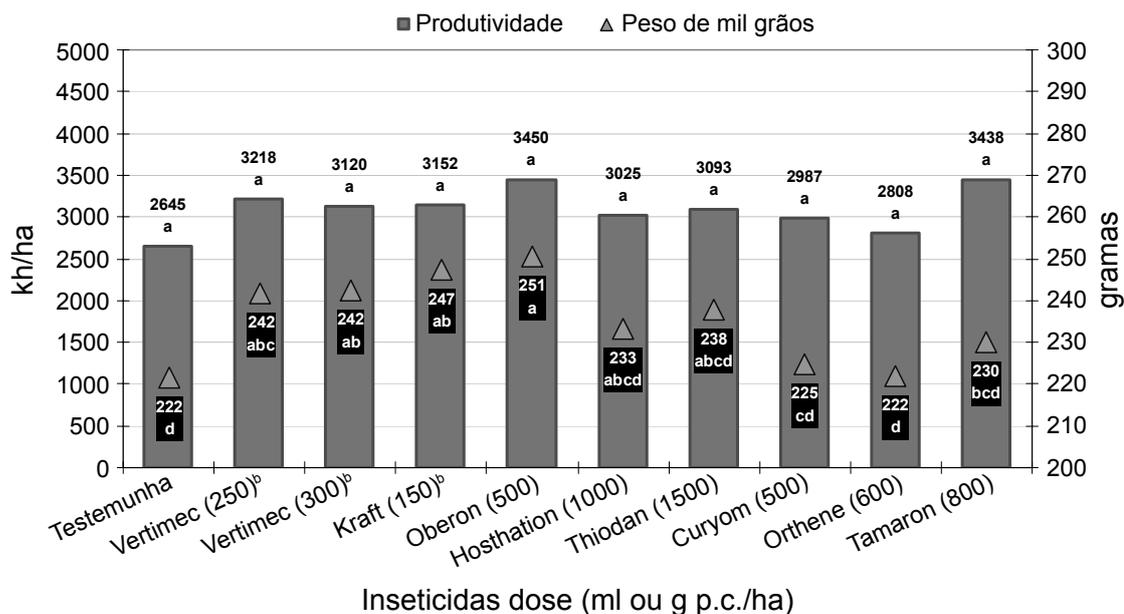
**Tabela 2.** Número médio de ácaros/cm<sup>2</sup> de folíolo (ac/cm<sup>2</sup>) e porcentagem de controle (C) um, cinco, oito, quatorze e vinte e oito dias após a aplicação dos inseticidas/acaricidas. Fundação ABC, Ponta Grossa, PR, safra 2006/07.

Inseticidas	Dose (mL ou g P.C. <sup>a</sup> /ha)	Dias após aplicação (estádio)											
		1 (R5.2)		5 (R5.2)		8 (R5.3)		14 (R5.4)		28 (R6)			
		ac/cm <sup>2</sup>	C (%)	ac/cm <sup>2</sup>	C (%)	ac/cm <sup>2</sup>	C (%)	ac/cm <sup>2</sup>	C (%)	ac/cm <sup>2</sup>	C (%)	ac/cm <sup>2</sup>	C (%)
Testemunha	-	7,2 a	-	4,5 a	-	2,5 a	-	2,2 a	-	1,94 a	-	1,94 a	-
Vertimec <sup>b</sup>	250	4,7 bcd	32	0,9 c	78	0,8 b	65	0,7 b	66	0,22 bc	88	0,22 bc	88
Vertimec <sup>b</sup>	300	5,5 abcd	38	1,1 c	80	0,8 b	75	0,7 b	75	0,06 c	98	0,06 c	98
Kraft <sup>b</sup>	150	4,6 cd	40	1,6 bc	66	0,8 b	69	0,7 b	70	0,03 c	99	0,03 c	99
Oberon	500	5,8 abcd	0	1,3 bc	61	0,5 b	72	0,4 b	75	0,36 bc	75	0,36 bc	75
Hosthation	1.000	6,0 abc	0	1,6 bc	52	0,9 b	52	0,8 b	50	1,81 bc	0	1,81 bc	0
Thiodan	1.500	4,1 d	26	2,7 b	23	1,9 a	3	1,8 a	0	1,92 a	0	1,92 a	0
Curyom	500	7,3 a	0	2,5 b	33	1,8 a	15	1,7 a	8	2,33 a	0	2,33 a	0
Orthene	600	5,7 abc	0	5,2 a	-	2,0 a	0	1,9 a	0	1,58 a	0	1,58 a	0
Tamaron	800	6,5 ab	0	1,7 bc	27	0,8 b	38	0,7 b	38	1,36 ab	0	1,36 ab	0
Cv.:		40,7	***	46,9	***	42,6	***	42,2	***	45,0	***	45,0	***
Pr>F:													

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

<sup>a</sup> Produto comercial

<sup>b</sup> Adição de óleo mineral (Assist 756 CE, 0,5% v/v)



**Figura 2.** Produtividade e peso de mil grãos conforme tratamento com inseticida/acaricida. Fundação ABC, Ponta Grossa, PR, safra 2006/2007.

apresentaram-se significativamente superiores à testemunha, demonstrando a importância do controle do ácaro verde para manter o potencial produtivo da cultura da soja.

Considerando os efeitos dos produtos sobre a população de ácaros, produtividade e peso de mil grãos, conclui-se que os inseticidas/acaricidas Vertimec (250 e 300mL do produto comercial / ha), Kraft (150mL do produto comercial / ha) e Oberon (500mL do produto comercial / ha) foram eficientes no controle do ácaro verde na cultura da soja.

#### Agradecimentos

A Gilberto José de Moraes, pela identificação dos ácaros.

#### Referência

MORAES, G. J. DE; NAVIA, D.; GUEDES, J. V. C. **Importância e manejo de ácaros em soja.** Ata da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2006, p. 77-89.

## SELETIVIDADE DO INSETICIDA FLUBENDIAMIDE E DOS INSETICIDAS SPIROTETRAMAT & IMIDACLOPRID EM MISTURA DE PRONTO USO SOBRE ARTROPODOS PREDADORES NATURALMENTE ENCONTRADOS NO AGROECOSSISTEMA SOJA

LUCAS, M.B.<sup>1</sup>; LUCAS, B.V.<sup>1</sup>; RODRIGUES, R.<sup>1</sup>; CARDOSO, T.M.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Instituto de Ciências Agrárias da Univ. Fed. de Uberlândia - ICIAG/UFU, Av. Engº Diniz, 1178, Centro, Caixa Postal 593, 38400-902, Uberlândia-MG, mirb@uol.com.br.

Nos diferentes agroecossistemas, existe naturalmente um grande número de artrópodos reguladores de pragas, comumente chamados de inimigos naturais, cuja abundância e importância varia de ano para ano, do local de cultivo e da cultura implantada (Gravena e Sterling, 1983) e também dos diferentes sistemas de cultivo e clima (Santos e Barp, 1998).

Assim, o reconhecimento das espécies de predadores e parasitoides encontrados naturalmente na cultura da soja (Senna et al., 1998) e sua reposição após a aplicação de defensivos agrícolas (Vieira et al., 1997) é de suma importância dentro do contexto de uma agricultura sustentável.

Dentre os diferentes métodos de controle de pragas nas culturas anuais, principalmente, o controle químico tem sido até então o método mais preconizado e portanto, o mais utilizado, em detrimento de resultados imediatos e eficazes no controle de pragas. Mas, o uso destes produtos tem gerado problemas sociais e ecotoxicológicos, exigindo em paralelo aos trabalhos de eficácia, os constantes estudos de impacto ambiental, permitindo subsidiar informações técnicas no desenvolvimento de novas moléculas para o controle de insetos pragas.

Assim, este experimento, conduzido em condições de campo, teve como objetivo avaliar o impacto do inseticida flubendiamide (Belt - 480 SC) e dos inseticidas spirotetramat (120g.L<sup>-1</sup>) e imidacloprid (360g.L<sup>-1</sup>) em mistura de pronto uso (Movento Plus - 480 SC) sobre os artrópodos predadores comumente encontrados no agroecossistema soja sob solo de cerrado. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com 6 tratamentos submetidos a quatro repetições em uma área comercial da

Fazenda Lageadinho, situada no Município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Área esta ocupada com a cultivar Vencedora sob sistema de plantio direto, com as plantas já no início da fase reprodutiva (R<sub>1</sub>), apresentando um bom estado vegetativo, altura média de 0,60m, submetida a duas aplicações do fungicida flutriafol (Impact ® 125 SC).

Cada parcela experimental foi constituída de 20 linhas de cultivo, espaçadas de 0,50m entre si e com 15,00m de comprimento, perfazendo uma área de 3.600,00m<sup>2</sup>. Como parcela útil foram consideradas as 16 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades.

Após a determinação dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma pré-avaliação, utilizando o pano-de-batida com o auxílio de duas pessoas em quatro pontos ao acaso na parcela útil, contando em separado os artrópodos predadores mais comuns e de fácil identificação a nível de campo, elencando-os em grupos de acordo com as respectivas ordens taxonômicas.

Imediatamente após a pré-avaliação, foi efetuada a aplicação do inseticida flubendiamide (Belt - 15 e 25mL.ha<sup>-1</sup>), dos inseticidas spirotetramat & imidacloprid em mistura de pronto uso (Movento Plus - 200 e 250mL.ha<sup>-1</sup>) com a adição do óleo vegetal Áureo na proporção de 0,25% v/v, tendo o inseticida thiodicarb em dose única (Larvin - 150g.ha<sup>-1</sup>) como produto padrão de comparação de seletividade, e o tratamento testemunha (sem aplicação) para comparação dos resultados de redução populacional.

Para aplicação dos produtos nas suas respectivas doses, utilizou-se um pulverizador costal CO<sub>2</sub>, com pressão de 60lb.pol<sup>-2</sup>, munido de um barra com 4 bicos leque 11002, permitindo

uma vazão de 200L de calda.ha<sup>-1</sup> em faixa de 2,00m. Aplicação esta efetuada sob temperatura ambiente de 30,1°C, umidade relativa de 66,1%, vento leve de 1,8km.h<sup>-1</sup>, sem nenhum indicativo de chuva.

Usando da mesma metodologia da pré-avaliação, e empregando a fórmula de Henderson & Tilton (1955) sobre os dados originais, determinou-se a porcentagem de redução daqueles predadores aos 2, 4 e aos 7 dias após a aplicação dos produtos, atribuindo notas e o respectivo grau de seletividade, conforme critérios propostos pela Comissão de Entomologia da XXVIII RPSRCB (2006).

Com as médias comparadas pelo teste de Tukey (5 p.p.), verificou-se uma distribuição bastante homogênea dos predadores elencados por ocasião da instalação do experimento, uma vez que médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível da probabilidade estudada. Nesta oportunidade verificou-se uma predominância de 40% de Aracnídeos (várias espécies de aranhas), seguido de 22% de Himenópteros (21% de formigas e 1% de vespídeos), 11% de Hemípteros (9% de *Nabis* spp, 1% de *Podisus* spp e 1% de *Geocoris* sp.), 9% de Carabídeos (6% de *Lebia concinna* e 3% de *Callida* sp.), 7% de Dermáptera (Tesourinha *Doru* sp.), 6% de Coccinelídeos (Joaninha *Cycloneda sanguinea*) e 5% de Mantódea (Louva-a-Deus).

Assim, ao longo do período amostral, verificou-se uma redução média de 32% nos artrópodos elencados quando da aplicação do inseticida flubendiamide na menor dose (Belt - 15mL.ha<sup>-1</sup>) e de 30% quando aplicado na maior dose (Belt - 25mL.ha<sup>-1</sup>), configurando-se com a nota 2 (boa seletividade). Os inseticidas spirotetramat (120g.L<sup>-1</sup>) e imidacloprid (360g.L<sup>-1</sup>) em mistura de pronto uso conferiram uma redução média de 34% quando aplicado na menor dose (Movento Plus - 200mL.ha<sup>-1</sup>) e de 32% quando aplicado na maior dose (Movento Plus - 250mL.ha<sup>-1</sup>), configurando também com nota 2 (boa seletividade), enquanto que o inseticida padrão thiodicarb aplicado em dose única (Larvin - 150g.ha<sup>-1</sup>) conferiu uma redução média de 46% no complexo daqueles predadores elencados, configurando-se com nota 3 (média seletividade). Também ao longo do período amostral, não

foi detectado nenhum problema aparente de fitotoxicidade para todos os produtos e doses testadas.

Dos resultados obtidos, é possível concluir que o inseticida flubendiamide (480g.L<sup>-1</sup>) nas duas doses testadas (Belt - 15 e 25mL.ha<sup>-1</sup>) e os inseticidas spirotetramat (120g.L<sup>-1</sup>) e imidacloprid (360g.L<sup>-1</sup>) em mistura de pronto uso (Movento Plus - 200 e 250mL.ha<sup>-1</sup>), com adição do óleo vegetal Áureo na proporção de 0,25% v/v, não manifestaram problemas de fitotoxicidade e conferiram uma boa seletividade a um bom número de predadores, podendo perfeitamente serem usados dentro das estratégias de manejo de pragas na cultura da soja. Em contra partida, o inseticida thiodicarb (Larvin - 150g.ha<sup>-1</sup>), mesmo não manifestando problemas de fitotoxicidade e não configurando diferença estatística entre os demais tratamentos pulverizados, oferece alguma restrição na prática de manejo de pragas na cultura da soja, conferindo média seletividade aos predadores naturalmente encontrados neste agroecossistema.

## Referências

- GRAVENA, S.; STERLING, W. L. Natural predation on the cotton leafworm (Lepdoptera: Noctuidae) **J. Econ. Entomol.** 76 (4); 779-784, 1983.
- HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology.** 43(2): 157-61. 1995.
- SANTOS, B.; BARP, E. L. Levantamento dos insetos de importância agrícola associados aos sistemas de cultivo sob plantio direto e plantio convencional, no Oeste do Paraná. In: \_\_\_\_\_. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17, Rio de Janeiro, 1998. **Resumos...** Rio de Janeiro, 1998. p. 264.
- SENNA, L. F. N. et al. Levantamento de insetos predadores, na cultura da soja (**Glycine max** (L.) Merrill), em Seropédica, RJ. In: \_\_\_\_\_. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17, Rio de Janeiro, 1998. **Resumos...** Rio de Janeiro, 1998. p. 559.

VIEIRA, M. H. P.; GONÇALVES, Z. N.; LOPEZ, M. N. T. Composição da aortropodofauna de solo em monocultura de soja na Região de Dourados -MS. In: \_\_\_\_\_. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Bahia, 1997. **Resumos...** Salvador, 1997. p. 59.



**Comissão**  
**Fitopatologia**



## PRINCIPAIS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DETECTADOS NA CULTURA DA SOJA NO NORDESTE PARAENSE - SAFRA 2006/2007

BENCHIMOL, R.L.<sup>1</sup>; EL-HUSNY, J.C.<sup>1</sup>; MEYER, M.C.<sup>2</sup>; SILVEIRA-FILHO, A.<sup>1</sup>; SILVA, C.M.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66097-100, Belém-PA, rlinda@cpatu.embrapa.br;

<sup>2</sup>Embrapa Balsas; <sup>3</sup>Bolsista Projeto Grãos Embrapa/FAEPA/UFRA.

A cultura da soja no nordeste paraense tem se deparado com problemas fitossanitários de alta relevância, dada a condição climática favorável à ocorrência de fitopatógenos na região amazônica.

Quando a ferrugem asiática chegou na região, na safra de 2003/2004, observou-se sua ocorrência no final do ciclo da cultura, com rendimento de até 45 sacas/ha, segundo relato de produtores em cuja propriedade a doença foi detectada.

Na safra de 2004/2005 não houve registro da doença no nordeste paraense. Nas safras de 2005/2006, a mesma situação de final de ciclo foi observada, com índice de área foliar lesionada de cerca de 3%.

A mela da soja, provocada por *Rhizoctonia solani* AG1-I (Meyer, 1998) é, segundo o histórico da região para outras culturas como caupi (*Vigna unguiculata*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*), o maior problema potencial para a soja na Amazônia. No entanto, alguns dos fatores que contribuíram para a intensificação da mela nas lavouras de soja em safras anteriores, como o adensamento nos plantios (decorrente da utilização de sementes de baixa qualidade, levando o produtor a semear cerca de 16 a 20 sementes por metro linear) e a adoção do espaçamento de 40 cm entre plantas, têm sido corrigidos por muitos agricultores.

Na safra de 2005/2006, as observações de campo mostraram que a incidência nas áreas de pesquisa, onde não foi feito o controle preventivo, não ultrapassou 10 %, inviabilizando, inclusive, testes de produtos.

Na safra de 2006/2007, no entanto, a mela vem se manifestando de forma mais agressiva, chegando a comprometer 80% dos tecidos das plantas afetadas em áreas experimentais onde o tratamento preventivo não foi realizado. Ensaios de fungicida mostraram variações na

severidade da doença entre 50 e 85%. Melhores resultados foram obtidos com pyraclostrobin + epoxiconazole (0,5 e 0,6 l/ha).

Doenças como antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*), mancha de mirotécio (*Myrothecium roridum*), podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) e murcha de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*) continuam ocorrendo em menor escala. As doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*) têm sido detectadas em todas as safras, não ocasionando, no entanto, prejuízos severos nas áreas onde o sistema de produção é conduzido de forma regular (Benchimol, 2005; Gazonni & Yorinori, 1995; Meyer, 1998).

O problema mais preocupante, no momento, é a virose que vem se manifestando de forma crescente desde 2004 no pólo nordeste de produção de soja (Benchimol *et al.*, 2004, 2005, 2006), observando-se plantas com sintomas de haste verde e retenção foliar, com prejuízos superiores a 50%, segundo relato dos sojicultores. O problema está sendo estudado por virologistas e requer manejo para redução de plantas hospedeiras e do inseto vetor, a mosca branca (*Bemisia tabaci*, inf. Meyer *et al.*, 2007).

### Referências

BENCHIMOL, R. L.; EL-HUSNY, J. C.; SILVEIRA-FILHO; ANDRADE, E. B. Doenças da soja no pólo nordeste do estado do Pará: Safra 2005/2006. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (28.:2006: Uberaba, MG). Resumos da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 184-185. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X: n.272).

BENCHIMOL, R. L.; EL-HUSNY, J. C.; SILVEIRA-FILHO, A.; ANDRADE, E. B. Aspectos

Fitossanitários da cultura da soja no Estado do Pará. In: Reunião de Pesquisa se Soja da Região Central do Brasil (27.:2005: *Cornélio Procópio, PR*). Resumos da reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 322-323. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-791X: n.257).

BENCHIMOL, R. L.; EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de. Relato por estado sobre o comportamento da cultura da soja na safra 2003/2004: Pará. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., 2004, Ribeirão Preto, SP. **Ata...** Londrina: Embrapa Soja/Fundação Meridional, 2004. p.

61-66. (Embrapa Soja. Documentos, 238).

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja.** Brasília: Embrapa-SPI, 1995. 28 p. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

MEYER, M. C. Acompanhamento da incidência de doenças da soja na região norte do cerrado brasileiro – safra 1997/98. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 20., 1998, Londrina, PR. **Ata e resumos...** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1998. p. 248-249. (Embrapa-CNPSO. Documentos, 121).

## QUAIS AS CAUSAS DA SOJA LOUCA?

GILIOLI, J.L.<sup>1</sup>; PRINCE, P.; GILIOLI, B.L.<sup>2</sup>; GILIOLI, A.L.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>GT - Genética Tropical, SQN 309, Bloco H, apto 404, 70755-080, Brasília-DF, geneticatropical@uol.com.br; <sup>2</sup>GT – Genética Tropical; <sup>3</sup>Genética Tropical.

Plantas de soja com aborto de flores e/ou vagens, que permanecem verdes (hastes e folhas) após a maturação das plantas normais, foram identificadas em lavouras de soja e denominadas de Soja Louca – 2 (SL – 2), nomenclatura escolhida para diferenciar do sintoma semelhante causado pelo ataque de percevejos. O mesmo sintoma foi identificado em Paragominas, PA, em 2006 e no Maranhão, 2006/07, pelo Dr. Maurício C. Meyer, 2007 (Comunicação Pessoal). Na safra 2006/2007, plantas com os mesmos sintomas foram encontradas em lavouras no Mato Grosso (ALMEIDA, A. M. R, 2007), Tocantins e Maranhão.

Os sintomas característicos da SL-2 são: a) aborto de flor e/ou vagem, com incidência podendo atingir de 0% a 100% de nós produtivos; b) Estreitamento, amarelecimento de folíolos novos e folíolos verdes escuros e coreáceos, quando mais velhos; c) Alguns nós apresentam botões florais em formação de roseta; d) Brotamento na base da planta; e) Descoloração e redução de pilosidade no topo da planta; f) Presença de haste verde, mesmo após a dessecação com herbicida; g) Engrossamento dos nós e distorções da haste e h) maior volume da raiz.

Com o objetivo de verificar a interação entre doses do herbicida Alteza (Glifosato + Imazethapyr) e o grau de incidência do sintoma de SL – 2, casualizou-se 20 amostras, com uma régua de 2 m e contou-se o total de plantas e o número de plantas com sintomas de SL – 2 (pelo menos um nó sem vagem na haste principal), em lavouras da cultivar M- Soy 9056 RR, onde foi aplicado 0, 3,5 e 7,0 l/ha do herbicida Alteza. A lavoura foi conduzida no município de Porto Nacional, TO, na safra de 2006/2007, onde aplicou-se o herbicida Alteza, em Pós – emergência, no estádio R3, com 70

l/ha de vazão. Neste caso, a incidência de SL – 2 foi diretamente proporcional às doses do herbicida, com os valores de 9,6% (Dose 0), 23,5% (Dose de 3,5 l/ha) e 50,0% (Dose de 7,0 l/ha).

Em outro trabalho, realizado em Balsas, MA, a área foi dessecada com 2,8 l/ha de Trasorb e 0,3 l/ha de 2,4 D, e após 15 dias foram semeados as cultivares M - Soy 8866, M – Soy 8001, Valiosa RR, Conquista e E – 313. Para estas cultivares a média de SL – 2 foi igual a zero, no tratamento padrão (sem aplicação de herbicidas e fungicidas) e igual a 3,46%, com acréscimo de 35% no grau de incidência, quando foi aplicado tratamento completo, ou seja: fungicida foliar (Opera – 0,5 l/ha + Priori Xtra – 0,3 l/ha), herbicidas Dual (0,8 l/ha) e Spider (28 g/ha), seguido dos herbicidas Cobra (350 ml/ha) e Classic (35 g/ha).

Esses resultados reforçam a hipótese da presença de herbicidas ou outros defensivos, potencializando os sintomas de SL – 2. A distribuição de plantas na lavoura é muito aleatória (plantas em reboleira, em linha ou isoladas), o que pode sustentar a hipótese de interação entre vírus e herbicidas. Segundo, Dr. Maurício C. Meyer, 2007 (Comunicação Pessoal), a causa do sintoma de SL – 2 pode estar associada ao Carlavírus, disseminado por mosca branca, com interação com defensivos. Os resultados evidenciam a interação entre herbicidas, resíduos no solo e/ou doses de alguns herbicidas e outros defensivos, sobre o grau de incidência da SL – 2. A incidência é comum em cultivares convencionais e transgênicas, mas há diferenças entre genótipos. Dada a complexidade das causas fica evidente a necessidade de pesquisa multidisciplinar para detalhar melhor causa e efeito da SL- 2.

## AVALIAÇÃO DA REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA AO NEMATÓIDE DAS LESÕES RADICULARES

RIBEIRO, N.R.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>2</sup>; HOMECHIN, M.<sup>1</sup>; SILVA, J.F.V.<sup>2</sup>; FRANCISCO, A.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina-UEL, Rod. Celso Garcia Cid km 380, Londrina-PR, 86051-990, mararribeiro@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja

Nas últimas safras, o nematóide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) tornou-se um grande problema para a cultura da soja na região Centro-Oeste do Brasil. O parasita foi beneficiado por mudanças no sistema de produção e a incorporação de áreas com textura arenosa (>85% de areia) aumentou a vulnerabilidade da cultura.

Este trabalho teve como objetivo identificar, dentro do germoplasma de soja, fontes de resistência para uso em programas de melhoramento ou, caso tenham adaptação, para utilização nas áreas infestadas.

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação da Embrapa Soja, em Londrina, PR, no ano de 2006. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com seis repetições. O inóculo foi obtido de uma população pura de *P. brachyurus*, mantida em casa-de-vegetação e multiplicada em soja 'Peking'. Para extração dos espécimes (juvenis e adultos) do nematóide a serem utilizados como inóculo, foi adotada a metodologia de Coolen & D'Herde (1972). Oitenta e sete genótipos de soja (Tabela 1) foram semeados em areia e cerca de três dias após a emergência, as plântulas foram transferidas para vasos de argila com capacidade para 600 mL de solo, contendo mistura de solo e areia (1:3), previamente tratada com brometo de metila. Uma semana após o transplante, cada plântula foi inoculada com 800 espécimes. A avaliação ocorreu aos 86 dias após a inoculação e consistiu na trituração, em liquidificador, do sistema radicular de cada planta, para a recuperação dos nematóides. Quantificados os nematóides, com o auxílio de câmara de Peters e microscópio óptico, foi calculado o fator de reprodução (FR) do nematóide em cada genótipo, como proposto por Oostenbrink (1966).

Nenhum dos genótipos de soja avaliados mostrou-se resistente (FR<1,0) ao nematóide. Entretanto, observou-se grande variabilidade entre os mesmos, com FR variando de 1,2 a 24,6 (Tabela 1). Diversas cultivares recomendadas para as principais regiões do País, como BRSGO Chapadões, M-SOY 8378, M-SOY 8360RR, MG/BR 46 Conquista, M-SOY 8800, BRSGO 204 [Goiânia], M-SOY 8374, M-SOY 8585RR, M-SOY 8045RR, M-SOY 8998, BRS Aurora, BRS Celeste, CD 219RR, M-SOY 8000RR, TMG 103 RR e BRS Valiosa RR, apresentaram bons níveis de resistência. Para fins de controle do nematóide, as cultivares com FR menores são as mais adequadas para semeadura em áreas infestadas. Entretanto, não é sabido, ainda, se esses materiais toleram o nematóide nas condições de campo, onde as populações do parasita costumam ser extremamente elevadas. Em tais situações, antes de utilizar a cultivar resistente, é prudente que o agricultor faça, pelo menos, um ano de rotação com uma espécie vegetal não hospedeira. Materiais com FR inferiores, também, devem ser preferidos para inclusão, como parentais, nos programas de cruzamento visando o desenvolvimento de cultivares resistentes.

### Referências

COOLEN, W. A.; C. J. D'HERDE. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agricultural Research Centre, 1972. 77 p.

OOSTENBRINK, M. Major characteristic of relation between nematodes and plants. **Mededelingen Landbouw Hogeschool**, Wageningen, v. 66, n. 44, p. 1-46, 1966.

**Tabela 1.** Fatores de reprodução (FR) de *Pratylenchus brachyurus* em genótipos de soja. Médias de seis repetições. Embrapa Soja, março de 2007.

Genótipos	FR <sup>1</sup>	Genótipos	FR <sup>1</sup>
TMG 117RR	24,6 a	BRSMG 250 [Nobreza]	7,5 d
TMG 115RR	16,8 b	FMT Perdiz	7,5 d
BRSGO Ipameri	15,7 b	M-SOY 8336	7,3 d
BRSGO Raíssa	15,3 b	IAC 100	7,3 d
Embrapa 20 (Doko RC)	14,7 b	M-SOY 8211	7,2 d
M-SOY 8866	14,0 b	BRSGO Luziânia	7,2 d
M-SOY 109	13,8 b	FMT Tabarana	7,2 d
TMG 113 RR	13,7 b	M-SOY 7878RR	7,0 d
M-SOY 9350	13,0 c	P 98N71	7,0 d
M-SOY 6101	12,8 c	M-SOY 7908RR	6,8 d
TMG 108RR	12,7 c	M-SOY 9001	6,8 d
BRS Jiripoca	12,0 c	M-SOY 8411	6,7 d
TMG 121RR	11,7 c	M-SOY 8925	6,7 d
M-SOY 8287RR	11,5 c	FMT Tucunaré	6,7 d
P 58001	11,3 c	BRS Favorita RR	6,5 d
M-SOY 9010	11,2 c	ADR Topázio	6,5 d
M-SOY 8001	11,2 c	BRSGO Iara	6,3 d
TMG 106RR	11,0 c	BRSMG 68 [Vencedora]	6,3 d
M-SOY 8914	10,8 c	BRSMG 251 [Robusta]	6,2 d
M-SOY 8222	10,7 c	BRI03 7346	6,2 d
M-SOY 8199RR	10,5 c	M-SOY 8329	5,8 d
BRI03 416	10,5 c	M-SOY 8352RR	5,5 d
M-SOY 8870	10,4 c	M-SOY 8757	5,4 d
M-SOY 8550	10,3 c	M-SOY 8248	5,4 d
BRS Gralha	10,0 c	Dowling	5,2 d
BRSMT Uirapuru	9,8 c	BRS Valiosa RR	5,0 d
MT/BR 51 (Xingu)	9,8 c	TMG 103RR	4,8 d
M-SOY 9056RR	9,8 c	M-SOY 8000RR	4,8 d
M-SOY 8849	9,8 c	CD 219RR	4,6 d
BRSGO Paraíso	9,8 c	BRS Celeste	4,5 d
FMT Kaíabi	9,5 c	BRS Aurora	4,4 d
P 98N31	9,3 c	M-SOY 8998	4,3 d
CD 217	9,2 c	M-SOY 8045RR	4,2 d
P 58009	8,6 d	M-SOY 8585RR	4,0 d
M-SOY 8008	8,6 d	PI 171444	4,0 d
DM 309	8,5 d	M-SOY 8384	3,7 d
M-SOY 8527 RR	8,2 d	BRSGO 204 [Goiânia]	3,5 d
BRSMT Pintado	8,2 d	M-SOY 8800	3,3 d
BRS Pirarara	8,0 d	MG/BR 46 Conquista	3,3 d
BRS Sambaíba	8,0 d	M-SOY 8360RR	2,8 d
M-SOY 8787RR	7,8 d	M-SOY 8378	2,6 d
M-SOY 9030	7,7 d	BRSGO Chapadões	1,2 d
BRI03 970	7,7 d		

<sup>1</sup> FR = população final de nematóides/população inicial (800 espécimes).<sup>2</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Skott & Knott (p = 0,05).

## AVALIAÇÃO DA REAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS AO NEMATÓIDE DAS LESÕES RADICULARES

RIBEIRO, N.R.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>2</sup>; HOMECHIN, M.<sup>1</sup>; SILVA, J.F.V.<sup>2</sup>; FRANCISCO, A.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina-UEL, Rod. Celso Garcia Cid km 380, Londrina-PR, 86051-990, mararribeiro@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

O nematóide das lesões radiculares, *Pratylenchus brachyurus*, é amplamente disseminado no Brasil. Contudo, quase não existem estudos sobre os efeitos do seu parasitismo nas culturas. No caso da soja, especialmente no Brasil Central, as perdas devidas a este nematóide têm aumentado muito nas últimas safras. O parasita foi beneficiado por mudanças no sistema de produção e a incorporação de áreas com textura arenosa (>85% de areia) aumentou a vulnerabilidade da cultura. Além da soja, *P. brachyurus* pode parasitar a aveia, o milho, o milheto, o girassol, a cana-de-açúcar, o algodão, o amendoim, adubos verdes e a maioria das ervas daninhas. Entretanto, devem existir diferenças de suscetibilidade entre as espécies vegetais e entre genótipos, dentro da mesma espécie. Espécies e cultivares resistentes ou que multiplicam menos o parasita devem ser preferidas para semeadura, em rotação/sucessão com a soja, nas áreas infestadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de algumas espécies vegetais em multiplicar *P. brachyurus*. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação da Embrapa Soja, em Londrina, PR, no ano de 2006. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis repetições. O inóculo foi obtido de uma população pura de *P. brachyurus*, mantida em casa-de-vegetação e multiplicada em soja 'Peking'. Para extração dos espécimes (juvenis e adultos) do nematóide a serem utilizados como inóculo, foi adotada a metodologia de Coolen & D'Herde (1972). Foram testados genótipos de aveia, brachiária, crotalaria, girassol, guandu, labe-labe, milheto, milho, mucuna e sorgo (Tabela 1). A soja e o quiabo foram incluídos como padrões de suscetibilidade. Os genótipos foram semeados em vasos de argila com capacidade para 600 mL de solo, contendo mistura de solo e areia (1:3), previamente trata-

da com brometo de metila. Uma semana depois, realizou-se o desbaste mantendo-se apenas uma planta que, após sete dias, foi inoculada com 600 espécimes. A avaliação ocorreu aos 90 dias após a inoculação e consistiu na trituração, em liquidificador, do sistema radicular de cada planta para a recuperação dos nematóides. Após a quantificação dos nematóides extraídos, foi calculado o fator de reprodução (FR) do nematóide em cada genótipo, como proposto por Oostenbrink (1966).

Embora *P. brachyurus* tenha uma gama de hospedeiros bastante ampla, os FR encontrados (Tabela 1) mostram que existe variabilidade, entre e dentro das espécies vegetais, com relação à capacidade de multiplicá-lo e que é possível a seleção de genótipos resistentes. Dos genótipos avaliados, 17 (aveia preta, *Brachiaria decumbens*, *Crotalaria breviflora*, *Crotalaria mucronata*, *Crotalaria ochroleuca*, *Crotalaria spectabilis*, girassol 'Embrapa 122', girassol 'Catissol', girassol 'Hélio 251', girassol 'Hélio 358', guandu anão 'IAPAR 43', guandu Fava Larga, milheto 'ADR 300', milheto 'BN2', milheto 'ADR 7010', milho 'BRS 3123' e milho 'BRS 2114') comportaram-se como resistentes (FR <1,0). Embora suscetíveis, *Brachiaria brizantha*, *Crotalaria juncea*, girassol 'IAC Uruguai' e milheto 'ADR 500' apresentaram FR próximos de 1,0 e, portanto, também, são boas opções para semeadura nas áreas infestadas, em sistemas de rotação/sucessão. Em soja, os FR variaram de 1,6 ('Peking') a 4,7 (PI 595099).

### Referências

COOLEN, W. A.; C. J. D'HERDE. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agricultural Research Centre, 1972. 77 p.

OOSTENBRINK, M. Major characteristic of relation between nematodes and plants. **Mededelingen Landbouw Hogeschool**, Wageningen, v. 66, n. 44, p. 1-46, 1966.

**Tabela 1.** Fatores de reprodução (FR) de *Pratylenchus brachyurus* em algumas espécies vegetais. Média de seis repetições. Embrapa Soja, março de 2007.

Espécie vegetal	FR <sup>1</sup>	Espécie vegetal	FR <sup>1</sup>
quiabo 'Santa Cruz'	6,6 a <sup>2</sup>	soja 'Peking'	1,6 c
soja 'PI 595099'	4,7 a	<i>Crotalaria juncea</i>	1,3 c
soja 'Ranson'	4,0 b	girassol 'IAC Uruguai'	1,1 c
Soja 'BRSMT Pintado'	3,8 b	aveia preta	0,9 c
mucuna anã	3,3 b	girassol 'Embrapa 122'	0,7 c
soja 'BRS 133'	3,2 b	milho 'BRS 2114'	0,7 c
soja 'PI 553045'	3,1 b	milho 'BRS 3123'	0,7 c
milho 'P 30F80'	2,9 b	<i>Brachiaria decumbens</i>	0,6 c
soja 'Coker 338'	2,9 b	guandu anão 'IAPAR 43'	0,6 c
soja 'Forrest'	2,9 b	guandu Fava Larga	0,4 c
soja 'Hutton'	2,7 b	girassol 'Hélio 358'	0,4 c
mucuna cinza	2,6 b	milheto 'ADR 300'	0,2 c
soja 'Coker 136'	2,5 b	girassol 'Catissol'	0,2 c
soja 'BRS Celeste'	2,4 b	milheto 'ADR 7010'	0,2 c
soja 'BRSMG 68 [Vencedora]'	2,2 b	girassol 'Hélio 251'	0,2 c
labe-labe	2,2 b	<i>Crotalaria breviflora</i>	0,0 c
soja 'MG/46 (Conquista)'	2,2 b	<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,0 c
sorgo 'IG 150'	2,2 b	<i>Crotalaria mucronata</i>	0,0 c
milheto 'ADR 500'	1,8 c	<i>Crotalaria ochroleuca</i>	0,0 c
soja 'Pickett 71'	1,7 c	milheto 'BN2'	0,0 c
<i>Brachiaria brizantha</i>	1,7 c		

<sup>1</sup> FR = população final de nematóides/população inicial (600 espécimes).

<sup>2</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Skott & Knott (p = 0,05).

## EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES + APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDAS NO MANEJO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA.

TOGNI, D.A.J.<sup>1,3</sup>; MENTEN, J.O.M.<sup>1</sup>; STASIEVSKI, A.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade de São Paulo/ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP, LEF/Setor de Fitopatologia, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba-SP, diogoesalq@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Arysta Life Science; <sup>3</sup>Bolsista CNPq.

Algumas doenças que ocorrem na parte área das plantas podem ser controladas através do tratamento das sementes com produtos sistêmicos. Essa forma de controle tem sido utilizada há muitos anos, visando o controle de fungos biotróficos em cereais. No Brasil, é recomendada a aplicação de triadimenol, através do tratamento das sementes, para o controle do oídio e da ferrugem das folhas do trigo, ambos causados por parasitas biotróficos não veiculados pelas sementes (Goulart, 1999). O tratamento de sementes de arroz com pyroquilon pode ser utilizado no manejo da brusone, que também ocorre na parte aérea da planta (Fageria & Prabhu, 2004). O tratamento de sementes de soja com triazóis mostra-se uma ferramenta útil no controle da ferrugem asiática. Menten et al. (2007), verificaram que o tratamento de sementes com fluquinconazol, seguido de aplicações foliares de (trifloxistrobina+tebuconazol) + (óleo metilado de soja) e tebuconazol, diminuíram a curva de progresso da ferrugem asiática da soja, em comparação com plantas sem o tratamento de sementes com o triazol.

Objetivou-se comparar a eficiência de diferentes ingredientes ativos de fungicidas do grupo dos triazóis, aplicados via tratamento de sementes de soja, no manejo da ferrugem asiática. Sementes de soja, cultivar Conquista, foram tratadas com carboxim+tiram (125+2,5g/100kg sementes) e diferentes produtos (cripoconazol+azoxistrobin; epoxiconazol; difenoconazol; fluquinconazol; flutriafol; flutriafol TS; flutriafol+tiofanato metílico; tebuconazol; tebuconazol+trifloxistrobin; tetraconazol e triticonazol). Após o aparecimento da ferrugem, realizaram-se aplicações foliares quinzenais de fungicidas (epoxiconazol+pyraclostrobin; flutriafol e tebuconazol).

O experimento foi instalado em blocos casualizados, sendo que cada tratamento constou

de 4 unidades experimentais de 15 m<sup>2</sup> de área útil, contendo 6 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas 0,5 metro uma da outra. As sementes foram distribuídas nas parcelas, numa densidade de 14 sementes por metro linear. A fim de se avaliar a ação dos tratamentos na qualidade fisiológica das sementes e/ou plântulas, realizou-se a contagem das plântulas, cujos cotilédones apresentavam-se acima do solo, aos 7, 14 e 21 dias após a semeadura (DAS). Aos 60 DAS foi avaliado o vigor das plantas em campo, atribuindo-se nota 5 às parcelas testemunha e notas maiores ou menores as demais parcelas, conforme o desenvolvimento das mesmas no campo.

As parcelas foram monitoradas e, uma semana após se detectar o primeiro sintoma da ferrugem asiática da soja em uma das parcelas, procedeu-se a pulverização de todos os tratamentos com epoxiconazol+pyraclostrobin. Após o período de 15 dias decorridos da primeira aplicação, realizou-se a pulverização com flutriafol e, novamente, após 15 dias, com tebuconazol. A avaliação dos tratamentos (tratamento de sementes + aplicação foliar) foi realizada semanalmente, até a completa desfolha das plantas, através da retirada de 5 plantas de cada parcela, nas quais foi verificada a severidade da doença, atribuindo-se a % de AFA (área foliar afetada) aos folíolos centrais de cada um dos trifólios do terço médio da planta, utilizando-se a escala diagramática de Canteri & Godoy (2003), cujos dados permitiram verificar a severidade da doença e calcular a AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença).

Através dos dados obtidos, verifica-se que os tratamentos diminuíram a severidade da ferrugem, minimizando a área abaixo da curva de progresso da doença e aumentando o rendimento da cultura em alguns tratamentos.

Conforme pode-se observar na Tabela 1, ciproconazol + azoxystrobina e epoxiconazol foram fitotóxicos às sementes, diminuindo a emergência. Logo, foram eliminados do experimento. Esse fato também é observado nas notas de vigor das plantas no campo aos 60 DAS.

Nos dados referentes à doença, observa-se, através da Tabela 2, que todos os tratamentos aplicados às sementes, exceto flutriafol e triticonazol, diminuíram a severidade da ferrugem nas plantas no momento da primeira detecção de ferrugem na área, quando as mesmas estavam no estágio V10. Até os 75 DAS houve efeito residual dos produtos aplicados nas sementes sobre a ferrugem asiática, exceto tetraconazol, que mostrou efeito somente na avaliação aos 54 DAS. AAACPD apresentou-se menor na maioria dos tratamentos, exceto naqueles com flutriafol e flutriafol + tiofanato metílico. Não houve efeito dos tratamentos aplicados nas sementes sobre o inóculo inicial e a taxa de progresso da doença.

Conforme apresentado na Tabela 3, o tratamento de sementes com fluquinconazol, flutriafol TS, flutriafol + tiofanato metílico e tebuconazol diminuíram a incidência da ferrugem nas plantas aos 54 DAS, sendo que flutriafol TS, tebuconazol + trifloxistrobina, tetraconazol

e triticonazol conservaram essa característica até os 61 DAS. Tebuconazol + tryfloxistrobin diminuiu a incidência até os 75 DAS.

Nas avaliações de desfolha, também apresentadas na Tabela 3, pode-se observar que tebuconazol + trifloxistrobina diminuiu a desfolha na avaliação aos 89 DAS. Aos 96 DAS, tebuconazol, tebuconazol + trifloxistrobina e triticonazol apresentaram menor quantidade de desfolha em comparação com os outros tratamentos.

Apesar de não se verificar diferenças estatísticas entre os tratamentos, fluquinconazol, flutriafol + tiofanato metílico, tebuconazol, tebuconazol + trifloxistrobina e tetraconazol apresentaram maior rendimento na colheita em comparação à testemunha, de acordo com a Tabela 4. Tomando-se por base o tratamento com fluquinconazol, que apresentou melhor rendimento, observa-se que o mesmo produziu cerca de 300 kg/ha mais que a testemunha, trazendo ganhos financeiros ao produtor, já que o custo do tratamento de sementes é muito baixo. Também não foi detectada diferença no peso de mil grãos, apesar da testemunha apresentar grãos com menor massa.

Através dos dados apresentados, pode-se concluir que o tratamento de sementes pode contribuir no manejo da ferrugem asiática da soja, podendo aumentar a segurança e o rendi-

**Tabela 1.** Ingrediente ativo e doses dos produtos comparados e o efeito sobre a emergência plântulas e vigor da cultura.

Ingrediente ativo	Dose (g i.a./100kg de sementes)	Emergência (plantas/metro linear)			Notas de Vigor 60 DAS
		07 DAS*	14 DAS	21 DAS	
Testemunha		1,05 ns*	5,90 ab**	6,05 a	5,0
azoxistrobina + ciproconazol	10+25	0,00	0,25 d	0,25 c	1,6
difenoconazol	48	0,85	7,05 ab	7,10 a	5,4
epoxiconazol	2,5	0,00	2,20 c	2,30 b	3,1
fluquinconazol	50	0,30	7,90 ab	7,95 a	6,0
flutriafol	10	0,15	7,00 ab	7,10 a	6,2
flutriafol TS	5	0,25	6,75 ab	7,15 a	5,0
flutriafol + tiofanato metílico	10+50	0,60	7,05 ab	7,50 a	5,3
tebuconazol	10	0,15	6,95 ab	7,15 a	5,4
tebuconazol + trifloxistrobina	10+5	0,20	7,65 ab	9,15 a	5,2
tetraconazol	10	0,35	7,80 ab	8,00 a	5,9
triticonazol	25	0,10	5,25 bc	5,90 a	5,0
<b>Coeficiente de Variação (%)</b>		<b>48,13</b>	<b>12,41</b>	<b>11,71</b>	<b>-</b>

\* DAS: Dias após a semeadura;

\*\* ns: não significativo;

\*\*\* Letras iguais não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Severidade (%), inóculo inicial ( $x_0$ ), taxa de progresso da doença ( $r$ ) e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para ferrugem asiática em plantas oriundas de sementes tratadas com fungicidas.

Ingrediente ativo	Dose (g i.a./100kg de sem)	Severidade (%)				$x_0$	$r$	AACPD
		54 DAS*	61 DAS	75 DAS	89 DAS			
Testemunha		0,0159 a***	0,83 ns*	3,80 a	2,10 b	0,1735 ns	0,0525 ab	124,9 a
difenoconazol	48	0,0029 b	0,64	1,81 bc	1,20 b	0,1958	0,0463 b	85,9 bc
fluquinconazol	50	0,0021 b	0,51	1,33 c	1,55 b	0,1298	0,0612 ab	78,4 bc
flutriafol	10	0,0079 ab	0,57	1,95 bc	1,54 b	0,1106	0,0579 ab	101,7 abc
flutriafol TS	5	0,0028 b	0,47	1,61 bc	1,49 b	0,1150	0,0700 ab	81,4 bc
flutriafol + tiofanato metílico	10+50	0,0039 b	0,56	1,71 bc	2,60 a	0,1128	0,0794 a	107,2 ab
tebuconazol	10	0,0009 b	0,55	1,17 c	1,15 b	0,1045	0,0564 ab	70,0 c
tebuconazol + trifloxistrobina	10+5	0,0044 b	0,47	0,78 c	1,76 b	0,1059	0,0731 ab	75,8 bc
tetraconazol	10	0,0049 b	0,45	2,82 ab	0,96 b	0,1374	0,0549 ab	88,7 bc
triconazol	25	0,0097 ab	0,50	2,08 bc	1,24 b	0,1412	0,0577 ab	85,0 bc
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		<b>89,60</b>	<b>35,71</b>	<b>27,35</b>	<b>31,85</b>	<b>47,43</b>	<b>29,31</b>	<b>23,78</b>

\* DAS: Dias após a semeadura; \*\*ns: não significativo; \*\*\*Letras iguais não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Incidência (%) de ferrugem asiática e desfolha (%) em plantas de soja oriundas de sementes tratadas com fungicidas.

Ingrediente ativo	Dose (g i.a./100kg de sem)	Incidência (%)				Desfolha (%)		
		54 DAS*	61 DAS	75 DAS	89 DAS	89 DAS	96 DAS	103 DAS
Testemunha		19,0 ab***	68,8 a	94,6 a	100,0 ns**	33,8 ab	92,8 a	99,0 ns
difenoconazol	48	7,6 ab	57,0 abc	90,6 a	100,0	30,0 ab	94,8 a	99,8
fluquinconazol	50	4,2 b	58,1 abc	76,1 ab	100,0	41,3 a	91,8 a	100,0
flutriafol	10	22,3 a	60,7 ab	90,1 a	100,0	31,8 ab	93,8 a	100,0
flutriafol TS	5	5,9 b	49,0 bc	84,4 ab	100,0	21,3 bc	87,5 ab	99,8
flutriafol + tiofanato metílico	10+50	6,2 b	64,3 ab	74,3 ab	100,0	24,5 abc	89,0 ab	99,5
tebuconazol	10	2,9 b	60,7 ab	78,6 ab	100,0	20,0 bc	81,0 bc	99,0
tebuconazol + trifloxistrobina	10+5	11,8 ab	49,2 bc	65,4 b	100,0	9,5 c	81,5 bc	97,5
tetraconazol	10	12,6 ab	49,3 bc	86,4 ab	100,0	34,3 ab	89,8 ab	100,0
triconazol	25	15,4 ab	43,5 c	86,4 ab	100,0	18,8 bc	73,5 c	96,3
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		<b>85,60</b>	<b>18,33</b>	<b>10,62</b>	<b>0</b>	<b>39,18</b>	<b>6,96</b>	<b>2,52</b>

\*DAS: Dias após a semeadura; \*\*ns: não significativo; \*\*\*Letras iguais não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Rendimento (kg/ha) e peso de mil grãos (g) referente a colheita de plantas oriundas de sementes tratadas com fungicidas.

Ingrediente ativo	Dose (g i.a./100kg de sem)	Rendimento (kg/ha)	Peso de mil grãos (g)
Testemunha		2119 abc**	151,8 ns*
difenoconazol	48	2025 abc	165,2
fluquinconazol	50	2406 a	161,3
flutriafol	10	1888 c	152,2
flutriafol TS	5	2053 abc	152,4
flutriafol + tiofanato metílico	10+50	2334 ab	158,2
tebuconazol	10	2166 abc	158,0
tebuconazol + trifloxistrobina	10+5	2313 abc	168,3
tetraconazol	10	2378 a	154,0
triticonazol	25	1944 bc	168,9
Coeficiente de Variação (%)		10,99	7,70

\* ns: não significativo;

\*\*\* Letras iguais não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

mento do produtor. Para isso, de acordo com os resultados alcançados, indica-se o tratamento de sementes com fluquinconazol (50g i.a./100kg de sementes) como uma ferramenta no manejo da doença, além das aplicações foliares.

#### Referências

- CANTERI, M. G.; GODOY, C. V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, p. 89, 2003.
- FAGERIA, N. K.; PRABHU, A. S. Controle da brusone e manejo de nitrogênio em cultivo de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 2, p. 123-129, 2004.
- GOULART, A. C. P. **Controle do oídio e da ferrugem da folha pelo tratamento de sementes de trigo com fungicidas**. Dourados: Embrapa/CPAO, 1999, 26 p.
- MENTEN, J. O. M.; TOGNI, D. A. J.; CALAÇA, H. A.; BERTUCCI-RAMOS, P. H.; VEIGA, J. S.; SUZUKI, M. Aporte del tratamiento de semillas en el manejo de la roya asiatica de la soya. **XIV Congreso Latinoamericano y del Caribe de Fitopatologia**, México, p. 61, 2007.

## EFICIÊNCIA DE FLUQUINCONAZOLE, VIA TRATAMENTO DE SEMENTES, NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

MIGUEL-WRUCK, D.S.; ZITO, R.K.; PAES, J.M.V.. EPAMIG, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba-MG, dmiguel@epamiguberaba.com.br.

Com os objetivos de estudar: a interferência do tratamento fungicida com fluquinconazole nas sementes durante a germinação e a eficiência do tratamento fungicida nas sementes no controle inicial de ferrugem asiática da soja foi conduzido alguns ensaios na Fazenda Experimental da EPAMIG em Uberaba/MG na safra 2006/2007. **Ensaio 1. Germinação em leito de areia:** Cada tratamento consistiu de 200 sementes, da cultivar BRSMG 68 Vencedora, distribuídas em caixas com areia lavada. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. As caixas foram mantidas sob telado de sombrite a 80% onde se avaliou percentagem de germinação e a velocidade média diária de germinação, calculada pela fórmula de Maguire, de acordo com os seguintes tratamentos: Testemunha, Carbendazin + Thiram (150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole + Carbendazin + Thiram (167 + 150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole (167 g.i.a./L). Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. **Ensaio 2.1. Semeadura em condições de campo:** Em uma área contendo plantas adultas de soja com sintomas de ferrugem da soja, foram retiradas duas linhas centrais e ali semeadas linhas de um metro de comprimento espaçadas de 0,25m, que constituíram as unidades experimentais. Foram semeadas 25 sementes/linha, da cultivar BRSMG 68 Vencedora. Cada tratamento a seguir foi composto por quatro linhas dispostas ao acaso, repetidas quatro vezes: Testemunha, Carbendazin + Thiram (150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole + Carbendazin + Thiram (167 + 150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole (167 g.i.a./L). Acompanhou-se o desenvolvimento das plantas até o surgimento dos sintomas de ferrugem e foi avaliada a severidade da doença e os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utiliza-

do, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. **Ensaio 2.2: Semeadura em vaso:** A unidade experimental foi constituída por uma vaso contendo 4 plantas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, de acordo com os seguintes tratamentos: Testemunha, Carbendazin + Thiram (150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole + Carbendazin + Thiram (167 + 150 + 350 g.i.a./L), Fluquinconazole (167 g.i.a./L). Foi utilizada a cultivar BRSMG 68 Vencedora. Utilizou-se solo de barranco como substrato nos vasos. Em área comercial com alta severidade de ferrugem asiática da soja, foram retiradas duas linhas de soja e no espaço deixado foram colocados os vasos, para garantir boa quantidade de inoculo. Os vasos ali permaneceram até o surgimento dos sintomas de ferrugem da soja, quando foram avaliados. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. **Ensaio 2.3: Semeadura em caixas de areia:** A unidade experimental foi constituída por caixas de areia contendo as plantas do ensaio 1. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foi utilizada a cultivar BRSMG 68 Vencedora. Em área comercial com alta severidade de ferrugem asiática da soja, foram retiradas duas linhas de soja e no espaço deixado foram colocadas as caixas, para garantir boa quantidade de inoculo. As caixas ali permaneceram até o surgimento dos sintomas de ferrugem da soja, quando foram avaliados. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Em relação à percentagem de germinação, os tratamentos não diferiram entre si e nem da

testemunha, o teste não conseguiu acusar a perda de germinação. Quanto a velocidade média diária de germinação (VMDGER) os tratamentos Fluquinconazole + (Carbendazin + Thiram) e Fluquinconazole não diferiram entre si, apresentando VMDGER menor que os demais tratamentos, na dose utilizada não houve alteração na porcentagem de germinação, entretanto reduziu de forma significativa a VMDGER, o que leva a acreditar que é o Fluquinconazole que causa essa perda de vigor das sementes (Quadro 1).

**2.1. Semeadura em condições de campo:** De maneira geral os tratamentos fungicidas na semente foram superiores a testemunha, em relação ao controle de ferrugem, porém o tratamento Fluquinconazole com leitura em 23.02.07 na folha unifoliolada, apresentou controle superior aos demais tratamentos (Quadro 2). Na maioria das avaliações realizadas, o tratamento com fluquinconazole foi superior ao controle obtido no tratamento testemunha (folha trifoliada em 13.02.07; folha unifoliolada em 13.02.07; folha

unifoliolada em 15.02.07 e folha unifoliolada em 23.02.07), o que evidencia a possibilidade de uso no manejo da ferrugem utilizando essa modalidade de tratamento fungicida.

**2.2. Semeadura nos vasos:** Os tratamentos com Fluquinconazole não diferiram entre si e apresentaram controle sobre a ferrugem superior aos demais tratamentos, em relação ao controle de oídio, todos os tratamentos com fungicidas nas sementes não diferiram entre si e foram superiores a testemunha (Quadro 3). Neste caso, como não houve diferenças entre as folhas e nas suas diversas posições na planta, a avaliação foi realizada considerando toda a planta. Verifica-se que os tratamentos contendo Fluquinconazole foram eficientes em controlar ferrugem e oídio.

**3.3. Semeio em caixa de areia:** Todos os tratamentos com fungicidas não diferiram entre si e nem da testemunha em relação ao controle de ferrugem nas folhas trifolioladas nas caixas de areia, porém os tratamentos com

**Quadro 1.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a porcentagem de germinação e a velocidade média diária de germinação (VMDGER). EPAMIG, Uberaba-MG, safra 2006/2007.

Tratamento	Doses (g.i.a./L)	Perc. de germinação <sup>1</sup>	VMDGER <sup>1,2</sup>
1- Testemunha	0	97,0 a	18,98 a
2- Carbendazin + Thiram	150 + 350	97,5 a	19,00 a
3- Fluquinconazole + (Carbendazin + Thiram)	167 + (150 + 350)	92,0 a	17,47 b
4- Fluquinconazole	167	92,5 a	17,15 b
C.V. (%)		3,0	3,3

<sup>1</sup> Médias seguidas de letra distinta diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

<sup>2</sup> Velocidade média diária de germinação

**Quadro 2.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a severidade de ferrugem em %, nas folhas trifoliadas e unifoliadas em semeio em condições de campo (chão) e avaliação em 13.02.07, 15.02.07 e 23.02.07. EPAMIG, Uberaba-MG, safra 2006/2007.

Tratamentos	Folha Trif. 13.02.07 <sup>1</sup>	Folha Unif. 13.02.07 <sup>1</sup>	Folha Trif. 15.02.07 <sup>1</sup>	Folha Unif. 15.02.07 <sup>1</sup>	Folha Trif. 23.02.07 <sup>1</sup>	Folha Unif. 23.02.07 <sup>1</sup>
1	1,75 a	7,50 a	2,00 a	13,75 a	17,50 a	100,00 a
2	0,25 b	1,80 b	1,25 ab	13,00 ab	15,00 a	80,00 ab
3	0,60 b	3,25 b	0,48 b	8,75 ab	13,00 ab	36,75 bc
4	0,63 b	4,23 ab	0,80 ab	6,50 b	9,25 b	15,00 c
C.V. (%)	52,2	44,4	48,8	29,3	18,9	47,8

<sup>1</sup> Médias seguidas de letra distinta diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

**Quadro 3.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a severidade em %, de ferrugem e oídio nas plantas em vasos. EPAMIG, Uberaba-MG, safra 2006/07.

Tratamentos	Doses (g.i.a./L)	Ferrugem (%) <sup>1</sup>	Oídio (%) <sup>1</sup>
1- Testemunha	0	3,25 a	24,75 a
2- Carbendazin + Thiram	150 + 350	2,75 a	0,00 b
3- Fluquinconazole + (Carbendazin + Thiram)	167 + (150 + 350)	0,85 b	0,00 b
4- Fluquinconazole	167	0,08 b	0,00 b
C.V. (%)		42,9	172,9

<sup>1</sup> Médias seguidas de letra distinta diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

Fluquinconazole foram superiores aos demais em relação ao controle da ferrugem nas folhas unifolioladas, isso se deve talvez, a uma maior concentração do produto nessas folhas (Quadro 4). Observa-se que houve diferença entre os tratamentos contendo fluquinconazole e os tratamentos testemunha e carbendzin+Thiram, quando se faz avaliação na folha unifoliolada. O mesmo não se verifica quando se fez avaliação na folha trifoliolada, mas em valores absolutos os tratamentos com fluquinconazole seguem a mesma tendência de apresentar menores valores de severidade. Como a translocação é acrópeta, é possível que a quantidade do princípio ativo tenha sido suficiente para apresentar efeito biológico na folha unifoliolada, mas não foi suficiente para dar o mesmo efeito na próxima folha, que é a trifoliolada.

Em relação a percentagem de germinação, não foi constatado perda de germinação. Quanto a velocidade média diária de germinação (VMDGER) os tratamentos Fluquinconazole + (Carbendazin + Thiram) e Fluquinconazole não diferiram entre si, mas apresentaram VMDGER menor que os demais tratamentos; em semeadura em condições de campo, de maneira geral os tratamentos fungicidas na semente foram superiores a testemunha, em relação ao controle de ferrugem; em semeadura em caixa de areia os tratamentos com Fluquinconazole foram superiores aos demais em relação ao controle da ferrugem, quando foram avaliadas as folhas unifolioladas; no trabalho em vasos os tratamentos com Fluquinconazole apresentaram controle sobre a ferrugem superior aos demais tratamentos, em relação ao controle de oídio, todos os tratamentos com fungicidas nas sementes não diferiram entre si e foram superiores a testemunha.

## Conclusões

**Quadro 4.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a severidade de ferrugem em %, nas folhas trifolias e unifoliadas em semeio em caixa de areia e avaliação em 13.02.07. EPAMIG, Uberaba-MG, safra 2006/2007.

Tratamentos	Doses (g.i.a./L)	Folha Trif.	Folha Unif.
1	0	5,58 ab	10,00 a
2	150 + 350	6,00 a	9,88 a
3	167 + (150 + 350)	4,90 ab	5,68 b
4	167	2,13 b	2,63 c
C.V. (%)		36,4	19,00

<sup>1</sup> Médias seguidas de letra distinta diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

## TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FLUQUINCONAZOLE ASSOCIADO À PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDAS VISANDO O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA E DA MANCHA PARDA

FURLAN, S.H.<sup>1</sup>; SCHERB, C.T.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Instituto Biológico, Caixa Postal 70, 13001-970, Campinas-SP, silvania@biologico.sp.gov.br; <sup>2</sup>Bayer CropScience.

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e a mancha parda (*Septoria glycines*) podem ocasionar prejuízos relevantes à cultura da soja (Embrapa 2005; Yorinori, 2005).

O tratamento das sementes pode ser uma das alternativas dentro do manejo do complexo de doenças visando a redução do inóculo inicial ou o atraso do seu aparecimento, protegendo a planta nos estádios iniciais. As estimativas de perdas devido à ocorrência de doenças de soja transmitidas por sementes no Brasil são da ordem de 10 a 20 %, o que corresponde a uma redução de 8-16 milhões de toneladas de grãos por ano (Goulart, 2005).

*S. glycines* é disseminado e transmitido via sementes, enquanto *P. pachyrhizi* não apresenta essa característica. Apesar da não transmissão pela semente, a possibilidade de atraso no surgimento da ferrugem com o tratamento de sementes pode representar um benefício ao produtor.

Em condições controladas e de campo foi observado que houve efeito positivo do fungicida fluquinconazole em tratamento de sementes de soja da cv. CD-201 sobre a ferrugem asiática, atrasando o início do seu aparecimento em relação às plantas que não receberam o tratamento (Furlan et al., 2005).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito do tratamento de sementes de soja com fluquinconazole associado à pulverização de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática e da mancha parda.

Amostras de sementes da cv. CD-208 foram tratadas com o fungicida fluquinconazole na dose de 50 g i.a./100 Kg sementes. Os tratamentos do ensaio estão caracterizados na Tabela 1. Em metade dos tratamentos (6 a 10) foi utilizado o fungicida fluquinconazole nas sementes em combinação com 3 pulverizações dos fungicidas Sphere + Áureo, Priori Xtra

+ Nimbus, Nativo 300 SC + Áureo alternado com Folicur 200 CE, realizadas em 12/12/06; 08/01/07 e 24/01/07, com exceção do tratamento 6 que só recebeu o tratamento de sementes (TS). A semeadura foi realizada em 20/10/06, em Paulínia, SP.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 10 tratamentos e 4 repetições.

A porcentagem de severidade da mancha parda foi avaliada aos 47 e 53 dias após o plantio e da ferrugem aos 74, 84, 88, 95, 103 e 115 dias após o plantio. A porcentagem de desfolha foi feita em 31/01/07 e 12/02/07, e a colheita das ruas centrais da parcela aos 137 dias do plantio. Foram obtidos os resultados de produtividade e peso de 1000 sementes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 %.

Observou-se um pequeno atraso de dois dias na emergência das plantas cujas sementes foram tratadas com Atento em relação às plantas de sementes não tratadas.

A ferrugem foi observada inicialmente aos 74 DAP, ocorrendo somente nos tratamentos 1 e 6, com 0,65 % e 0,26 % de severidade, respectivamente. Embora houvesse em todas as avaliações uma tendência de menor severidade da doença no tratamento 6 (Atento) comparado ao tratamento 1 (testemunha), somente na avaliação feita aos 103 DAP observaram diferenças entre os dois tratamentos, mostrando vantagem do Atento. Os tratamentos de parte aérea apresentaram severidade inferior à testemunha e ao Atento em todas as avaliações. Observa-se uma pequena vantagem do tratamento Opera, Sphere + Aureo e Nativo Áureo/Folicur quando comparados ao tratamento Atento em relação ao tratamento Opera e Sphere + Aureo sem Atento, a partir dos 103 DAP (Tabela 2).

A mancha parda nas plantas testemunhas apresentou severidade de 17,9 % e 21,1 % aos

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados no ensaio visando o controle da ferrugem asiática e mancha parda utilizando fluquinconazole em sementes e demais fungicidas na parte aérea de plantas de soja cv. CD 208. Paulínia, SP, safra 2006/07.

Nº	Nome comercial	Nome técnico	Conc.	Form.	P.C.	I.A.	Aplicação
1	Testemunha		-	-	-	-	-
2	Opera	Epoxiconazole & Pyraclost.	50 & 133	SE	500	25 & 66,5	BCD
3	Sphere + Aureo 250 mL	Cyproconazole & Trifloxys.	80 & 187,5	EC	300	24 & 56,2	BCD
4	Priori Xtra + Nimbus 600 mL	Cyproconazole & Azoxyst.	80 & 200	SC	300	24 & 56,3	BCD
5	Nativo + Aureo 500 ml/ Folicur	Tebuconazole & Trifloxys. Tebuconazole	200 & 100 200	SC EC	500 500	100 & 50 100	B CD
6	Atento	Fluquinconazole	167	FS	300	50	A
7	Atento Opera	Fluquinconazole Epoxiconazole & Pyraclost.	167 50 & 133	FS SE	300 500	50 25 & 66,5	A BCD
8	Atento Sphere + Aureo 250 mL	Fluquinconazole Cyproconazole & Trifloxys.	167 80 & 187,5	FS EC	300 300	50 24 & 56,2	A BCD
9	Atento Priori Xtra + Nimbus 600 mL	Fluquinconazole Cyproconazole & Azoxyst.	167 80 & 200	FS SC	300 300	50 24 & 56,3	A BCD
10	Atento Nativo + Aureo 500 ml/ Folicur	Fluquinconazole Tebuconazole & Trifloxys. Tebuconazole	167 200 & 100 200	FS SC EC	300 500 500	50 100 & 50 100	A B CD

A = tratamento de sementes; B, C e D = pulverizações dos fungicidas em parte aérea, sendo realizadas respectivamente em 12/12/06, 08/01/07 e 24/01/07.

**Tabela 2.** Efeito dos tratamentos na severidade da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2006/07.

Tratamentos	Severidade (%) da ferrugem asiática em diferentes dias após o plantio (DAP)					
	74 DAP	84 DAP	88 DAP	95 DAP	103 DAP	115 DAP
1. Testemunha	0,65	13,7	25,8 a	61,3 a	83,8 a	100,0a
2. Opera	0	0	3,0 b	6,0 bc	14,0 c	20,0 b
3. Sphere + Aureo	0	0	2,5 b	7,3 b	12,5 cd	16,0 c
4. Priori Xtra + Nimbus	0	0	1,8 b	4,8 bc	7,8 ef	11,5 d
5. Nativo + Aureo/Folicur	0,26	8,7	1,5 b	3,3 bc	5,8 efg	9,0 d
6. Atento (A)	0	0	21,8 a	58,8 a	68,0 b	100,0 a
7. A + Opera	0	0	1,2 b	5,5 bc	9,3 de	16,5 c
8. A + Sphere + Aureo	0	0	0,8 b	4,8 bc	8,3 ef	12,3 d
9. A + Priori Xtra + Nimbus	0	0	0,3 b	3,3 bc	4,5 fg	11,0 d
10. A + Nativo + Aureo/Folicur	0	0	0,2 b	2,3 c	3,0 g	5,3 e
CV %	-	-	36,0	24,0	10,6	7,5

Atento (A)= TS; Sphere + Aureo; Priori Xtra + Nimbus; Nativo + Aureo e Folicur: pulverização da parte aérea  
Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

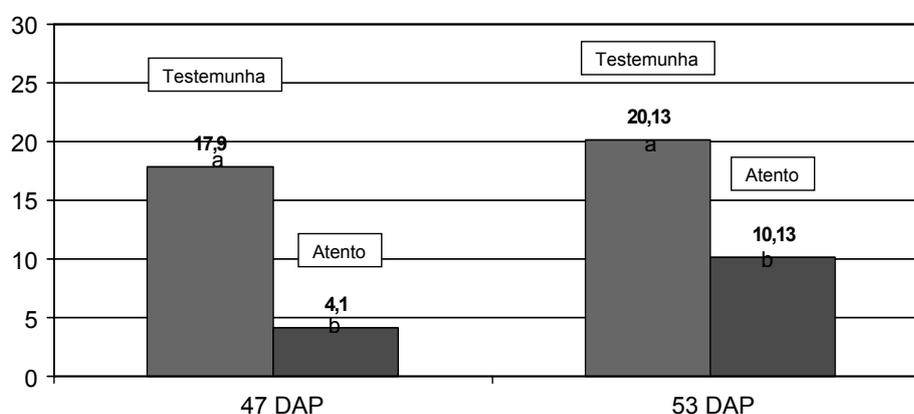
47 e 53 DAP, enquanto que o tratamento Atento apresentou valores inferiores, respectivamente 4,1 % e 10,1 %, mostrando ser benéfico no controle desta doença (Figura 1).

Na primeira avaliação de desfolha (31/01/07), aos 100 dias do plantio, houve vantagem do tratamento Atento em relação à testemunha, igualando-se aos 112 DAP (12/02/07). Todos os tratamentos de parte aérea reduziram a desfolha, com destaque para Nativo + Áureo/Folicur e Piori Xtra + Nimbus. Os tratamentos Opera e Sphere + Áureo foram favorecidos quando associados a Atento, apresentando redução de desfolha com

o tratamento de sementes (Tabela 3).

Os valores de produtividade dos tratamentos de parte aérea foram semelhantes entre si e significativamente superiores à testemunha e a Atento, enquanto que Atento não diferenciou da testemunha, apesar do maior valor numérico (Tabela 3).

Quanto ao peso de 1000 sementes os resultados foram semelhantes ao de produtividade, com exceção de que o tratamento Opera associado a Atento foi beneficiado em relação ao tratamento Opera sem Atento, destacando-se entre os demais.



**Figura 1.** Efeito do tratamento de sementes de soja com Atento vs. testemunha (sem tratamento de sementes), aos 47 e 53 dias após o plantio. Paulínia, SP, safra 2006/07.

**Tabela 3.** Efeito dos tratamentos (tratamento de sementes e/ou parte aérea) na porcentagem de desfolha, na produtividade (Kg/ha) e no peso de 1000 sementes (g) de soja. Paulínia, SP, safra 2006/07.

Tratamentos	% Desfolha		kg/ha	g sementes
	31/01/07	12/02/07		
1. Testemunha	48,0 a	100,0 a	1848 b	89,9 c
2. Opera	5,0 c	24,0 b	4222 a	140,9 b
3. Sphere + Aureo	5,0 c	21,0 bc	4341 a	143,7 ab
4. Piori Xtra + Nimbus	5,0 c	15,0 cd	4572 a	148,0 ab
5. Nativo + Aureo/Folicur	5,0 c	13,0 d	4490 a	144,6 ab
6. Atento	30,0 b	100,0 a	2141 b	96,5 c
7. Atento + Opera	5,0 c	15,0 cd	4647 a	150,8 a
8. Atento + Sphere + Aureo	5,0 c	15,0 cd	4464 a	144,2 ab
9. Atento + Piori Xtra + Nimbus	5,0 c	13,0 d	4509 a	146,3 ab
10. Atento +Nativo + Aureo/Folicur	5,0 c	12,0 d	4677 a	144,8 ab
CV %	13,4	9,6	7,0	2,9

Atento = TS

Sphere + Aureo; Piori Xtra + Nimbus; Nativo + Aureo e Folicur: pulverização da parte aérea

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

## Referências

- EMBRAPA. Manual de identificação de doenças de soja. Doc. 256. Embrapa Soja, Londrina, 2005. 72 p.
- FURLAN, S. H.; SCALOPPI, E. A. G.; SCHERB, C. T. Tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle da ferrugem asiática. In: Reunião de Pesquisa de Soja da região Central do Brasil. Documentos 257. 17 a 18 de agosto, Cornélio Procópio, 2005. p. 213-214.
- GOULART, A. C. P. Fungos em sementes de soja- detecção, importância e controle. Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 72 p.
- YORINORI, T. A ferrugem asiática da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. In: WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 21-37.

## APLICAÇÃO AÉREA DE TEBUCONAZOLE + BENZIMIDAZOL PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

ANTUNIASSI, U.R.<sup>1</sup>; BONELLI, M.A.P.O.<sup>1</sup>; SIQUERI, F.V.<sup>2</sup>; CAVENAGHI, A.L.<sup>3</sup>; SAVADOR, J.F.<sup>1</sup>; CORREA, M.R.<sup>1</sup>; CARBONARI, C.A.<sup>1</sup>; RUAS, J.M.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP, Caixa Postal 237, 18603-970, Botucatu-SP, ulisses@fca.unesp.br; <sup>2</sup>Fundação MT; <sup>3</sup>UNIVAG; <sup>4</sup>FFALM

A ferrugem é uma das doenças mais importante na cultura da soja (YORINORI, 2004), sendo uma das principais preocupações dos agricultores após o florescimento da cultura. Isso ocorre, entre outros fatores, devido à antecipação da desfolha e potencial de danos à produção dos grãos (CAMARGO, 2005). O momento correto para a realização das aplicações é um fator de fundamental importância, sendo que uma das principais vantagens da aplicação aérea é o grande rendimento operacional das atividades, possibilitando a aplicação de grandes áreas em intervalos de tempo reduzido (ANTUNIASSI, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes sistemas de aplicação aérea no controle da ferrugem da soja, em condições de trabalho a campo. O ensaio foi realizado em condições de controle curativo inicial da ferrugem, visto que os valores de incidência e severidade no momento da instalação do ensaio eram de ,6 e 0,1 %, respectivamente. O trabalho foi realizado na safra 2006/2007, na Fazenda Rancho Novo, do Grupo Sementes Petrovina, em Pedra Preta/MT.

O controle da ferrugem foi realizado com a aplicação da mistura Orius 250 CE + Bendazol (tebuconazole + benzimidazol) na dose de 0,4 + 0,5 L p.c./ha. As aplicações aéreas foram realizadas em condições normais de trabalho (umidade entre 65 e 75%, temperatura entre 27,5 e 29,8°C e vento de até 7 km/h).

O experimento foi delineado com 6 parcelas aplicadas (uma aplicação para cada tratamento), com 4 subparcelas (repetições) de avaliação em cada área aplicada, resultando em 24 subparcelas para avaliação de áreas tratadas. Cada parcela considerou uma área

útil para aplicação de 96 m x 300 m (2,88 ha), com bordaduras de no mínimo 240 m entre parcelas para evitar problemas de deriva. Para cada subparcela de avaliação nas áreas tratadas foram locadas testemunhas não tratadas, localizadas o mais próximo possível da área tratada (desde que livre de deriva), visando avaliar o efeito da aplicação no controle da ferrugem. Cada bordadura correspondeu a um intervalo de 20 m de comprimento pela largura de um pulverizador terrestre Uniport 3000 (24 m). Todas as áreas de bordadura receberam aplicação terrestre de fungicida logo após o término dos trabalhos de montagem do ensaio aéreo. Considerando áreas tratadas e não tratadas, foram avaliadas 48 subparcelas quanto a infestação de ferrugem aos 22 dias após o tratamento (DAT). Os tratamentos do ensaio (Tabela 1) foram realizados por ocasião da 2a. aplicação de fungicida.

As aplicações foram realizadas com aeronave Ipanema EMB 202, utilizando os seguintes sistemas: atomizador Micronar AU 5000 aplicando a 10 e 20 L/ha e atomizador Stol ARD a 30 L/ha, ambos com e sem a adição de óleo na calda. Para tanto, utilizou-se óleo se soja emulsificado na dose de 1 L/ha.

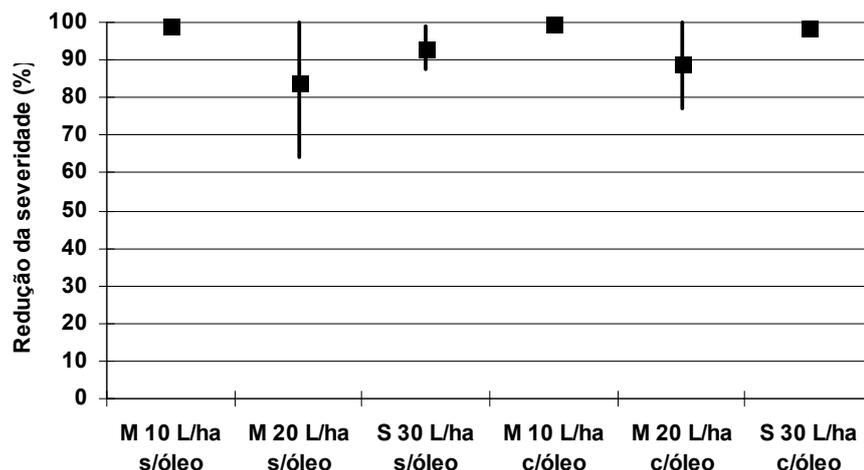
Antes da aplicação do ensaio, as pulverizações iniciais para ferrugem foram realizadas em área total no talhão, com mesma tecnologia de aplicação em toda a área, de maneira a oferecer condições iguais para todos os tratamentos. O ensaio foi considerado entre a aplicação e avaliação para ferrugem (22 DAT), quando houve nova aplicação. Portanto, a duração do ensaio foi o equivalente ao intervalo entre duas aplicações consecutivas.

Os resultados a campo são apresentados nas Figuras 1 e 2. Observa-se na compara-

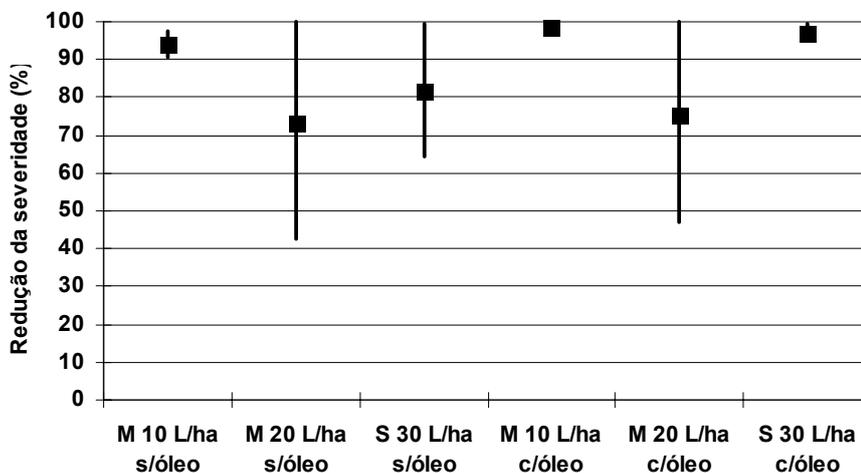
**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos.

Produtos	Ativos	Dose (L p.c./ha)	Tecnologia
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Micronair, <b>sem óleo</b> 10 L/ha
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Micronair, <b>com óleo*</b> 10 L/ha
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Micronair, <b>sem óleo</b> 20 L/ha
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Micronair, <b>com óleo</b> 20 L/ha
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Stol, <b>sem óleo</b> 30 L/ha.
Orius + Bendazol	Tebuconazole + Carbendazim	0,4 + 0,5	Atomizador Stol, <b>com óleo</b> 30 L/ha

\* aplicação de 1,0 L/ha de óleo de soja com 3 % de emulsificante BR 455 ou similar.



**Figura 1.** Percentual de redução da severidade no terço superior, 22 dias após o tratamento. Os pontos indicam a média das repetições, enquanto as barras verticais apresentam o Intervalo de Confiança ao nível de 95%. (M) = Micronair e (S) = Stol.



**Figura 2.** Percentual de redução da severidade no terço inferior, 22 dias após o tratamento. Os pontos indicam a média das repetições, enquanto as barras verticais apresentam o Intervalo de Confiança ao nível de 95%. (M) = Micronair e (S) = Stol.

ção dos resultados da severidade nos terços superior e inferior que a ferrugem foi controlada de maneira satisfatória em todos os tratamentos. Aos 22 DAT não houve diferença estatística significativa entre os índices de controle nos terços inferior e superior para todos os tratamentos realizados, apesar de alguns tratamentos apresentarem maior ou menor variabilidade dos dados, como no caso dos tratamentos com 20 L/ha, com e sem óleo na calda. Esta maior ou menor variabilidade pode ser creditada à própria variabilidade de disseminação espacial da doença nas parcelas. Entretanto, devido ao delineamento e ao cálculo do intervalo de confiança, estas diferenças não foram consideradas significativas.

## Referências

- ANTUNIASSI, U. R. Tecnologia de aplicação de defensivos na cultura da soja. **Boletim de Pesquisa de Soja**, v.11, Rondonópolis, Fundação MT, p. 199 - 216, 2007.
- CAMARGO, T. V. Aplicação aérea e terrestre de fungicidas no controle da ferrugem da soja. In: WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1., 2005, Uberlândia. **Coletânea...** Uberlândia: EDUFU, 2005. p. 181-191.
- YORINORI, J. T. Ferrugem da soja: panorama geral. In: III Congresso Brasileiro de Soja, Proceedings, 1299-1307. 2004.

## EFICIÊNCIA DE TRIAZÓIS NOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*).

GODOY, C.V.<sup>1</sup>; LOPES, I.O.N.<sup>1</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>2</sup>; PIMENTA, C.B.<sup>2</sup>; FURLAN, S.H.<sup>3</sup>; ABUD, S.<sup>4</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>4</sup>; IAMAMOTO, M.M.<sup>5</sup>; BARROS, R.<sup>6</sup>; SIQUERI, F.V.<sup>7</sup>; ITO, M.A.<sup>8</sup>; MIGUEL-WRUCK, D.S.<sup>9</sup>; DIAS, M.D.<sup>10</sup>; ANDRADE, P.M.<sup>1</sup>; GAVASSONI, W.L.<sup>11</sup>; MARTINS, M.C.<sup>12</sup>; ANDRADE, N.S.<sup>13</sup>; ALMEIDA, N.S.<sup>13</sup>; FEKSA, H.R.<sup>14</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>; SANTOS, I. DOS<sup>15</sup>; BALARDIN, R.<sup>16</sup>.<sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, godoy@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Agencia Rural/CTPA; <sup>3</sup>IB; <sup>4</sup>Embrapa Cerrados; <sup>5</sup>MClamamoto; <sup>6</sup>Fundação MS; <sup>7</sup>Fundação MT; <sup>8</sup>IAC; <sup>9</sup>EPAMIG; <sup>10</sup>UFT; <sup>11</sup>UFGD; <sup>12</sup>Fundação BA; <sup>13</sup>ADAB; <sup>14</sup>FAPA; <sup>15</sup>UTFPR; <sup>16</sup>UPF.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, sendo relatados danos de 10% a 90%. A ausência de cultivares resistentes faz com que o manejo da doença, por meio de aplicação de defensivos, seja uma alternativa que viabiliza o cultivo da soja na presença da ferrugem. Ensaio em rede têm sido conduzidos por diferentes instituições desde a safra 2003/04, objetivando comparar diferentes fungicidas numa mesma situação (Resultados, 2005; Ensaio, 2005). Com o objetivo de avaliar os produtos registrados, do grupo dos triazóis, foram avaliados, na safra 2006/07, 17 fungicidas (Tabela 2) em 19 ensaios realizados em diferentes regiões produtoras (Tabela 1).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Foram realizadas aplicações nos estádios R1/R2 (florescimento/florescimento pleno) e R5.1 (início da formação de grãos) com pequenas variações entre os ensaios. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação de 150 a 200 l. ha<sup>-1</sup>. Foram realizadas estimativas de severidade da ferrugem com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006), produtividade, peso de 100 sementes e avaliações de outras doenças que incidiram nos ensaios.

Para sumarização conjunta dos ensaios, foram utilizadas as avaliações de severidade próxima ao estágio fenológico R6 (vagens com 100% de granação) e de produtividade. A redução de produtividade, nos ensaios, variou de 16% a 82%, quando comparado o melhor tratamento com a testemunha sem controle (Tabela 1).

Foi realizada análise de variância exploratória, para cada local. Nas análises individuais foram verificadas a significância do efeito de blocos, o quadrado médio residual, o coeficiente de variação, a assimetria, a curtose e a normalidade da distribuição de resíduos (Shapiro & Wilk, 1965), a aditividade do modelo estatístico (Tukey, 1949) e a distribuição de variâncias, por meio do teste de Burr & Foster (1972).

Além das variáveis estatísticas, características técnicas como severidade da doença no tratamento testemunha em R6 e diferença estatística da produtividade entre a testemunha e os demais tratamentos também auxiliaram na seleção dos ensaios, sendo utilizados 13 ensaios na análise conjunta. Dos 13 ensaios, em sete as aplicações em R2 foram realizadas sem sintomas aparentes e em seis com sintomas. A análise conjunta dos resultados dos ensaios foi realizada utilizando o teste de comparação de médias de Tukey a 5% de significância, no programa SAS/STAT®.

Na análise conjunta, todos os tratamentos apresentaram severidade estatisticamente inferior à testemunha sem controle (Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram a maior severidade foram fluquinconazole (T7), difenoconazole (T4) e microbutanil (T9). Os tratamentos com a menor severidade foram protioconazole (T18) e os quatro tratamentos com produtos comerciais à base de tebuconazole (T14, T15, T16 e T17). A eficiência de controle para o melhor tratamento foi de 62%, sendo considerada baixa. A baixa eficiência de controle ocorreu devido ao número fixo de duas aplicações, estabelecidas no protocolo inicial, e longo intervalo para a realização da segunda aplicação, que deveria ocorrer no

**Tabela 1.** Instituições, locais, incidência de ferrugem na primeira aplicação e redução de produtividade nos ensaios para controle de ferrugem da soja. Safra 2006/07.

	Instituição	Local	Aplicação sem (0) e com sintomas (1)	Redução de produtividade (%)*
1.	Embrapa Soja	Tamarana, PR	0	34
2.	Embrapa Soja	Londrina, PR	1	68
3.	Instituto Biológico	Paulínia, SP	1	32
4.	Embrapa Cerrados	Planaltina, DF	1	82
5.	MClamamoto	Ipameri, GO	1	48
6.	Fundação MS	São Gabriel do Oeste, MS	0	30
7.	Fundação MT	Campo Verde, MT	0	32
8.	IAC	Capão Bonito, SP	1	61
9.	Epamig	Uberaba, MG	1	43
10.	CTPA	Senador Canedo, GO	1	56
11.	CTPA	Goiânia, GO	0	34
12.	UFT	Alvorada, TO	0	16
13.	Embrapa Soja	Chapadão do Sul, MS	1	42
14.	Embrapa Soja	Chapadão do Sul, MS	1	66
15.	UFGD	Dourados, MS	1	24
16.	Fundação BA	LEM, BA	0	43
17.	Embrapa Soja	Riachão, MA	0	22
18.	FAPA	Guarapuava, PR	1	51
19.	UTFPR	Pato Branco, PR	1	42

\* comparação entre a testemunha sem controle e o melhor tratamento.

**Tabela 2.** Severidade da ferrugem, próxima ao estágio R6 e produtividade para os diferentes produtos comerciais (p.c.). Média de 13 ensaios realizados em diferentes regiões. Safra 2006/07.

	Tratamento (p.c.)	Ingrediente ativo e Dose (l p.c. ha <sup>-1</sup> )	Severidade (%)	Controle (%)	Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )
1.	Testemunha		59 A		1562 I
2.	Alto 100	ciproconazole 0,3	33 H	44	2163 DC
3.	Artea	ciproconazole + propiconazole 0,3	28 I	52	2211 BDC
4.	Score	difenoconazole 0,2	47 CB	20	1706 IGH
5.	Soprano	epoxiconazole 0,4	43 CD	27	1857 FG
6.	Virtue	epoxiconazole 0,4	38 EGF	36	1823 FGH
7.	Palisade <sup>1</sup>	fluquinconazole 0,25	48 B	18	1643 IH
8.	Impact <sup>2</sup>	flutriafol 0,5	34 HG	43	2120 DE
9.	Systane	miclobutanil 0,4	47 CB	20	1739 IGH
10.	Juno	propiconazole 0,5	40 ED	32	1892 FG
11.	Rival	tebuconazole 0,5	24 JI	59	2220 BDC
12.	Folicur	tebuconazole 0,5	23 J	61	2382 BA
13.	Orius	tebuconazole 0,4	23 J	61	2319 BAC
14.	Teb.Nortox	tebuconazole 0,5	22 J	62	2254 BDAC
15.	Eminent	tetraconazole 0,4	35 HGF	41	1855 FG
16.	Domark	tetraconazole 0,5	39 EDF	34	1967 FE
17.	Caramba	metconazole 0,6	27 JI	54	2092 DE
18.	Proline	prothioconazole 0,3	23 J	62	2430 A

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

<sup>1</sup> adicionado Aureo 250 ml.ha<sup>-1</sup>

<sup>2</sup> adicionado Oppa 1% v/v

máximo 21 dias após a primeira aplicação. As condições climáticas da safra 2006/07 favoreceram a evolução da doença na maioria dos locais. No entanto, a alta pressão da doença favoreceu a diferenciação entre os produtos. A severidade apresentou alta correlação com a produtividade ( $r=-0,95$ ).

Na análise, separando os ensaios com e sem sintomas no momento da aplicação, os tratamentos mais e menos eficientes mantiveram-se no mesmo grupo estatístico da análise conjunta com os 13 ensaios, sendo observada pequenas mudanças na ordem dos tratamentos.

### Referências

- GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63 - 68, 2006.
- ENSAIOS em rede para controle de doenças na cultura da soja - safra 2004/2005. **Godoy, C.V.** (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 266).
- RESULTADOS da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. safra 2003/2004 . **Godoy, C.V.** (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 251).
- BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p. (Mimeo Series, 282).
- SAS/STAT® Versão 9.1.3 do sistema SAS para Windows, copyright© 1999-2001 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, Oxford, v. 52, p. 591-611, 1965.
- TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, Washington, v. 5, p. 232-242, 1949.

## EFICIÊNCIA DE ESTROBILURINAS, MISTURAS DE TRIAZÓIS E ESTROBILURINAS E TRIAZÓIS E BENZIMIDAZÓIS NOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*)

GODOY, C.V.<sup>1</sup>; LOPES, I.O.N.<sup>1</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>2</sup>; PIMENTA, C.B.<sup>2</sup>; FURLAN, S.H.<sup>3</sup>; ABUD, S.<sup>4</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>4</sup>; IAMAMOTO, M.M.<sup>5</sup>; BARROS, R.<sup>6</sup>; SIQUERI, F.V.<sup>7</sup>; ITO, M.A.<sup>8</sup>; MIGUEL-WRUCK, D.S.<sup>9</sup>; DIAS, M.D.<sup>10</sup>; ANDRADE, P.M.<sup>1</sup>; GAVASSONI, W.L.<sup>11</sup>; MARTINS, M.C.<sup>12</sup>; ANDRADE, N.S.<sup>13</sup>; ALMEIDA, N.S.<sup>13</sup>; FEKSA, H.R.<sup>14</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>; SANTOS, I. DOS<sup>15</sup>; BALARDIN, R.<sup>16</sup>; RAMOS JÚNIOR, E.U.<sup>17</sup>.<sup>1</sup>Embrapa Soja, Cx. P. 231. 86001-970, Londrina, PR, godoy@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>AgenciaRural/ CTPA; <sup>3</sup>IB; <sup>4</sup>Embrapa Cerrados; <sup>5</sup>MClamamoto; <sup>6</sup>Fundação MS; <sup>7</sup>Fundação MT; <sup>8</sup>IAC; <sup>9</sup>EPAMIG; <sup>10</sup>UFT; <sup>11</sup>UFGD; <sup>12</sup>Fundação BA; <sup>13</sup>ADAB; <sup>14</sup>FAPA; <sup>15</sup>UTFPR; <sup>16</sup>UFSM; <sup>17</sup>APTA Regional do Sudoeste Paulista / DDD

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, sendo relatados danos de 10% a 90%. A ausência de cultivares resistentes faz com que o manejo da doença, por meio de aplicação de defensivos, seja uma alternativa que viabiliza o cultivo da soja na presença da ferrugem. Ensaio em rede têm sido conduzidos por diferentes instituições desde a safra 2003/04, objetivando comparar diferentes fungicidas numa mesma situação (Resultados, 2005; Ensaio, 2005). Com o objetivo de avaliar os produtos registrados dos grupos das estrobilurinas, de misturas de triazóis e estrobilurinas e de misturas de triazóis e benzimidazóis, foram avaliados, na safra 2006/07, 11 fungicidas (Tabela 2) em 20 ensaios realizados em diferentes regiões produtoras (Tabela 1). O tratamento 13 (tebuconazole) foi adicionado ao ensaio para possibilitar a comparação com o ensaio onde foram avaliados somente os triazóis.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Foram realizadas aplicações nos estádios R1/R2 (florescimento/florescimento pleno) e R5.1 (início da formação de grãos) com pequenas variações entre os ensaios. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação de 150 a 200 l. ha<sup>-1</sup>. Foram realizadas estimativas de severidade da ferrugem com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006), produtividade, peso de 100 sementes e avaliações de outras doenças que incidiram nos ensaios.

Para sumarização conjunta dos ensaios foram utilizadas as avaliações de severidade próxima ao estádio fenológico R6 (vagens com 100% de granação) e de produtividade. A redução de produtividade, nos ensaios, variou de 14% a 74%, quando comparado o melhor tratamento com a testemunha sem controle (Tabela 1).

Foi realizada análise de variância exploratória, para cada local. Nas análises individuais foram verificadas a significância do efeito de blocos, o quadrado médio residual, o coeficiente de variação, a assimetria, a curtose e a normalidade da distribuição de resíduos (Shapiro & Wilk, 1965), a aditividade do modelo estatístico (Tukey, 1949) e a distribuição de variâncias, por meio do teste de Burr & Foster (1972).

Além das variáveis estatísticas, características técnicas como severidade da doença no tratamento testemunha em R6 e diferença estatística da produtividade entre a testemunha e os demais tratamentos também auxiliaram na seleção dos ensaios, sendo utilizados 10 ensaios na análise conjunta. Dos 10 ensaios, em cinco as aplicações em R2 foram realizadas sem sintomas aparentes e em cinco com sintomas. A análise conjunta dos resultados dos ensaios foi realizada utilizando o teste de comparação de médias Tukey a 5% de significância, no programa SAS/STAT®.

Na análise conjunta, todos os tratamentos apresentaram severidade estatisticamente inferior à testemunha sem controle (Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram a maior severidade foram azoxistrobina (T2) seguido de

**Tabela 1.** Instituições, locais, incidência de ferrugem na primeira aplicação e redução de produtividade nos ensaios de estrobilurinas, de misturas de triazóis e estrobilurinas e de misturas de triazóis e benzimidazóis para controle de ferrugem da soja. Safra 2006/07.

	Instituição	Local	Aplicação sem (0) e com sintomas (1)	Redução de produtividade (%)*
1.	Embrapa Soja	Tamarana, PR	0	39
2.	Embrapa Soja	Londrina, PR	1	72
3.	Instituto Biológico	Paulínia, SP	1	24
4.	Embrapa Cerrados	Planaltina, DF	1	74
5.	MClamamoto	Ipameri, GO	1	37
6.	Fundação MS	São Gabriel do Oeste, MS	0	38
7.	Fundação MT	Campo Verde, MT	0	40
8.	FAPA	Guarapuava, PR	1	52
9.	IAC/DDD	Capão Bonito, SP	1	64
10.	Epamig	Uberaba, MG	1	40
11.	CTPA	Senador Canedo, GO	1	69
12.	CTPA	Goiânia, GO	0	39
13.	UFT	Alvorada, TO	0	14
14.	Embrapa Soja	Chapadão do Sul, MS	1	40
15.	Embrapa Soja	Chapadão do Sul, MS	1	68
16.	Embrapa Soja	Chapadão do Sul, MS	1	55
17.	UFGD	Dourados, MS	1	22
18.	Fundação BA	LEM, BA	0	31
19.	Embrapa Soja	Riachão, MA	0	25
20.	UTFPR	Pato Branco, PR	1	54

\* comparação entre a testemunha sem controle e o melhor tratamento.

**Tabela 2.** Severidade da ferrugem, próxima ao estágio R6, e produtividade para os diferentes produtos comerciais (p.c.). Média de 10 ensaios realizados em diferentes regiões. Safra 2006/07.

Tratamento (p.c.)	Ingrediente ativo e dose (l p.c. ha <sup>-1</sup> )	Severidade (%)	Controle (%)	Produtividade (k.ha <sup>-1</sup> )
1. Testemunha		61 A	-	1733 G
2. Priori <sup>1</sup>	azoxistrobina 0,2	32 B	48	2431 FE
3. Aproach <sup>1</sup>	picoxistrobina 0,2	29 CBD	53	2511 DEC
4. Priori Xtra <sup>1</sup>	azoxistrobina + ciproconazole 0,3	19 E	69	2843 A
5. Sphere <sup>2</sup>	ciproconazole + trifloxistrobina 0,3	19 E	68	2684 BAC
6. Opera	epoxiconazole + piraclostrobina 0,5	26 CD	57	2595 DEC
7. Stratego <sup>2</sup>	propiconazole + trifloxistrobina 0,4	29 CB	52	2268 F
8. Nativo <sup>3</sup>	tebuconazole + trifloxystrobina 0,5	18 E	71	2606 BDEC
9. Impact Duo <sup>4</sup>	flutriafol + tiofanato metílico 0,6	29 CBD	53	2473 DE
10. Celeiro <sup>5</sup>	flutriafol + tiofanato metílico 0,6	28 CD	54	2441 FE
11. Battle <sup>4</sup>	flutriafol + carbendazin 0,6	25 D	59	2502 DEC
12. Aproach + Alto 100 <sup>1</sup>	picoxistrobina + ciproconazole 0,24+0,24	20 E	68	2803 BA
13. Folicur	tebuconazole 0,5	21 E	65	2668 BDAC

<sup>1</sup> adicionado Nimbus 0,5% v/v

<sup>2</sup> adicionado Áureo 250 mL.ha<sup>-1</sup>

<sup>3</sup> adicionado Áureo 0,25% v/v

<sup>4</sup> adicionado Oppa 1% v/v

<sup>5</sup> adicionado Iharol 1% v/v

propiconazole + trifloxistrobina (T7), flutriafol + tiofanato metílico, (T9 e T10) e picoxistrobina (T3). As misturas com a menor severidade, sendo estatisticamente diferente dos demais tratamentos, foram tebuconazole + trifloxistobina (T8), ciproconazole + azoxistrobina (T4), ciproconazole + trifloxistrobina (T5), ciproconazole + picoxistrobina (T12) e o triazol tebuconazole (T13). A eficiência de controle para o melhor tratamento foi de 71%, sendo considerada baixa. A baixa eficiência de controle ocorreu devido ao número fixo de duas aplicações, estabelecidas no protocolo inicial, e longo intervalo para a realização da segunda aplicação, que deveria ocorrer no máximo 21 dias após a primeira aplicação. As condições climáticas da safra 2006/07 favoreceram a evolução da doença na maioria dos locais. No entanto, a alta pressão da doença favoreceu a diferenciação entre os produtos. A avaliação de severidade apresentou alta correlação com produtividade ( $r=-0,94$ ).

Na análise separando os ensaios com e sem sintomas no momento da aplicação, os tratamentos mais eficientes na análise conjunta se mantiveram no melhor agrupamento (T8, T4, T5, T12 e T13).

## Referências

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G.

Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63 - 68, 2006.

ENSAIOS em rede para controle de doenças na cultura da soja - safra 2004/2005. **Godoy, C.V.** (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 266).

RESULTADOS da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. safra 2003/2004 . **Godoy, C.V.** (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 251).

Burr, I. W.; Foster, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p. (Mimeo Series, 282)

SAS/STAT® Versão 9.1.3 do sistema SAS para Windows, copyright© 1999-2001 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, Oxford, v. 52, p. 591-611, 1965.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, Washington, v. 5, p. 232-242, 1949.

## RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA MELA DA SOJA (*Rhizoctonia solani* AG1)

MEYER, M.C.<sup>1</sup>; LOPES, I.O.N.<sup>1</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>2</sup>; PIMENTA, C.B.<sup>2</sup>; DIAS, M.D.<sup>3</sup>; GODOY, C.V.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, mauricio@embrapabalsas.com.br; <sup>2</sup>Agenciarrural/CTPA; <sup>3</sup>UFT.

A mela da soja, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* AG1, ocorre principalmente nos estados do Mato Grosso, do Maranhão, de Tocantins, do Pará e de Roraima, causando reduções médias de produtividade de 30%, podendo atingir 60%, em situações de extrema favorabilidade climática. O fungo causador da mela pode infectar a soja em qualquer estágio de desenvolvimento, afetando toda a parte aérea da planta. Como medidas de controle recomenda-se adotar ações integradas, envolvendo práticas como utilização de cobertura morta, através do sistema de semeadura direta, nutrição equilibrada, rotação/sucessão com culturas não hospedeiras, adequação da população de plantas e espaçamento, uso de semente sadia e/ou tratada, eliminação de plantas daninhas e resteva de soja e controle químico com fungicidas. Embora o controle com uso de fungicidas tenha sido comprovado no campo por meio de experimentos, atualmente somente dois produtos possuem registro no MAPA para o controle dessa doença (trifloxistrobina + tebuconazole e piraclostrobina + epoxiconazole).

Ensaio em rede têm sido conduzidos por diferentes instituições, desde a safra 2003/04, objetivando comparar a eficiência de diferentes fungicidas, numa mesma situação, em diferentes alvos biológicos (Resultados, 2005; Ensaio, 2005). Os produtos avaliados (Tabela 1) que não apresentam registro no MAPA para controle da mela, são registrados para a cultura da soja, para outros alvos biológicos.

Foram realizados seis ensaios em Riachão, Bom Jesus (MA), Porto Nacional e Alvorada (TO). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. O momento da aplicação foi quando a severidade da doença atingiu, no máximo, 10% de área foliar infectada, ou presença de micélio e apodrecimento de racemos florais (R1 a R4) (Fehr &

Caviness, 1981). Nos ensaios em Riachão (MA) e Bom Jesus foram realizadas inoculações do fungo *R. solani*. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação de 150 a 200 L.ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas avaliações da severidade da mela (porcentagem de área foliar lesionada), da severidade das outras doenças que incidiram no ensaio e da produtividade nos 5m<sup>2</sup> centrais de cada parcela. A análise conjunta dos ensaios foi realizada utilizando o teste estatístico Scott-Knott, que é um método de agrupamento usado como alternativo, onde procedimentos de comparações múltiplas são recomendados, com a característica de não apresentar ambigüidade nos resultados (Silva et al., 1999). A análise conjunta, pelo programa Sisvar, só foi possível para os tratamentos balanceados, isto é, presente em todos os locais. Os ensaios realizados em Porto Nacional (TO) foram analisados separadamente, para a variável severidade, devido aos baixos níveis observados.

Na análise conjunta da severidade dos ensaios realizados em Riachão, Bom Jesus e Alvorada (Tabela 1) os melhores tratamentos foram azoxistrobina (T2), azoxistrobina + ciproconazole (T3 e T4), piraclostrobina + epoxiconazole (T5 e T6) e trifloxistrobina + tebuconazole (T7 e T8). Na avaliação de severidade nos ensaios realizados em Porto Nacional (TO), além desses tratamentos, destacaram-se as misturas de picoxistrobina + ciproconazole (produto não avaliado no ensaio em Alvorada (TO)) e carbendazin (T9), sendo importante ressaltar que o controle com carbendazin não foi satisfatório nos ensaios realizados com níveis maiores de doença.

A redução de produtividade nos ensaios individualizados variou entre 15% e 36%. Todos os tratamentos foram estatisticamente

**Tabela 1.** Severidade de mela e produtividade (kg.ha<sup>-1</sup>) (média de seis ensaios) para os diferentes tratamentos. Safra 2006/07.

Tratamento	Ingrediente ativo e dose (l ou kg p.c. ha <sup>-1</sup> )	Severidade <sup>3</sup> (%)	Severidade <sup>4</sup> (%)	Produtividade (Kg.ha <sup>-1</sup> )
1. Testemunha		34,8 c	8,4 d	2629 a
2. Piori <sup>1</sup>	azoxystrobina 0,3	4,8 a	2,8 b	3264 c
3. Piori Xtra <sup>1</sup>	azoxystrobina + ciproconazole 0,3	3,9 a	2,3 a	3433 d
4. Piori Xtra <sup>1</sup>	azoxystrobina + ciproconazole 0,4	3,9 a	2,8 b	3257 c
5. Opera	pyraclostrobina + epoxiconazole 0,5	6,8 a	2,5 b	3366 d
6. Opera	pyraclostrobina + epoxiconazole 0,6	2,0 a	2,0 a	3455 d
7. Nativo <sup>2</sup>	trifloxystrobina + tebuconazole 0,5	6,7 a	2,7 b	3342 d
8. Nativo <sup>2</sup>	trifloxystrobina + tebuconazole 0,6	6,8 a	2,8 b	3246 c
9. Derosal	carbendazin 0,8	22,1 b	2,9 b	3048 b
10. Bendazol	carbendazin 0,8	26,8 c	3,3 c	3113 b
11. Cerconil	tiofanato metílico + clortalonil 2	31,4 c	3,3 c	3021 b
12. Proline	protioconazole 0,4	16,9 b	3,0 c	3159 b
13. Folicur	tebuconazole 0,5	23,6 b	3,2 c	3127 b
14. Orius	tebuconazole 0,4	16,7 b	3,8 c	3146 b
15. Eminente	tetraconazole 0,4	-	3,2 c	-
16. Aproach <sup>1</sup>	picoxistrobina 0,3	20,5 b	3,2 c	3220 b
17. Aproach <sup>1</sup> + Alto 100	picoxistrobina + ciproconazole 0,24+0,24	-	2,9 b	-
18. Aproach <sup>1</sup> + Alto 100	picoxistrobina + ciproconazole 0,32+0,32	-	2,8 b	-

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

<sup>1</sup> adicionado Nimbus 0,5% v/v

<sup>2</sup> adicionado óleo metilado de soja 0,25% v/v (Aureo)

<sup>3</sup> severidade média dos ensaios realizados em Riachão, Bom Jesus (MA) e Alvorada (TO)

<sup>4</sup> severidade média dos três ensaios realizados em Porto Nacional (TO)

## Referências

ENSAIOS em rede para controle de doenças na cultura da soja - safra 2004/2005. Godoy, C.V. (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 266).

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1981. 12 p. (Special Report, 80).

RESULTADOS da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. safra 2003/2004 . Godoy, C.V. (org.). Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 251).

SILVA, E. C. DA; FERREIRA, D. F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 23, n. 3, p. 687-696, jul./set., 1999.





**Comissão**  
**Genética e**  
**Melhoramento**



## BRS CHARRUA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

BERTAGNOLLI, P.F.<sup>1</sup>; COSTAMILAN, L.M.<sup>1</sup>; MORAES, R.M.A.<sup>1</sup>; EICHELBERGER, L.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970, Passo Fundo-RS, bertag@cnpt.embrapa.br.

O desenvolvimento de cultivares é uma das principais tecnologias responsável pelo aumento da produtividade, na cultura da soja, no Brasil. O programa de melhoramento de soja da Embrapa desenvolve novas cultivares de grande importância, não só devido ao aumento de produtividade, mas também em função da incorporação de resistência às doenças/nematóides, e da adaptação a épocas de semeadura e/ou sistemas de produção utilizados pelos produtores. Dentro dos sistemas utilizados pelos agricultores existe aquele onde a soja é semeada antecipadamente a sua melhor época, permitindo o cultivo de milho de safrinha em sucessão.

A cultivar de soja BRS Charrua RR foi desenvolvida pela Embrapa Trigo, Embrapa Soja e pela Fundação Pró-Sementes e indicada para semeadura para o sul do Mato Grosso do Sul. Como linhagem, BR00-67158 foi testada

em ensaios de Avaliação Final, no sul do MS, nas safras 2004/05, 2005/06 e 2006/07. Sua genealogia é representada como BRS 133\*3 x (E96-246 x Embrapa 59).

Da análise conjunta de onze ambientes, em três anos de testes no sul do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar BRS Charrua RR apresentou produtividade 2,8% superior à média dos padrões (Tabela 1). É cultivar de ciclo semiprecoce (grupo de maturidade 7.1) para as condições daquela região. As características agrônômicas são apresentadas na Tabela 2. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente com hilo marrom e reação negativa à peroxidase. Quanto às doenças é resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), é moderadamente resistente à

**Tabela 1.** Rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de soja BRS Charrua RR e das cultivares padrões CD 205 e M-Soy 8001 nas safras agrícolas de 2004/05, 2005/06 e 2006/07, em 11 ambientes na região centro-sul do MS.

Região	Local	Ano	BRS Charrua RR	Testemunhas			%
				CD 205	M-Soy 8001	Média	
Média – MS (Sul)		2005 a 2007	3.061	2.942	3.015	2.978	+ 2,8

**Tabela 2.** Características agrônômicas da cultivar de soja BRS Charrua RR e das cultivares padrões CD 205 e M-Soy 8001 nas safras agrícolas de 2004/05, 2005/06 e 2006/07, em 11 ambientes na região centro-sul do MS.

Cultivar	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Grau de acamamento <sup>1</sup> (1-5)	Peso de 100 sementes (g)
	Florescimento	Total	Planta	Inserção 1 <sup>a</sup> vagem		
BRS Charrua RR	44	113	69	13,1	1,0	12,7
CD 205	42	116	69	14,9	1,0	10,7
M-Soy 8001	46	116	78	15,4	1,0	11,2

<sup>1</sup> Grau 1 = todas as plantas eretas;  
Grau 5= todas as plantas acamadas.

podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) e ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e é suscetível à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*), aos nematóides de galha e ao nematóide de cisto.

Como característica relevante além da

produtividade, salienta-se a possibilidade de semeadura antecipada, a partir de 20 de outubro, possibilitando a semeadura de milho em sucessão. Pode ser semeada em solos de média a alta fertilidade, devendo-se obter população final de 12 a 16 plantas nascidas por metro linear.

## BRS PAMPA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

BERTAGNOLLI, P.F.<sup>1</sup>; MORAES, R.M.A.<sup>1</sup>; COSTAMILAN, L.M.<sup>1</sup>; EICHELBERGER, L.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970, Passo Fundo-RS, bertag@cnpt.embrapa.br.

O programa de melhoramento de soja da Embrapa Trigo desenvolve novas cultivares para a região localizada em latitude superior a 20° Sul responsável por expressiva parte da produção brasileira dessa leguminosa. Essa região abrange a parte centro-sul do Mato Grosso do Sul e os estados de São Paulo, do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. A Embrapa Trigo, em parceria com a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa, avalia linhagens oriundas do programa de melhoramento de soja da Embrapa, em diversos ambientes representativos dessa grande área.

A cultivar de soja BRS Pampa RR foi desenvolvida pela Embrapa Trigo, Embrapa Soja e pela Fundação Pró-Sementes e está sendo indicada para semeadura para o sul do Mato Grosso do Sul. Como linhagem, BR00-66077 foi testada em ensaios de Avaliação Final, no sul do MS, nas safras 2004/05, 2005/06 e 2006/07.

Sua genealogia é representada como (Embrapa 61 x E96-246) x BRS 133\*2.

Da análise conjunta de onze ambientes, em três anos de testes no sul do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar BRS Pampa RR apresentou produtividade 5,0% superior à média dos padrões (Tabela 1). É cultivar de ciclo médio (grupo de maturidade 7.7) para as condições daquela região. As características agrônômicas são apresentadas na Tabela 2. Apresenta tipo de crescimento determinado, cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente com hilo marrom e reação negativa à peroxidase. Com relação às doenças é resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), é moderadamente resistente à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*), à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora*

**Tabela 1.** Rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de soja BRS Pampa RR e das cultivares padrões CD 205 e M-Soy 8001 nas safras agrícolas de 2004/05, 2005/06 e 2006/07, em 11 ambientes na região centro-sul do MS.

Região	Local	Ano	BRS Pampa RR	Testemunhas			%
				CD 205	M-Soy 8001	Média	
Média - MS (Sul)		2005 a 2007	3.127	2.942	3.015	2.978	+ 5,0

**Tabela 2.** Características agrônômicas da cultivar de soja BRS Pampa RR e das cultivares padrões CD 205 e M-Soy 8001 nas safras agrícolas de 2004/05, 2005/06 e 2006/07, em 11 ambientes na região centro-sul do MS.

Cultivar	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Grau de acamamento <sup>1</sup> (1-5)	Peso de 100 sementes (g)
	Florescimento	Total	Planta	Inserção 1 <sup>a</sup> vagem		
BRS Pampa RR	46	116	76	14,4	1,1	13,7
CD 205	42	116	69	14,9	1,0	10,7
M-Soy 8001	46	116	78	15,4	1,0	11,2

<sup>1</sup> Grau 1 = todas as plantas eretas;  
Grau 5= todas as plantas acamadas.

*sojae*) e ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e é suscetível aos nematóides de galha e ao nematóide de cisto.

Como característica relevante além da produtividade, salienta-se a possibilidade

de semeadura antecipada, a partir de 15 de outubro. Deve ser semeada em solos de boa a excelente fertilidade, devendo-se obter população final de 12 a 16 plantas nascidas por metro linear.

## BRS 232: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA A REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>1</sup>; GOMIDE, F.B.<sup>3</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. DE S.<sup>1</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>1</sup>; CARRÃO-PANIZZI, M.C.<sup>1</sup>; MIRANDA, L.C.<sup>1</sup>; DOMIT, L.A.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>1</sup>; YORINORI, J.T.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A.M.R.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>3</sup>Fundação Meridional.

Entre os fatores que contribuem para o aumento de rendimento da cultura da soja está o lançamento de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de exploração comercial por parte dos agricultores. O melhoramento contínuo garante a competitividade e a sustentabilidade da produção e da cadeia produtiva da soja, pois permite a obtenção de genótipos com resistência a doenças e pragas, e a introdução de características agrônômicas especiais. O ganho genético proporcionado pelo lançamento de novas cultivares está estimado em 1,5 a 2,0% ao ano sendo o objetivo deste trabalho o desenvolvimento de cultivares produtivas e adaptadas aos sistemas de produção em uso pelos agricultores.

A cultivar de soja BRS 232 foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Embrapa Soja, com o apoio técnico e financeiro da Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. Como linhagem BR96-27029, foi testada em ensaios de Avaliação Final conduzidos nas safras 2004/05 e 2005/06 em vários ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, com densidade de semeadura de 15 plantas/m linear. A cv. BRS 232 tem como

origem uma planta  $F_3$  selecionada na população do retrocruzamento BR85-18565 (3) x [Embrapa 4(3) x Tracy-M], conduzida pelo método genalógico modificado no avanço da geração  $F_2$  e teste de progênies na geração  $F_4$ .

Da análise conjunta de oito ambientes, em dois anos de testes, BRS 232 apresentou produtividade média de 3.424 kg/ha, sendo 7,5% superior à cultivar-padrão CD 206 e 9,0% superior à BRS 184, sendo portanto indicada para semeadura na região sul do estado do Mato Grosso do Sul.

É uma cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 38 dias para o florescimento, 117 dias para a maturação e 75 cm de altura de planta. Apresenta tipo de crescimento determinado, boa resistência ao acamamento de plantas e à deiscência de vagens, peso de 100 sementes de 18,5 g e boa qualidade fisiológica da semente.

É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e ao vírus do mosaico comum da soja, em testes em casa-de-vegetação. É resistente à podridão parda da haste e a pústula bacteriana, e é suscetível ao oídio, em testes de campo. É moderadamente resistente ao nematóide *Meloidogyne incognita* e suscetível ao *M. javanica*. Apresenta flor roxa,

**Tabela 1.** Rendimento médio de grãos, em kg/ha e em porcentagem, das cultivares BRS 232, CD 206 e BRS 184 nas safras 2004/05 a 2005/06, em quatro ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Rendimento de grãos			
	2004/05 (04 ambientes)	2005/06 (04 ambientes)	Média	Porcentagem
BRS 232	3032	3416	3224	100,0
CD 206	3066	3269	3167	98,2
BRS 184	3014	3203	3108	96,4

**Tabela 2.** Principais características da cultivar BRS 232.

Característica	Expressão
Tipo de crescimento	Determinado
Cor da flor	Roxa
Cor do hilo	Marrom clara
Cor da pubescência	Cinza
Dias para florescimento	38
Dias para maturação	117
Grupo de maturação	Semiprecoce
Reação à peroxidase	Positiva
Teor de óleo (%)	19,5
Teor de proteína (%)	40,3
Peso (g) de 100 sementes	18,5

**Tabela 3.** Grau de resistência às doenças da cultivar BRS 232.

Doença	Reação
Cancro da haste	Resistente
Mancha "olho-de-rã"	Resistente
Oídio	Moderadamente Suscetível
Podridão parda da haste	Resistente
Mosaico comum da soja	Resistente
Vírus da necrose da haste	Resistente
<i>Meloidogyne incognita</i>	Moderadamente Resistente
<i>Meloidogyne javanica</i>	Suscetível
Nematóide de cisto	Suscetível

pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarelo com alta intensidade do brilho, hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase.

#### Referências

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 220 p. (Embrapa Soja, **Sistemas de Produção**, 9).

TOLEDO, J. F. F. de; ALMEIDA, L. A. de;

KIIHL, R. A. S.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; PÍPOLO, A. E.; CARNEIRO, G. E. de S. Soybean genetic breeding in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 209-215. Editado por Flávio Moscardi, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira Saraiva, Paulo Roberto Galerani, Francisco Carlos Krzyzanowski, Mercedes Concordia Carrão-Panizzi.

## BRS 243RR: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA A REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>; BERTAGNOLLI, P.F.<sup>3</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>1</sup>; MIRANDA, L.C.<sup>1</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>1</sup>; GOMIDE, F.B.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. DE S.<sup>1</sup>; CARRÃO-PANIZZI, M.C.<sup>1</sup>; DOMIT, L.A.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>1</sup>; YORINORI, J.T.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A.M.R.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>3</sup>Embrapa Trigo; <sup>4</sup>Fundação Meridional.

Entre os fatores que contribuem para o aumento de rendimento da cultura da soja está o lançamento de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de exploração comercial por parte dos agricultores. O melhoramento contínuo garante a competitividade e a sustentabilidade da produção e da cadeia produtiva da soja. O ganho genético proporcionado pelo lançamento de novas cultivares está estimado em 1,5 a 2,0% ao ano. A partir de 1997, o convênio de pesquisa da Embrapa com a empresa Monsanto, permitiu o acesso ao gene que confere resistência à soja ao herbicida glyphosate. Através do melhoramento genético clássico, plantas portadoras desse gene foram cruzadas para o desenvolvimento de linhagens adaptadas às várias regiões do Brasil. O objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de cultivares produtivas, adaptadas e com resistência ao herbicida glyphosate, propiciando melhorias no controle de plantas daninhas na cultura da soja.

A cultivar de soja BRS 243RR foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Embrapa. Como linhagem BR00-68380 foi testada em ensaios de Avaliação Final safras 2004/05 e 2005/06 em 11 ambientes da região sul do Mato Grosso do Sul. Cada parcela expe-

rimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, com densidade de semeadura de 15 plantas/m linear. A cultivar BRS 243RR é originária do cruzamento de plantas F<sub>2</sub> selecionadas na população Embrapa 59 (3) x E96-246 com a cv. BRS 66. Portanto, sua genealogia é: [Embrapa 59 (3) x E96-246] x BRS 66. A linhagem E96-246, portadora do gene que confere tolerância ao herbicida glyphosate foi selecionada da população segregante [BR 16(4) x GTS 40-3-2] fornecida pela Monsanto do Brasil.

Da análise conjunta de 11 ambientes, em 2 dois anos de testes, a BRS 243 RR apresentou produtividade média de 2.956 kg/ha, 5,2% inferior ao padrão CD 202. Devido a característica relevante de tolerância ao herbicida glyphosate, optou-se pela sua indicação para semeadura na região sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

É uma cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 45 dias para o florescimento, 126 dias para a maturação e altura de planta de 77 cm. Apresenta tipo de crescimento determinado, boa resistência ao acamamento de plantas e à deiscência de vagens e peso de 100 sementes de 12,0 g.

É resistente às doenças cancro da haste e mancha "olho-de-rã" em testes em casa-de-vegetação, e a pústula bacteriana e podridão parda

**Tabela 1.** Rendimento médio de grãos, em kg/ha e em porcentagem, das cultivares BRS 243RR, CD 202 e BRS 230 nas safras 2004/05 e 2005/06, em vários ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Rendimento de grãos			Porcentagem
	2004/05 (06 ambientes)	2005/06 (05 ambientes)	Média (11 ambientes)	
BRS 243RR	2551	3442	2956	100,0
CD 202	2881	3404	3118	105,2
BRS 230	2653	3514	3044	102,9

**Tabela 2.** Principais características da cultivar BRS 243RR.

Característica	Expressão
Tipo de crescimento	Determinado
Cor da flor	Branca
Cor do hilo	Marrom
Cor da pubescência	Marrom
Dias para florescimento	45
Dias para maturação	126
Grupo de maturação	Precoce/Semiprecoce
Reação à peroxidase	Negativa
Teor de óleo (%)	21,9
Teor de proteína (%)	37,3
Peso (g) de 100 sementes	12,0

**Tabela 3.** Grau de resistência às doenças da cultivar BRS 243RR.

Doença	Reação
Cancro da haste	Resistente
Mancha "olho-de-rã"	Resistente
Oídio	Moderadamente Suscetível
Podridão parda da haste	Resistente
Vírus da necrose da haste	Resistente
Meloidogyne incógnita	Suscetível
Meloidogyne javanica	Suscetível
Nematóide de cisto	Suscetível

da haste, em teste de campo. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara e semente com tegumento amarelo, hilo marrom e reação negativa à peroxidase.

#### Referências

- EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 220p. (Embrapa Soja, **Sistemas de Produção, 9**).
- TOLEDO, J. F. F. de; ALMEIDA, L. A. de; KIIHL, R. A. S.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; PÍPOLO, A. E.; CARNEIRO, G. E. de S. Soybean genetic breeding in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 209-215. Editado por Flávio Moscardi, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira Saraiva, Paulo Roberto Galerani, Francisco Carlos Krzyzanowski, Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi.

## BRS 245RR: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA A REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>; BERTAGNOLLI, P.F.<sup>3</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>1</sup>; MIRANDA, L.C.<sup>1</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>1</sup>; GOMIDE, F.B.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. DE S.<sup>1</sup>; CARRÃO-PANIZZI, M.C.<sup>1</sup>; DOMIT, L.A.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>1</sup>; YORINORI, J.T.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A.M.R.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>3</sup>Embrapa Trigo; <sup>4</sup>Fundação Meridional.

Entre os fatores que contribuem para o aumento de rendimento da cultura da soja está o lançamento de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de exploração comercial por parte dos agricultores. O melhoramento contínuo garante a competitividade e a sustentabilidade da produção e da cadeia produtiva da soja. O ganho genético proporcionado pelo lançamento de novas cultivares está estimado em 1,5 a 2,0% ao ano. A partir de 1997, o convênio de pesquisa da Embrapa com a empresa Monsanto, permitiu o acesso ao gene que confere resistência à soja ao herbicida glyphosate. Através do melhoramento genético clássico, plantas portadoras desse gene foram cruzadas para o desenvolvimento de linhagens adaptadas às várias regiões do Brasil. O objetivo do trabalho, foi o desenvolvimento de cultivares produtivas, adaptadas e com resistência ao herbicida glyphosate, propiciando melhorias no controle de plantas daninhas na cultura da soja.

A cultivar de soja BRS 245RR foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Embrapa Soja com o apoio técnico e financeiro da Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. Como linhagem BR00-68513 foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas

safras 2004/05 e 2005/06 em vários ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, com densidade de semeadura de 15 plantas/m linear. A cultivar BRS 245RR é essencialmente derivada, obtida por cinco retrocruzamentos para a BRS 133. Sua genealogia pode ser representada como: BRS 133 (6) x E96-246. A linhagem E96-246, portadora do gene que confere tolerância ao herbicida glifosato, foi selecionada na população segregante [BR 16 (4) x GTS 40-3-2] fornecida pela Monsanto do Brasil.

Da análise conjunta de 17 ambientes, em dois anos de testes, a BRS 245RR apresentou produtividade média de 3.299 kg/ha, 5,5 % inferior ao melhor padrão BRS 232. Devido à característica relevante de tolerância ao herbicida glyphosate, optou-se pela sua indicação para semeadura no sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

É uma cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 48 dias para o florescimento, 134 dias para a maturação e altura de planta de 75 cm. Apresenta tipo de crescimento determinado,

**Tabela 1.** Rendimento médio de grãos, em kg/ha e em porcentagem, das cultivares BRS 245RR, CD 206, BRS 232 e BRS 241, nas safras 2004/05 e 2005/06, em vários ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Rendimento de grãos			Porcentagem
	2004/05 (3 ambientes)	2005/06 (14 ambientes)	Média (17 ambientes)	
BRS 245RR	2948	3374	3299	100,0
CD 206	3199	3472	3424	103,7
BRS 232	3150	3623	3539	107,2
BRS 241	-	3289	3289	99,6

**Tabela 2.** Principais características da cultivar BRS 245RR.

Característica	Expressão
Tipo de crescimento	Determinado
Cor da flor	Branca
Cor do hilo	Marrom
Cor da pubescência	Marrom
Dias para florescimento	64
Dias para maturação	127
Grupo de maturação	Semiprecoce / Médio
Reação à peroxidase	Negativa
Teor de óleo (%)	22,2
Teor de proteína (%)	39,6
Peso (g) de 100 sementes	13,4

**Tabela 3.** Grau de resistência às doenças da cultivar BRS 245RR.

Doença	Reação
Cancro da haste	Resistente
Mancha "olho-de-rã"	Resistente
Oídio	Moderadamente Suscetível
Podridão parda da haste	Suscetível
Vírus da necrose da haste	Resistente
<i>Meloidogyne incognita</i>	Suscetível
<i>Meloidogyne javanica</i>	Suscetível
Nematóide de cisto	Suscetível

boa resistência ao acamamento de plantas e à deiscência de vagens e peso de 100 sementes de 13,2 g.

É resistente às doenças cancro da haste e mancha "olho-de-rã" em testes em casa-de-vegetação, e apresenta resistência à pústula bacteriana e moderada resistência ao oídio, em teste de campo. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara e semente com tegumento amarelo fosco, hilo marrom e reação negativa à peroxidase.

#### Referências

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerados: Embrapa

Agropecuária Oeste, 2005. 220p. (Embrapa Soja, **Sistemas de Produção, 9**).

TOLEDO, J. F. F. de; ALMEIDA, L. A. de; KIIHL, R. A. S.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; PÍPOLO, A. E.; CARNEIRO, G. E. de S. Soybean genetic breeding in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 209-215. Editado por Flávio Moscardi, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira Saraiva, Paulo Roberto Galerani, Francisco Carlos Krzyzanowski, Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi.

## BRS 246RR: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA A REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>; BERTAGNOLLI, P.F.<sup>3</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>1</sup>; MIRANDA, L.C.<sup>1</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>1</sup>; GOMIDE, F.B.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. DE S.<sup>1</sup>; CARRÃO-PANIZZI, M.C.<sup>1</sup>; DOMIT, L.A.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>1</sup>; YORINORI, J.T.<sup>2</sup>; ALMEIDA, A.M.R.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>3</sup>Embrapa Trigo; <sup>4</sup>Fundação Meridional.

Entre os fatores que contribuem para o aumento de rendimento da cultura da soja está o lançamento de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de exploração comercial por parte dos agricultores. O melhoramento contínuo garante a competitividade e a sustentabilidade da produção e da cadeia produtiva da soja. O ganho genético proporcionado pelo lançamento de novas cultivares está estimado em 1,5 a 2,0% ao ano. A partir de 1997, o convênio de pesquisa da Embrapa com a empresa Monsanto permitiu o acesso ao gene que confere resistência à soja ao herbicida glyphosate. Através do melhoramento genético clássico, plantas portadoras desse gene foram cruzadas para o desenvolvimento de linhagens adaptadas às várias regiões do Brasil. O objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de cultivares produtivas, adaptadas e com resistência ao herbicida glyphosate, propiciando melhorias no controle de plantas daninhas na cultura da soja.

A cultivar de soja BRS 246RR foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Embrapa Soja com o apoio técnico e financeiro da Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária. Como linhagem BR99-101951 foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas

safras 2004/05 e 2005/06 em vários ambientes da região sul de Estado de Mato Grosso do Sul. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, com densidade de semeadura de 15 plantas/m linear. A cv. BRS 246RR é originária do cruzamento simples entre a cv. Embrapa 61 e plantas selecionadas na população F2 do cruzamento BRS 133 (2) x E96-246. Portanto, sua genealogia é: Embrapa 61 x [BRS 133 (2) x E96-246]. A linhagem E96-246, portadora do gene que confere tolerância ao herbicida glifosato, foi selecionada na população segregante [BR 16 (4) x GTS 40-3-2] fornecida pela Monsanto do Brasil.

Da análise conjunta de 16 ambientes, em dois anos de testes, a BRS 246RR apresentou produtividade média de 3.166 kg/ha, 2,2% inferior ao padrão CD 206. Devido a característica relevante de tolerância ao herbicida glyphosate, optou-se pela sua indicação para semeadura no sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

É uma cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 47 dias para o florescimento, 123 dias para a maturação e altura de planta de 61 cm. Apresenta tipo de crescimento determinado, boa resistência ao acamamento de plantas e peso de 100 sementes de 13,0 g.

**Tabela 1.** Rendimento médio de grãos, em kg/ha e em porcentagem, das cultivares BRS 246RR, CD 206 e BRS 232 nas safras 2004/05 e 2005/06 em vários ambientes da região sul do Estado de Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Rendimento de grãos			Porcentagem
	2004/05 (6 ambientes)	2005/06 (10 ambientes)	Média (16 ambientes)	
BRS 246RR	2797	3367	3153	100,0
CD 206	3032	3363	3238	102,6
BRS 232	2901	3423	3227	102,3

**Tabela 2.** Principais características da cultivar BRS 246RR.

Característica	Expressão
Tipo de crescimento	Determinado
Cor da flor	Branca
Cor do hilo	Marrom
Cor da pubescência	Marrom
Dias para florescimento	47
Dias para maturação	125
Grupo de maturação	Semiprecoce / Médio
Reação à peroxidase	Negativa
Teor de óleo (%)	20,8
Teor de proteína (%)	39,5
Peso (g) de 100 sementes	13,0

**Tabela 3.** Grau de resistência às doenças da cultivar BRS 246RR.

Doença	Reação
Cancro da haste	Resistente
Mancha "olho-de-rã"	Resistente
Oídio	Moderadamente Suscetível
Podridão parda da haste	Resistente
Vírus da necrose da haste	Resistente
<i>Meloidogyne incognita</i>	Suscetível
<i>Meloidogyne javanica</i>	Suscetível
Nematóide de cisto	Suscetível

É resistente às doenças cancro da haste e mancha "olho-de-rã" em testes em casa-de-vegetação, e apresenta resistência à pústula bacteriana, a podridão parda da haste e moderada resistência ao oídio, em teste de campo. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara e semente com tegumento amarelo de baixa intensidade de brilho, hilo marrom e reação negativa à peroxidase

#### Referências

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 220p. (Embrapa

Soja, **Sistemas de Produção, 9**).

TOLEDO, J. F. F. de; ALMEIDA, L. A. de; KIIHL, R. A. S.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; PÍPOLO, A. E.; CARNEIRO, G. E. de S. Soybean genetic breeding in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 209-215. Editado por Flávio Moscardi, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira Saraiva, Paulo Roberto Galerani, Francisco Carlos Krzyzanowski, Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi.

## RECOMENDAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA CD 224 PARA OS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E REGIÃO SUL DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.. COODETEC, Caixa Postal 301, 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 224 originou-se do cruzamento entre OC 95(4)-2422 e OC 90-1400. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence).

CD 224 apresenta tipo de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, e a reação a peroxidase é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e tolerante ao (*Meloidogyne incognita*) e moderadamente tolerante ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

A cultivar CD 224 foi recomendada no ano de 2006 para os estados do Paraná, São Paulo e região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Também foi indicada para o estado de Santa Catarina.

No estado do Paraná CD 224 foi avaliado nos ensaios de VCU Sul 1 no ciclo 2000/01 em quatro ambientes e nos ensaios de VCU Sul 2 nos ciclos 2001/02, 2002/03, 2003/04 e 2004/05 em oito, nove, dez e cinco ambientes, respectivamente. Na região Sul do estado do Mato Grosso do Sul, foi avaliada nos ensaios de VCU Sul 1 ciclo 2000/01 em quatro ambientes e nos ensaios de VCU Sul 2 nos ciclos 2001/02, 2002/03, 2003/04 e 2004/05 em quatro ambientes nos primeiros três ciclos e em cinco ambientes no último ciclo. No estado de São Paulo foi avaliada nos ensaios de VCU Sul 1 no ciclo 2000/01 em três ambientes e nos en-

saaios de VCU Sul em dois ambientes nos ciclos 2001/02 e 2003/04 e em um ambiente nos ciclos 2004/05 e 2005/2006.

CD 224, em 36 ambientes no estado do Paraná, nos ciclos de 2000/2005, obteve rendimento médio de grãos de 3042 kg/ha, sendo 0,03% superior a cultivar EMBRAPA 48 e 1,3% inferior a cultivar BRS 133. A cultivar apresentou ciclo total de 128 dias, sendo classificada no grupo de maturação semiprecoce. A cultivar CD 224 mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná.

Durante as safras de 2000/2005 em 21 ambientes na região sul do estado do Mato Grosso do sul, a cultivar CD 224 obteve rendimento médio de grãos de 3545 kg/ha, sendo respectivamente 0,9% e 1,1% superior as cultivares EMBRAPA 48 e BRS 133. CD 224 apresentou ciclo total de 111 dias ou grupo de maturação precoce/médio. A cultivar CD 224 mostrou-se adaptada para todas as regiões tradicionais de soja do sul do estado do Mato Grosso do Sul.

A cultivar CD 224, obteve nas safras 2000/2006 em 9 ambientes do estado de São Paulo, rendimento médio de grãos de 3067 kg/ha, sendo 4,7% superior a cultivar testemunha BRS 133. CD 224, nas safras 2000/2005, apresentou rendimento médio de grãos superior em 3,8% em relação a cultivar testemunha MSOY 7501 em 8 ambientes do estado de São Paulo. A cultivar CD 224 mostrou-se adaptada, para todas regiões tradicionais de soja do estado de São Paulo.

CD 224 é indicada para solos com classe de fertilidade alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo, sendo eficiente e responsiva em relação à utilização de adubação.

## RECOMENDAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA CD 225RR PARA O ESTADO DO PARANÁ

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; DALLA NORA, T.. COODETEC, Caixa Postal 301, 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 225RR originou-se do cruzamento entre OC 91-671 e CO 2117. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence).

CD 225RR apresenta hábito de crescimento indeterminado, moderadamente suscetível ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, e a reação a peroxidase é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e moderadamente suscetível ao nematóide de galha (*Meloidogyne incognita*) e moderadamente tolerante ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

A cultivar CD 225RR foi recomendada no ano de 2006 para o estado do Paraná. Também foi indicada para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

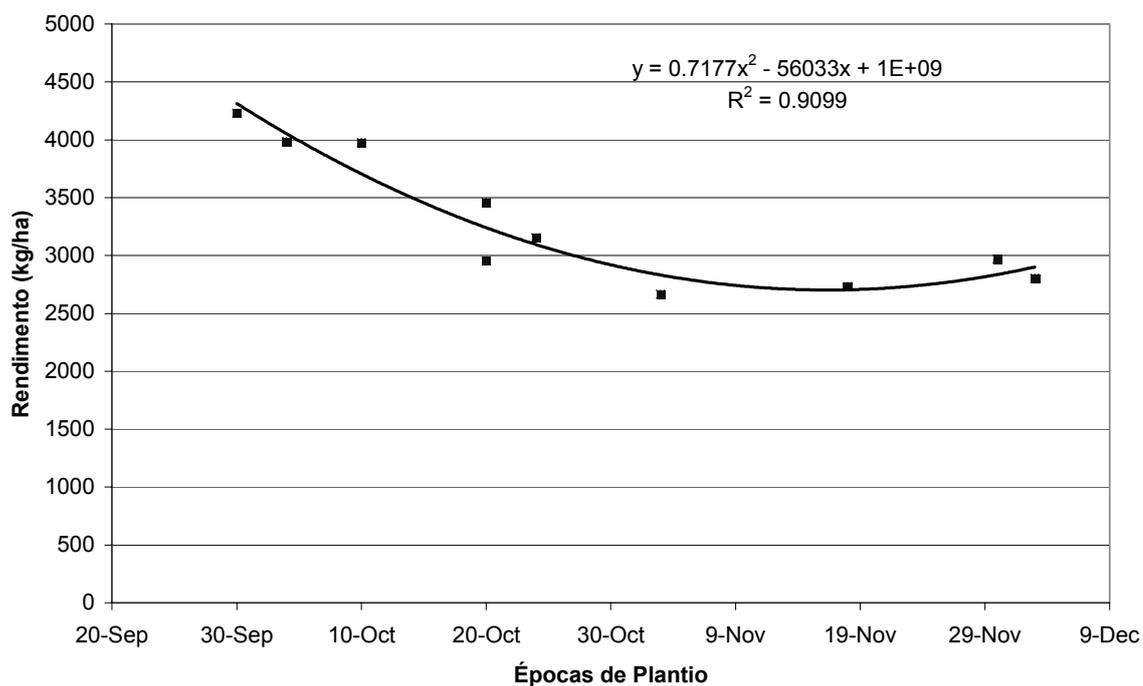
No estado do Paraná CD 225RR foi avaliado nos ensaios de VCU Sul 1 no ciclo 2002/03 em seis ambientes e nos ensaios de VCU Sul 2 nos ciclos 2003/04, 2004/05, e 2005/06 em seis, três e seis ambientes, respectivamente.

CD 225RR, em 21 ambientes no estado do Paraná, nos ciclos de 2002/2006, obteve rendimento médio de grãos de 2981 kg/ha. A cultivar CD 225RR apresentou ciclo total de 122 dias, sendo classificada no grupo de maturação precoce. A cultivar CD 225RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná.

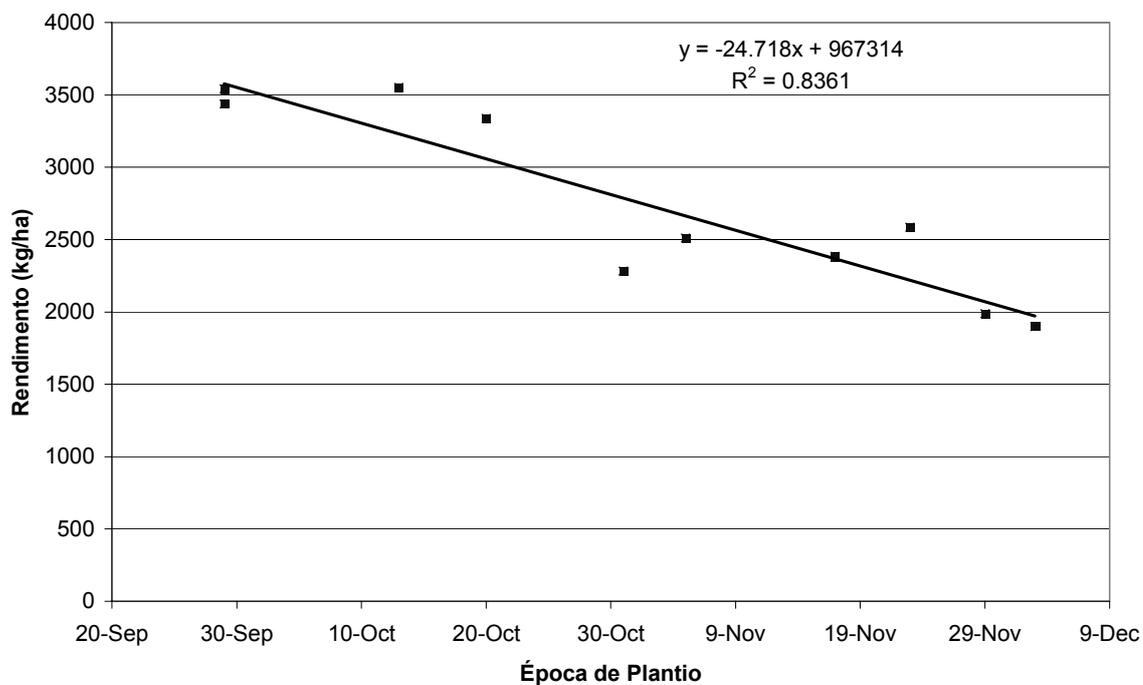
A cultivar CD 225RR apresenta hábito de crescimento indeterminado e excelente crescimento de planta, sendo que estas características influenciam positivamente o rendimento de grãos quando é realizada a semeadura antecipada. A cultivar CD 225RR apresenta melhores rendimentos quando sua semeadura é antecipada para o final do mês de setembro e início do mês de outubro. As figuras 1 e 2 ilustram os dados de rendimento de grãos em 10 épocas de semeadura em regiões frias (figura 1) e 10 épocas de semeadura em regiões quentes (figura 2). Foi observada nas duas regiões uma diminuição nas médias de produtividade, a medida em que se avança a época de plantio. Nas regiões frias (figura 1), as produtividades decrescem de 4.200 kg/ha até 2.660 kg/ha, à medida que a época de semeadura avança do final de setembro para o final de outubro, e se estabilizam no mês de novembro entre 2.500 e 3.000 kg/ha. Nas regiões quentes (figura 2), a redução de produtividade é linear à medida que as épocas de semeadura avançam do final de setembro até o início de dezembro, variando de pouco mais de 3.500 kg/ha nas semeaduras do final de setembro, para pouco menos de 2.000 kg/ha nas semeaduras do início de dezembro.

CD 225RR é indicada para solos com classe de fertilidade alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo, sendo eficiente e responsiva em relação à utilização de adubação.

A cultivar CD 226RR destaca-se também por possuir o gene de tolerância ao herbicida glifosato.



**Figura 1.** Rendimento de grãos da cultivar CD 225RR em função de diferentes épocas de semeadura, em seis ambientes de altas altitudes ou regiões frias, Coodetec 2006.



**Figura 2.** Rendimento de grãos da cultivar CD 225RR em função de diferentes épocas de semeadura em seis ambientes de baixas altitudes ou regiões quentes, Coodetec 2006.

## RECOMENDAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA CD 226RR PARA O ESTADO DO PARANÁ E REGIÃO SUL DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.. COODETEC, Caixa Postal 301, 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 226RR originou-se do cruzamento entre OC 95(4)-2422 e [OC 95(4)-3355 x H5566RR]. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence).

CD 226RR apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, e a reação a peroxidase é negativa. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e tolerante ao nematóide de galha (*Meloidogyne incognita*) e moderadamente tolerante ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

A cultivar CD 226RR foi recomendada no ano de 2006 para o estado do Paraná e região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Também foi indicada para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

No estado do Paraná CD 226RR foi avaliado nos ensaios de VCU Sul 1 no ciclo 2002/03 em sete ambientes e nos ensaios de VCU Sul 2 nos ciclos 2003/04, 2004/05, e 2005/06 em quatro, três e cinco ambientes, respectivamente.

CD 226RR, em 19 ambientes no estado do Paraná, nos ciclos de 2002/2006, obteve rendimento médio de grãos de 3354 kg/ha, sendo 9,5% superior a cultivar testemunha IAS 5 e

inferior a cultivar testemunha EMBRAPA 48 em 1,3% e inferior em 0,2% em relação a cultivar testemunha CD 202, sendo que para estas duas últimas testemunhas os resultados são de 14 e 12 ambientes, respectivamente. A cultivar CD 226RR apresentou ciclo total de 124 dias, sendo classificada no grupo de maturação precoce. A cultivar CD 226RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná.

A cultivar CD 226RR foi avaliada nos ensaios de VCU Sul 1 em dois ambientes no ciclo 2002/2003 e nos ensaios de VCU Sul 2 em dois ambientes no ciclo de 2003/2004 e em três ambientes no ciclo 2004/2005 na região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Durante as safras de 2002/2005 em 7 ambientes na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar CD 226RR obteve rendimento médio de grãos de 3205 kg/ha, sendo 6,3%, 1,4% e 1,1% superior as cultivares testemunhas BRS 133, IAS 5 e BR 16, respectivamente. CD 226RR apresentou ciclo total de 109 dias ou grupo de maturação precoce/médio. A cultivar CD 226RR mostrou-se adaptada para todas as regiões tradicionais de soja do sul do estado do Mato Grosso do Sul.

CD 226RR é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo, sendo eficiente e responsiva em relação à utilização de adubação.

A cultivar CD 226RR destaca-se também por possuir o gene de tolerância ao herbicida glifosato.

## RECOMENDAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA CD 227 PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E MINAS GERAIS E REGIÃO SUL E NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO

DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; SCHUSTER, I.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE. COODETEC, Caixa Postal 301, 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 227 originou-se do cruzamento entre OC 90-1450 e CAC 89-895. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence).

CD 227 apresenta hábito de crescimento determinado, resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor marrom, semente com hilo de cor preta, e a reação a peroxidase é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e moderadamente suscetível aos nematóides de galha (*Meloidogyne incógnita*) e (*Meloidogyne javanica*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

A cultivar CD 227 foi recomendada no ano de 2006 para os estados de Goiás e Minas Gerais e regiões sul e norte do estado do Mato Grosso.

No estado de Goiás CD 227 foi avaliado nos ensaios de VCUC 1 (Valor de Cultivo e Uso nos Cerrados ano 1) no ciclo 2002/03 em dois ambientes e nos ensaios de VCUC 2 nos ciclos 2003/04, 2004/05, e 2005/06 em dois ambientes.

CD 227, em 8 ambientes no estado de Goiás, nos ciclos de 2002/2006, obteve rendimento médio de grãos de 3495 kg/ha, sendo superior as cultivares testemunhas Emgopa 315, MG/BR 46 Conquista e Emgopa 316 em 1,2%, 6,6% e 10,2%, respectivamente. A cultivar CD 227 apresentou ciclo total de 121 dias, sendo classificada no grupo de maturação precoce. A cultivar CD 227 mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de Goiás.

No estado de Minas Gerais a cultivar CD

227 foi avaliada nos ensaios de VCUC 1 em dois ambientes no ciclo 2002/2003 e nos ensaios de VCUC 2 em um ambiente no ciclo de 2004/2005. Nos três ambientes no estado de Minas Gerais a cultivar CD 227 obteve rendimento médio de grãos de 3633 kg/ha, sendo 11,8%, 15,3%, 7,1% e 6,7% superior as cultivares MG/BR 46 Conquista, FT 2000, BRSMG Confiança e Vencedora, respectivamente. CD 227 foi 4,0% inferior a cultivar testemunha BRSMG Liderança. A cultivar CD 227 apresentou ciclo total de 118 dias ou grupo de maturação semiprecoce. Sendo adaptada para todas as regiões tradicionais de soja do estado de Minas Gerais.

Na região sul do estado do Mato Grosso CD 227 foi avaliado nos ensaios de VCUC 1 no ciclo 2002/03 em um ambiente e nos ensaios de VCUC 2 nos ciclos 2003/04, 2004/05, e 2005/06 em um total de 5 ambientes, obtendo rendimento médio de grãos de 3778 kg/ha, sendo semelhante a cultivar testemunha MT/BR 51 Xingu, superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 Conquista e BRSMT Pintado em 1,8% e 1,3%, respectivamente. A cultivar CD 227 apresentou ciclo total de 120 dias, sendo classificada no grupo de maturação precoce.

Na região norte do estado do Mato Grosso CD 227 foi avaliado nos ensaios de VCUC 2 nos ciclos 2004/05 e 2005/06 em 7 ambientes na região norte do estado do Mato Grosso, nos ciclos de 2004/2006, obtendo rendimento médio de grãos de 3345 kg/ha, sendo superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 Conquista e BRSMT Pintado em 0,1% e 10%, e inferior a cultivar testemunha MT/BR 51 Xingu em 0,3%. A cultivar CD 227 apresentou ciclo total de 112 dias, sendo classificada no grupo de maturação precoce.

A cultivar CD 227 mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Mato Grosso.

CD 227 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo, sendo eficiente e responsiva em relação à utilização de adubação.

## EXTENSÃO DA CULTIVAR DE SOJA CD 219RR PARA O ESTADO DA BAHIA

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.. COODETEC, Caixa Postal 301, 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 219RR foi recomendada no ano de 2004 para os Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais, e para as regiões sul e norte dos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. A cultivar CD 219RR teve a extensão da sua recomendação para o Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2005 e no ano de 2006 foi estendida sua recomendação para o Estado do Paraná em regiões abaixo de 500m de altitude. No ano de 2007 foi estendida sua recomendação para o Estado da Bahia, sendo os dados que suportaram esta indicação originados nas safras de 2004/2005 em um ambiente e em dois ambientes no ciclo 2006/2007.

CD 219RR apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, e a reação a peroxidase é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e crestamento bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycine*). Apresentou-se resistente à necrose da haste da soja e moderadamente resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*) e suscetível ao (*Meloidogyne incognita*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Na safra de 2004/2005 em um ambiente e no ciclo 2006/2007 em dois ambientes no estado da Bahia, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 3117 kg/ha, sendo respectivamente 9,4% superior a cultivar testemunha M-SOY 8914 e 4,9% inferior a cultivar testemunha BRSMG Liderança. A CD 219RR apresentou ciclo total de 115 dias. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do Estado da Bahia.

A cultivar CD 219RR é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo, sendo eficiente e responsiva em relação à utilização de adubação.

CD 219RR destacou-se pelo alto potencial produtivo demonstrado e pela grande inovação que apresenta ao agricultor por possuir o gene de resistência ao herbicida glifosato, importante aliado na flexibilidade do controle de plantas daninhas na cultura da soja.

## CULTIVAR DE SOJA BRSMG 810C

ARANTES, N.E.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>1</sup>; ZITO, R.K.<sup>2</sup>; KIIHL, R.A. DE S.<sup>5</sup>; RODOVALHO, R.F.<sup>3</sup>; FRONZA, V.<sup>2</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>1</sup>; DIAS, W.P.<sup>1</sup>; YORINORI, J.T.<sup>1</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>4</sup>; ALMEIDA, A.M.R.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br; <sup>2</sup>EPAMIG; <sup>3</sup>Fundação Triângulo; <sup>4</sup>Embrapa Cerrados; <sup>5</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 03/06/2002.

Em Minas Gerais, a parceria Embrapa/EPAMIG/Fundação Triângulo já lançou diversas cultivares de soja que atingiram uma ampla área cultivada especialmente nos estados do Brasil Central. Este trabalho tem como objetivo apresentar a descrição e o comportamento de mais uma cultivar de soja. Trata-se da BRSMG 810C, cujas principais características são a resistência ao nematóide de cisto e teor de proteínas mais elevado.

A hibridação e a geração F<sub>1</sub>, que deram origem à cultivar BRSMG 810C, foram realizadas em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, em Londrina-PR, com as plantas cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. A geração F<sub>2</sub> foi conduzida na Embrapa Soja e as gerações F<sub>3</sub> a F<sub>6</sub> foram conduzidas em Uberaba, na Fazenda Experimental da EPAMIG, em condições de

campo,, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

A partir de sua obtenção, em 2001, a linhagem MGBR01-5849, que deu origem a esta cultivar, participou dos ensaios preliminares e finais conduzidos em vários ambientes no estado de Minas Gerais. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas/m, com área total de 12 m<sup>2</sup>. A área útil foi de 4 m<sup>2</sup> após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

**Tabela 1.** Resultados médios da avaliação final I em Minas Gerais. 2004/2005\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acam. 100 sem 1 a 5**	g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 810C	3654	60,9	101	60	128	73	18	1,6	16,9
DM 339	3461	57,9	95	70	138	87	19	1,3	12,9
M Soy 8400	3634	60,6	100	66	135	75	14	1,3	15,6

\* Capinópolis, Conquista, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba (Chapada), Uberaba (Epamig) e Unaí.

\*\* 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

**Tabela 2.** Resultados médios da avaliação final II em Minas Gerais. 2005/2006\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acam. 100 sem 1 a 5	g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 810C	3076	51,3	98	63	133	73	15	1	15,4
DM 339	2447	40,8	78	75	141	88	19	1,4	11,8
M-Soy 8400	3123	52,1	100	71	137	84	16	1,1	13,7
Conquista	2955	49,3	95	62	133	68	14	1	15,6

\* Conquista, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Unaí.

\*\* 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em Minas Gerais no período 2003/04 a 2005/06\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acam. 1 a 5	100 sem g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 810C	3223	53,7	102	61	130	73	17	1,5	16,2
DM 339	3039	50,7	96	72	139	83	19	1,4	12,4
M-Soy 8400	3173	52,9	100	67	134	78	11	1,3	11,1

\* 16 ambientes

<sup>2</sup> Nota 1 para plantas eretas e 5 para severamente acamadas.**Tabela 4.** Teores médios de proteínas, em percentagem, expressos em base seca, de diversos cultivares de soja em Minas Gerais, safra 2005/06.

Cultivares	Locais				Média
	Conquista	Irai de Minas	Sacramento	Uberaba	
BRSMG 810C	42,00	42,78	43,74	40,20	42,18
M Soy 8001	34,74	37,54	37,09	35,16	36,13
MG/BR 46 (Conquista)	37,98	38,28	37,77	38,09	38,03
BRS Valiosa RR	37,05	38,78	38,17	40,05	38,51
M Soy 8411	36,49	39,92	38,44	37,96	38,20
DM 339	34,49	36,82	35,31	39,67	36,57
BRSGO Jataí	34,39	38,27	33,11	37,75	35,88
Média	36,73	38,91	37,66	38,41	

Fonte: Laboratório de análises físico-químicas da Embrapa Soja

Nas tabelas seguintes são apresentados os resultados médios obtidos nos ensaios. Na média de dois anos, em Minas Gerais, o rendimento de grãos da BRSMG 810C foi de 3.223 kg/ha (Tabela 3), com o valor mais alto (4.719 kg/ha) obtido no município de Unaí. A média foi 2% superior ao rendimento da cultivar M Soy 8400, que foi o padrão mais produtivo.

Observa-se, na Tabela 04, que esta cultivar apresenta teor médio de proteínas acima das demais cultivares semeadas em condições semelhantes. O teor de óleo nos mesmos ambientes foi de 18,6%.

A Cultivar BRSMG 810C pertence ao grupo de maturação 8.1 sendo, portanto, de ciclo médio em Minas Gerais. Possui período juvenil longo, hábito de crescimento determinado, flores brancas, pubescência marrom média, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo preto. Apresenta reação negativa à peroxidase. É resistente ao nematói-

de de cisto da soja (*Heterodera glycines*), raça 3, ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum. É moderadamente tolerante ao nematóide de galha *Meloidogyne javanica* e suscetível ao *M. incognita*. Apresenta moderada resistência ao oídio (*Erysiphe diffusa*).

A cultivar BRSMG 810C está sendo indicada inicialmente para Minas Gerais. Outros testes estão sendo feitos em Goiás e outros estados do Brasil Central, para onde, num futuro próximo, sua indicação poderá ser estendida. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de outubro e 10 de dezembro. Recomendam-se populações variando de 200 mil plantas/ha em solos mais férteis, até 260 mil plantas/ha em solos de média fertilidade. Esta cultivar pode ser utilizada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas, com população de, aproximadamente, 280 mil plantas/ha.

## CULTIVAR DE SOJA BRSMG 850GRR: INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

ARANTES, N.E.<sup>1</sup>; ZITO, R.K.<sup>2</sup>; RODOVALHO, R.F.<sup>3</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>4</sup>; ABUD, S.<sup>4</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>5</sup>; MOREIRA, C.T.<sup>4</sup>; NUNES FILHO, J.<sup>6</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba-MG, neyelson.arantes@terra.com.br; <sup>2</sup>EPAMIG; <sup>3</sup>Fundação Triângulo; <sup>4</sup>Embrapa Cerrados; <sup>5</sup>Agência Rural; <sup>6</sup>CTPA.

No Brasil, especialmente nas últimas três safras, os produtores de soja tiveram suas margens de lucro reduzidas por uma série de fatores, entre eles o câmbio desfavorável, a ferrugem asiática e a ocorrência de seca em algumas regiões do país. Na tentativa de reduzir custos, estes fatores contribuíram para que os produtores adotassem, mais rapidamente, as cultivares de soja com tolerância ao herbicida glifosato.

A parceria Embrapa/EPAMIG/Fundação Triângulo, que atua na Região Central do Brasil, lançou para Minas Gerais, a cultivar de soja BRSMG 850GRR, cuja principal característica é tolerância ao herbicida glifosato. Este trabalho tem o propósito de estender a recomendação desta cultivar para o estado de Goiás e o Distrito Federal.

A hibridação e a geração F<sub>1</sub>, que deram origem à cultivar BRSMG 850GRR, foram realizadas em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, em Londrina-PR, com as plantas cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. As gerações F<sub>2</sub> a F<sub>6</sub> também foram conduzidas na Embrapa Soja, em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

A partir de sua obtenção, em 2002, a linhagem BR02-62965, que deu origem a esta cultivar, participou dos ensaios preliminares e finais conduzidos em vários ambientes nos estados de Minas Gerais e Goiás e no Distrito Federal. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas/m, com área total de 12 m<sup>2</sup>. A área útil foi de 4 m<sup>2</sup> após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nas tabelas seguintes são apresentados os resultados médios obtidos nos ensaios.

Na média de dois anos, em Goiás e Distrito Federal, o rendimento de grãos da BRSMG 850GRR foi de 4.219 kg/ha (Tabela 3), com o valor mais alto (5.830 kg/ha) obtido na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF. A média foi 7% superior ao rendimento da cultivar BRS Silvânia RR, que foi o padrão mais produtivo.

A Cultivar BRSMG 850GRR pertence ao grupo de maturação 8.5 sendo, portanto, ciclo médio de 130 dias em Goiás e Distrito Federal.

**Tabela 1.** Resultados médios da avaliação final I em Goiás e Distrito Federal. 2004/05\*

Cultivar	Rendimento de grãos		Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acamamento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 850GRR	4.564	100	56	128	90	13	1,2	17,7
BRS Valiosa RR	4.133	91	55	123	80	15	1,2	17,7
BRS Baliza RR	3.984	87	61	141	97	13	2,0	13,3
BRS Silvânia RR	4.320	95	60	137	94	14	1,3	14,2
BRSGO Jataí	4.413	97	61	137	97	16	1,8	14,3

\* Anápolis, Cristalina, Luziânia, Montividiu, Planaltina e Senador Canedo.

\*\* 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas

**Tabela 2.** Resultados médios da avaliação final II em Goiás e Distrito Federal. 2005/06\*

Cultivar	Rendimento de grãos		Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama- mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	%	veget	total	planta	1ª vag		
BRSMG 850GRR	3.701	100	59	133	77	14	1,0	16,0
M-Soy 8787	3.163	85	66	138	92	20	1,3	13,0
BRS Baliza RR	3.158	85	65	141	82	13	1,0	12,7
BRS Silvânia RR	3.294	89	62	139	82	13	1,0	11,7
CD 219 RR	3.318	90	61	134	67	12	1,0	13,7

\* Anápolis, Cristalina, Luziânia, Planaltina e Senador Canedo

\*\* 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas

**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em Goiás e Distrito Federal nas safras 2004/05 e 2005/06.\*

Cultivar	Rendimento de grãos		Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama- mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	%	veget	total	planta	1ª vag		
BRSMG 850GRR	4.219	100	57	130	84	13	1,1	15,4
BRS Baliza RR	3.653	87	63	141	91	13	1,7	11,8
BRS Silvânia RR	3.909	93	61	138	89	14	1,2	12,0

\* 11 ambiente

\*\* 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas

Possui período juvenil longo, hábito de crescimento determinado, flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo preto. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca são, respectivamente, 20,68% e 36,85%. É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum, e tolerante ao nematóide de galha *Meloidogyne incognita*. Apresenta moderada resistência ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e moderada tolerância ao nematóide de galhas *M. javanica*. É suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) e à ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*).

A cultivar BRSMG 850GRR, que foi lançada inicialmente para Minas Gerais (Arantes et. al., 2006), está sendo indicada para Goiás e Distrito Federal. Testes estão sendo feitos em outros

estados do Brasil Central, para onde, num futuro próximo, sua indicação poderá ser estendida. Os maiores rendimentos foram obtidos nas sementeiras realizadas entre 15 de outubro e 10 de dezembro. Recomendam-se populações variando de 200 mil plantas/ha em solos mais férteis, até 260 mil plantas/ha em solos de média fertilidade. Esta cultivar pode ser utilizada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas, com população de, aproximadamente, 280 mil plantas/ha.

#### Referência

ARANTES, N. E.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; ZITO, R. K.; RODOVALHO, R. F.; FRONZA, V.; DIAS, W. P.; YORINORI, J. T.; TOLEDO, J. F. F.; KASTER, M.; SOUZA, P. I. M.; NUNES JÚNIOR, J.; ALMEIDA, A. M. R. Cultivar de soja BRSMG 850GRR. IN: RUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos...** p. 308-309.

## CULTIVAR DE SOJA BRSMG 750SRR: INDICAÇÃO PARA OS ESTADOS DE SÃO PAULO, GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

ARANTES, N.E.<sup>1</sup>; ZITO, R.K.<sup>2</sup>; RODOVALHO, R.F.<sup>3</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>4</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>5</sup>; MOREIRA, C.T.<sup>4</sup>; ABUD, S.<sup>4</sup>; NUNES FILHO, J.<sup>6</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba-MG, neylson.arantes@terra.com.br; <sup>2</sup>EPAMIG; <sup>3</sup>Fundação Triângulo; <sup>4</sup>Embrapa Cerrados; <sup>5</sup>Agência Rural; <sup>6</sup>CTPA.

No Brasil, especialmente nas últimas três safras, os produtores de soja tiveram suas margens de lucro reduzidas por uma série de fatores, entre eles o câmbio desfavorável, a ferrugem asiática e a ocorrência de seca em algumas regiões do país. Na tentativa de reduzir custos, estes fatores contribuíram para que os produtores adotassem, mais rapidamente, as cultivares de soja com tolerância ao herbicida glifosato.

A parceria Embrapa/EPAMIG/Fundação Triângulo, que atua na Região Central do Brasil, lançou para Minas Gerais, a cultivar de soja BRSMG 750SRR, cuja principal característica é tolerância ao herbicida glifosato. Este trabalho tem o propósito de estender a recomendação desta cultivar para os estados de São Paulo, Goiás e o Distrito Federal.

A hibridação e a geração F<sub>1</sub>, que deram origem à cultivar BRSMG 750SRR, foram realizadas em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, em Londrina-PR, com as plantas cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. As gerações F<sub>2</sub> a F<sub>6</sub> também foram conduzidas na Embrapa Soja, em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

A partir de sua obtenção, em 2002, a li-

nhagem BR02-73050, que deu origem a esta cultivar, participou dos ensaios preliminares e finais conduzidos em vários ambientes nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás e no Distrito Federal. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas/m, com área total de 12 m<sup>2</sup>. A área útil foi de 4 m<sup>2</sup> após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nas tabelas são apresentados os resultados médios obtidos nos ensaios.

Na média de dois anos, em Goiás e Distrito Federal, o rendimento de grãos da BRSMG 750SRR foi de 3.409 kg/ha (Tabela 3), com o valor mais alto (4.306 kg/ha) obtido no município de Planaltina-DF. O rendimento médio foi superior ao da Emgopa 316, que era a cultivar padrão de ciclo mais próximo, e inferior aos outros dois padrões, que são de ciclos mais longos. Estes padrões foram utilizados pela indisponibilidade de cultivares tolerantes ao glifosato, com ciclos mais curtos. Em São Paulo

**Tabela 1.** Resultados médios da avaliação final I em Goiás e Distrito Federal. 2004/05\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama- mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750SRR	3.637	60,6	100	46	109	84	12	1,0	19,0
BRS Valiosa RR	4.425	73,8	122	54	123	89	15	1,0	18,0
BRS Silvânia RR	4.209	70,2	116	60	137	99	18	1,7	14,4
Emgopa 316	3.097	51,6	85	52	114	82	12	2,0	17,0

\* Anápolis, Chapadão do Céu, Cristalina, Luziânia, Montividiu, Planaltina e Senador Canedo.

\*\* Nota 1 para plantas eretas e 5 para severamente acamadas.

**Tabela 2.** Resultados médios da avaliação final II em Goiás e Distrito Federal. 2005/06\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama-mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750SRR	3.172	52,9	100	47	115	62	10	1,2	17,2
BRS Valiosa RR	3.642	60,7	115	58	128	77	13	1,2	13,8
BRS Silvânia RR	3.062	51,0	97	62	134	91	15	1,1	12,3

\* Anápolis, Chapadão do Céu, Cristalina, Luziânia e Planaltina.

\*\* Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em Goiás e Distrito Federal nas safras 2004/05 e 2005/06.\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama-mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750S RR	3.409	56,8	100	46	112	74	11	1,1	17,2
BRS Valiosa RR	4.127	68,8	121	56	126	84	14	1,3	16,2
BRS Silvânia RR	3.666	61,1	108	62	135	94	17	1,5	12,4

\* 12 ambientes

**Tabela 4.** Resultados médios da avaliação final I em São Paulo. 2005/06\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama-mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750S RR	3.586	59,8	100	50	117	77	17	1,2	16,9
BRS Valiosa RR	3.152	52,5	88	62	128	81	19	1,3	15,1
BRS Favorita RR	3.444	57,4	96	57	120	76	16	1,4	15,7
CD 213 RR	2.770	46,2	77	49	116	56	8	1	13,8
CD 214 RR	2.785	46,4	78	48	116	54	8	1	14,2

\* Barretos e Igarapava

\*\* Nota 1 para plantas eretas e 5 para severamente acamadas.

**Tabela 5.** Resultados médios da avaliação final II em São Paulo. 2006/07\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama-mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750S RR	3.059	51,0	100	44	107	70	14	1,0	18,4
BRS Valiosa RR	2.910	48,5	95	52	119	77	16	1,0	15,0
BRS Favorita RR	2.974	49,6	97	51	114	75	15	1,0	16,7
CD 213 RR	1.927	32,1	63	42	107	41	6	1,0	14,6
CD 214 RR	2.214	36,9	72	43	106	45	6	1,0	13,5

\* Barretos, Igarapava e Ituverava

\*\* Nota 1 para plantas eretas e 5 para severamente acamadas.

foi possível utilizar padrões de ciclos mais adequados. Naquele estado, o rendimento médio da cultivar BRSMG 750SRR foi de 3.270 kg/ha (Tabela 06) e o valor mais alto (4.305 kg/ha) foi

obtido em Barretos-SP. Em todos os ambientes testados em São Paulo o rendimento da BRSMG 750SRR foi superior aos padrões CD 213RR e CD 214RR.

**Tabela 6.** Resultados médios da avaliação final em São Paulo. Safras 2005/06 e 2006/07\*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo (dias)		Altura (cm)		Acama-mento 1 a 5**	100 sementes g
	kg/ha	sc/ha	%	veget.	total	planta	1ª vag		
BRSMG 750S RR	3.270	54,5	100	47	111	72	15	1,1	17,8
BRS Valiosa RR	3.006	50,1	92	56	123	79	17	1,1	15,1
BRS Favorita RR	3.162	52,7	97	53	116	76	15	1,2	16,3
CD 213 RR	2.264	37,7	69	45	110	45	7	1,0	14,3
CD 214 RR	2.442	40,7	75	44	110	48	7	1,0	13,8

\* cinco ambientes

\*\* Nota 1 para plantas eretas e 5 para severamente acamadas.

A Cultivar BRSMG 750SRR pertence ao grupo de maturação 7.5 sendo, portanto, de ciclo precoce nas Regiões Centro, Norte e Sudoeste de Goiás e semiprecoce em São Paulo, Leste de Goiás e no Distrito Federal. Possui hábito de crescimento determinado, flores brancas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo semibrilhante, hilo marrom e reação negativa à peroxidase.

É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum. É moderadamente suscetível ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e suscetível aos nematóides de galhas (*Meloidogyne sp.*), de cisto (*Heterodera glycines*) e à ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*).

A cultivar BRSMG 750SRR foi indicada inicialmente para Minas Gerais (Arantes et. Al., 2006) e está sendo indicada para São

Paulo, Goiás e Distrito Federal. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 1º de outubro e 30 de novembro. Recomendam-se populações variando de 240 mil plantas/ha em solos mais férteis de São Paulo, até 400 mil plantas/ha em solos de média fertilidade na Região Norte e Sudoeste de Goiás. Esta cultivar não deve ser utilizada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas.

#### Referência

ARANTES, N. E.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; ZITO, R. K.; RODOVALHO, R. F.; FRONZA, V.; DIAS, W. P.; YORINORI, J. T.; TOLEDO, J. F. F.; KASTER, M.; SOUZA, P. I. M.; NUNES JÚNIOR, J.; ALMEIDA, A. M. R. Cultivar de soja BRSMG 850GRR. IN: RUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos...** p. 308-309.

## ANÁLISE DISCRIMINANTE NA CARACTERIZAÇÃO DE NOVOS DESCRITORES EM SOJA [*Glycine max* (L.) Merrill]

NOGUEIRA, A.P.O.<sup>2</sup>; SEDIYAMA, T.<sup>1</sup>; CRUZ, C.D.<sup>1</sup>; REIS, M.S.<sup>1</sup>; PEREIRA, D.G.<sup>3</sup>; MATSUO, É.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Professor Titular da Universidade Federal Viçosa – UFV; <sup>2</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento, Bolsista Capes, UFV; <sup>3</sup>Pós-doutorando, UFV; <sup>4</sup>Estudante de Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPq, UFV, CEP 36570, Viçosa-MG, anap812004@yahoo.com.br.

A distinguibilidade é uma das exigências para obtenção do certificado de proteção e registro de cultivares junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares-SNPC. Com base na Lei de Proteção de Cultivares de nº. 9456, entende-se por distinto, a diferença clara de qualquer outra cuja existência na data do período de proteção seja reconhecida (BRASIL, 1997).

A diferenciação das cultivares é realizada por margem mínima de descritores, específica de cada espécie. Em soja, são utilizados trinta e oito descritores entre os obrigatórios e os adicionais. Contudo, os descritores adotados até o momento, tornaram-se insuficientes para distinguir as cultivares.

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar novas características morfológicas de soja, para verificar sua utilidade na diferenciação de cultivares.

Foram conduzidos quatro experimentos em condições de casa de vegetação, na Universidade Federal de Viçosa, realizados em duas épocas de semeadura no período de verão (dezembro e fevereiro) e duas épocas de semeadura no período de inverno (maio e junho). Os tratamentos foram constituídos de dezesseis cultivares de soja [Pelicano, Viçoja, UFV-1, UFV-16 (Capinópolis), UFV-18 (Pato de Minas), Conquista (BRM/246), Ocepar 3 (Primavera), FT-Abyara, FT-Estrela, FT-Cristalina, Emgopa-316, DM-339, MSOY-9001, MSOY-6101, IAC-Foscarin-31 e Bossier] dispostos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. Onze cultivares foram comuns nas quatro épocas de semeadura. Cada unidade experimental foi constituída por duas plantas, cultivadas em vaso, contendo solo com 1/3 de matéria orgânica.

As características avaliadas e o estágio de desenvolvimento quando realizada as avalia-

ções estão citados a seguir: comprimento do hipocótilo (V2), comprimento do epicótilo (V3), comprimento do pecíolo da folha unifoliolada (V2), comprimento da folha unifoliolada (V2), largura da folha unifoliolada (V2), maior distância lateral esquerda e direita a partir do ápice da folha unifoliolada (V2), comprimento de pecíolo da primeira folha trifoliolada e comprimento da raque do folíolo terminal da primeira folha trifoliolada (V3). Foram estimados dois coeficientes, um dado pela razão entre a largura e comprimento da folha unifoliolada e outro com a razão da média entre distância lateral direita e esquerda pelo comprimento da folha. Foi anotada a cor da flor em R1, a cor da pubescência em R8 e após a colheita a cor do hilo.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância para avaliar a existência de variabilidade genética para as características. Posteriormente, realizou-se análise discriminante pela metodologia de Anderson (1958), em que se geram funções discriminantes, obtidas a partir da combinação linear das características avaliadas. A eficácia das características utilizadas em promover a discriminação também foi avaliada, a partir da taxa de erro aparente, que foi dada pela relação entre o número de classificações erradas e o número total de classificações (Cruz, 2006). Para as análises estatísticas, foi utilizado o programa Genes (Cruz, 2006).

A condição necessária para que uma característica possa ser útil na diferenciação de cultivares é a existência de variabilidade genética. Para todas as características analisadas verificaram-se diferenças significativas ao nível de ( $P \leq 0,01$ ) pelo teste F. Observou-se também, a consistência dessas características, tendo em vista os efeitos significativos para as quatro épocas de semeadura.



Observou-se que para semeadura de verão (dezembro) ocorreram dez classificações incorretas das sessenta e cinco classificações totais. As cultivares semelhantes quando consideradas apenas as novas características foram UFV-18, Conquista, FT-Abyara, Primavera e MSOY-6101, proporcionando uma taxa de erro aparente de 15,38%.

Na semeadura de verão (fevereiro) três classificações foram incorretas entre setenta e cinco classificações realizadas, observadas nas cultivares Conquista e Viçosa, resultando em uma taxa de erro aparente de 4%.

Na semeadura de inverno (maio) das 70 classificações realizadas duas foram incorretas, verificadas nas cultivares DM-339 e FT-Cristalina (Tabela-2). A taxa de erro aparente foi de 2,85%, ou seja, uma taxa de baixa magnitude, destacando esta época para diferenciação de cultivares quando utilizadas as onze características vegetativas.

Entre as setenta e cinco classificações realizadas na semeadura de inverno (junho) nove foram incorretas. Foram classificados incorretamente as cultivares UFV-18, Viçosa, UFV-1, Primavera, Emgopa-316 e Bossier. A taxa de erro aparente verificada foi de 12%.

Com base nas análises discriminantes constatou-se que a melhor época para diferenciar as cultivares utilizando as novas características foi na semeadura de inverno no mês de maio, evidenciando que essas características diferenciam melhor as cultivares em uma determinada época.

Visto que as onze características não distinguiram completamente todas as cultivares entre as quatro épocas avaliadas, incluíram-se três características, já adotadas como descritores (cor da flor, cor da pubescência e cor do hilo) e realizaram-se novas classificações.

Com a inclusão destas características, o número de classificações incorretas foram reduzidas consideravelmente para todas as épocas avaliadas. Na semeadura de verão (dezembro) verificaram-se três classificações incorretas nas cultivares FT-Abyara e Primavera, proporcionando 4,61% para a taxa de erro. Na semeadura de verão (fevereiro) ocorreram três classificações incorretas nas cultivares Conquista, Viçosa e Bossier, cuja taxa de erro resultante foi de 4%.

Na semeadura de inverno (maio) os indivíduos foram todos classificados corretamente, resultando em 0% na taxa de erro. Em junho foi verificada uma classificação incorreta na cultivar UFV-18 cuja taxa de erro resultante foi de 1,33%.

Conclui-se, que as características comprimento do hipocótilo, comprimento do epicótilo, comprimento do pecíolo da folha unifoliolada, comprimento do pecíolo da primeira folha trifoliolada, comprimento da raque do folíolo terminal da primeira folha trifoliolada e as características da folha unifoliolada, podem ser úteis como características adicionais na diferenciação de cultivares de soja.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1997. **Legislação Brasileira sobre Proteção de Cultivares**. Brasília. 115 p.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes – versão Windows**. Viçosa, MG: UFV, 2006.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelo Biométricos Aplicados ao melhoramento Genético**. v.2, UFV, 2006, 585 p.

## INFLUÊNCIA DO TAMANHO DE SEMENTE NA CARACTERIZAÇÃO DE DESCRITORES ADICIONAIS DE SOJA

BOLDT, A.S.<sup>1</sup>; SEDIYAMA, T.<sup>1</sup>; NOGUEIRA, A.P.O.<sup>1</sup>; MATSUO, É.<sup>1</sup>; TEIXEIRA, R.C.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa - UFV, Departamento de Fitotecnia/UFV, Campus Universitário, 36570-000, Viçosa-MG, a\_b\_alberto@hotmail.com.br. <sup>2</sup>Pesquisadora, Campo Experimental Bacuri

Descritores são caracteres que determinam a identidade, uniformidade e estabilidade da cultivar. Podem ser divididos em qualitativos e quantitativos (MUÑOZ et al., 1993). Em soja, os caracteres qualitativos ou fixos, mínimos são insuficientes para diferenciar toda a variação de características. Por isso, novos caracteres e suas interações estão sendo testados.

Este trabalho objetivou verificar a influência do tamanho de semente na caracterização de novos descritores de soja, em diferentes estádios de desenvolvimento da planta, em condições de casa-de-vegetação do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de janeiro a fevereiro de 2007.

Foram utilizadas as cultivares Conquista, MSOY 9001 e P98C81 provenientes do banco de germoplasma do Programa de Melhoramento de Soja/UFV.

Sementes das cultivares P98C81 e Conquista foram submetidas a peneiras de orifícios redondos com diferentes diâmetros. Foram utilizadas as sementes retidas em maior quantidade em apenas três peneiras. Para a cultivar P98C81 as peneiras 17, 16 e 15 (6.75, 6.35 e 5.95mm de diâmetro) apresentaram respectivamente 12.88%, 59.37% e 22.18% das sementes. Para a cultivar Conquista as peneiras 18, 17 e 16 (7.14, 6.75 e 6.35mm de diâmetro) apresentaram respectivamente 13.46%, 37.58% e 40.38% das sementes. Foram tomadas amostras de 80 sementes das peneiras úteis, mais 80 sementes aleatórias para Conquista e P98C81.

Para cultivar MSOY 9001 apenas 80 sementes aleatórias foram utilizadas, consistindo na testemunha adicional ao experimento em razão de ter apresentado boa estabilidade em ensaios anteriores.

Cada tratamento consistiu da cultivar e do tipo de peneira utilizada. Foi medido com

paquímetro digital o comprimento, a largura e a espessura de cada semente. Doze sementes foram semeadas em cada vaso e, após a emergência, efetuou-se o desbaste para cinco plantas.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com nove tratamentos e seis repetições. Utilizaram-se cinquenta e quatro vasos de três litros de capacidade, dispostos em bancadas de um metro de largura e quatro metros de comprimento a um metro de altura.

Os caracteres foram mensurados nos estádios VE, VC, V1, V2 e V3 de acordo com a escala de FEHR & CAVINESS (1977). Foram medidos: hipocótilo em VE, hipocótilo em VC, hipocótilo em V1, epicótilo em V1, hipocótilo em V2, epicótilo em V2 e epicótilo em V3.

Para análise dos dados utilizou-se o software estatístico Genes<sup>®</sup> v 2007.0.0, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1, estão contidos os valores médios do comprimento, largura e espessura das sementes de soja de acordo com a cultivar e a peneira utilizada. Verificou-se que a classificação de sementes com peneiras foi eficiente na distinção entre as cultivares Conquista, P98C81 e MSOY 9001.

Pela Tabela 2, observou-se que o tamanho de semente não influenciou o comprimento do hipocótilo em VE, pois tratamentos com tamanho de semente diferente apresentaram comprimento do hipocótilo estatisticamente semelhante, como Conquista – Peneira 18 (22,847 mm) e P98C81 – Peneira 15 (20,717 mm). O comprimento do hipocótilo em VE permitiu distinguir apenas os tratamentos MSOY 9001 – Aleatória (27,718 mm) e P98C81 – Aleatória (18,887 mm).

O comprimento do hipocótilo em VC permitiu discriminar os tratamentos Conquista – Aleatória

**Tabela 1.** Valores médios do comprimento, largura e espessura da semente de soja. UFV, Viçosa, MG, 2007

Tratamento	Comprimento de semente (mm)	Largura de semente (mm)	Espessura de semente (mm)
Conquista – Peneira 18	7,552 a	7,228 a	5,932 b
MSOY 9001 – Aleatória	7,472 a	6,818 bc	6,068 a
P98C81 – Peneira 17	7,230 b	6,770 cd	5,678 cd
Conquista – Peneira 17	7,162 b	6,872 b	5,772 c
Conquista – Aleatória	7,002 c	6,732 d	5,662 d
P98C81 – Peneira 16	6,892 d	6,462 e	5,428 e
Conquista – Peneira 16	6,808 de	6,528 e	5,482 e
P98C81 – Aleatória	6,800 e	6,312 f	5,228 f
P981C81 – Peneira 15	6,570 f	6,090 g	5,060 g

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Valores médios do comprimento do hipocótilo em VE, hipocótilo em VC, hipocótilo em V1 e epicótilo em V1. UFV, Viçosa, MG, 2007

Tratamento	Hipocótilo VE (mm)	Hipocótilo VC (mm)	Hipocótilo V1 (mm)	Epicótilo V1 (mm)
MSOY 9001 – Aleatória	27,718 a	66,877 ab	72,755 a	105,930 abc
Conquista – Aleatória	25,028 ab	68,387 a	69,227 a	105,742 abc
Conquista – Peneira 16	24,502 ab	65,958 abc	66,568 ab	106,800 ab
Conquista – Peneira 18	22,847 ab	68,240 a	68,107 a	106,570 ab
Conquista – Peneira 17	21,915 ab	68,920 a	68,433 a	112,207 a
P98C81 – Peneira 16	21,530 ab	57,765 cd	57,698 c	97,232 bcd
P98C81 – Peneira 17	20,883 ab	58,160 bcd	58,943 bc	102,127 abc
P98C81 – Peneira 15	20,717 b	53,563 d	54,560 c	88,095 d
P98C81 – Aleatória	18,887 b	58,058 bcd	59,533 bc	94,832 cd

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(68,387 mm) e P98C81 – Aleatória (58,058 mm). Dentro das cultivares, o tamanho de semente não demonstrou influência no comprimento do hipocótilo.

Em V1 o comprimento do hipocótilo permitiu a distinção entre as amostras aleatórias das cultivares MSOY 9001 (72,755 mm) e P98C81 (59,533 mm). A cultivar Conquista não diferiu estatisticamente da cultivar P98C81 quando se comparou peneira 16 (66,568 mm) e 17 (58,943 mm). Dentro das cultivares, o tamanho da semente não influenciou o comprimento do hipocótilo, a exemplo de Conquista – Peneira 17 (68,433 mm) e Conquista – Peneira 18 (68,107 mm).

No estágio V1, o comprimento do epicótilo mostrou-se pouco eficiente na distinção das cultivares. Observou-se que os tratamentos com amostra de sementes aleatórias não diferiram

significativamente entre si. Além disso, houve menor influência do tamanho de semente no comprimento do epicótilo.

Na Tabela 3 foi possível observar que o comprimento do hipocótilo em V2 permitiu diferenciar as cultivares MSOY 9001 – Aleatória (74,403 mm) e P98C81 – Aleatória (59,502 mm). Os tratamentos Conquista – Aleatória (70,788 mm) e MSOY 9001 – Aleatória (74,403 mm) não diferiram estatisticamente entre si. Verificou-se que dentro da variedade Conquista a diferença entre os hipocótilos não foi significativa.

No estágio V2, o tamanho da semente não exerceu influência no comprimento do epicótilo, pois este não diferiu significativamente dentro das cultivares Conquista e P98C81.

Os resultados obtidos em V2 e V3 mostraram que o comprimento do epicótilo não foi eficaz em diferenciar cultivares, visto que não foi

**Tabela 3.** Valores médios do comprimento do hipocótilo em V2, epicótilo em V2 e epicótilo em V3. UFV, Viçosa, MG, 2007

Tratamento	Hipocótilo V2 (mm)	Epicótilo V2 (mm)	Epicótilo V3 (mm)
MSOY 9001 – Aleatória	74,403 a	108,690 ab	108,590 ab
Conquista – Aleatória	70,788 a	108,920 ab	109,022 ab
Conquista – Peneira 16	67,253 ab	110,067 ab	108,425 ab
Conquista – Peneira 18	68,917 a	116,043 a	113,273 a
Conquista – Peneira 17	69,813 a	113,925 a	115,208 a
P98C81 – Peneira 16	59,638 bc	101,930 bc	100,580 bc
P98C81 – Peneira 17	59,995 bc	105,800 ab	105,455 ab
P98C81 – Peneira 15	55,222 c	91,872 c	91,112 c
P98C81 – Aleatória	59,502 bc	99,688 bc	99,440 bc

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

possível distinguir os tratamentos MSOY 9001 – Aleatória (108,590 mm), Conquista – Aleatória (109,022 mm) e P98C81 – Peneira 17 (105,455 mm).

Observou-se que as medidas do epicótilo em V3 não diferiram dos resultados obtidos em V2, demonstrando que, para as cultivares utilizadas, não houve necessidade de efetuar novas medições de epicótilo.

Pelo trabalho realizado, foi possível concluir que o comprimento do hipocótilo nos estádios VC, V1 e V2 mostrou-se eficiente em diferenciar as cultivares MSOY 9001 e P98C81, no entanto em todas as medições a cultivar Conquista não diferiu de MSOY 9001. Dentro das cultivares Conquista e P98C81 o tamanho da semente não afetou o comprimento do hipocótilo.

O tamanho da semente não afetou o comprimento de epicótilo e nem permitiu a distinção eficiente das cultivares utilizadas.

## Referências

COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; THOMAS, A. L.; ALBERTON, M. Comprimento e índice de expansão radial do hipocótilo de cultivares de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 609-612, 1999.

CRUZ, C. D. Aplicativo computacional em genética e estatística versão Windows – **Programa Genes**. UFV, Viçosa - MG, 221 p. 2001.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 12 p. (Special Report, 80).

MUÑOZ, G.; GIRALDO, G.; FERNÁNDEZ DE SOTO, J. **Descriptorios varietales**: arroz, frijol, maíz, sorgo. Cali: CIAT, 1993. 169 p. (CIAT. Publicación, 177).

## ESTIMATIVA DE REPETIBILIDADE DA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA AO OÍDIO EM GENÓTIPOS DE SOJA ADAPTADOS AO ESTADO DE GOIÁS

MATSUO, É.<sup>1</sup>; SEDIYAMA, T.<sup>2</sup>; BARROS, H.B.<sup>3</sup>; CRUZ, C.D.<sup>2</sup>; TEIXEIRA, R.C.<sup>4</sup>; NOGUEIRA, A.P.O.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Estudante de Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPq, DFT/UFV, 36570-000, Viçosa-MG, matsuoeder@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Professor Titular - UFV; <sup>3</sup>Doutorando em Fitotecnia/UFV; <sup>4</sup>Pesquisadora M.Sc., Campo Experimental Bacuri; <sup>5</sup>Doutoranda em Genética e Melhoramento, Bolsista Capes, DFT/UFV.

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) está sujeita, durante todo o seu ciclo, à fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos. Dentre esses fatores está o oídio (*Erysiphe diffusa*) que é uma doença de grande importância econômica, por provocar decréscimos no rendimento da soja. Deste modo, faz-se necessário conhecer a reação de genótipos de soja e selecioná-los para resistência a esse patógeno.

Nos ensaios envolvendo genótipos, avaliados periodicamente, é possível estimar os coeficientes de repetibilidade das variáveis estudadas, ou seja, a probabilidade de aquele resultado se repetir em avaliações futuras e, também, o número de observações fenotípicas necessário, de um determinado caráter, que deve ser realizado em cada indivíduo para que a discriminação (ou seleção) entre os genótipos seja feita com certo grau de confiabilidade e com economia de tempo e mão-de-obra (Ferreira, 1999).

Este trabalho teve como objetivo estimar o coeficiente de repetibilidade para ocorrência de oídio, no folíolo mais infectado e porcentagem de folíolos infectados e estimar o número mínimo necessário para predizer o valor real dos genótipos, com base em cinco coeficientes de determinação pré-estabelecidos (0,80, 0,85, 0,90, 0,95 e 0,99).

O experimento foi conduzido em condições de casa-de-vegetação do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de setembro a novembro de 2006. Foram estudados 45 genótipos adaptados às condições edafoclimáticas do Estado de Goiás, sendo elas 36 linhagens e nove cultivares.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições.

Cada unidade experimental foi constituída por uma planta, cultivada em vaso contendo solo com 1/3 de matéria orgânica, onde foram semeadas 10 sementes. Após a emergência foram uniformizadas para cinco plântulas por vaso. As plantas foram inoculadas artificialmente com o patógeno, colocando vasos com plantas infectadas, aleatoriamente, entre os vasos contendo plantas em avaliação. O inóculo permaneceu até o término do experimento. Ressaltando que essa tecnologia de inoculação artificial, nas condições brasileiras, ainda não está bem definida, mas nas condições de Viçosa-MG, tem apresentado bons resultados. Azevedo et al. (2005) utilizou esta metodologia de inoculação artificial e obtiveram sucesso nas avaliações, possibilitando selecionar genótipos resistentes.

Foram realizadas nove avaliações, semanalmente, a partir do aparecimento dos primeiros sintomas da doença, anotando a severidade do oídio por meio de notas visuais da porcentagem de infecção, considerando o folíolo mais infectado (folíolo) e a porcentagem de folíolos infectados na planta (planta).

As estimativas dos coeficientes de repetibilidade ( $r$ ) foram obtidas pelos métodos análise de variância (ANOVA); componentes principais com base nas matrizes de correlação (CPcor) e de variâncias e covariâncias fenotípicas (CPcov); análise estrutural, com base nas matrizes de correlação intraclasse (AEcor) e de variâncias e covariâncias (AECov). O número mínimo de medições necessário para predizer o valor real dos indivíduos, com base nos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) pré-estabelecidos, foi obtido conforme metodologia descrita por Cruz e Regazzi (1997). As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o aplicativo com-

putacional em genética e estatística: GENES (CRUZ, 2001).

Os efeitos de genótipos foram significativos a 1% de probabilidade pelo teste F. Este fato indica a existência de variabilidade genética, o que possibilita a identificação de genótipos promissores, os quais podem ser utilizados em programas de melhoramento.

**Tabela 1.** Análise de variância das notas de ocorrência de oídio (*Erysiphe diffusa*) no folíolo mais infectado (folíolo) e porcentagem de folíolos infectados (planta), em Viçosa-MG

F.V.	G.L.	Quadrado médio	
		Folíolo	Planta
Avaliação	8	38,0364	12,0697
Genótipos	44	3,1494**	0,6003**
Resíduo	352	0,2314	0,1068
Total	404		
C.V. (%)		16,10	9,14

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Cargnelutti Filho et al. (2004), em trabalho com *Panicum maximum*, encontraram tendência de os maiores valores de coeficientes de repetibilidade serem expressos pelo método dos componentes principais, baseado na matriz de covariância. Neste trabalho também foi observado essa tendência. Por outro lado, Shimoya et al. (2002) encontraram menores valores de coeficientes de repetibilidade e de determinação no método ANOVA. Entretanto, neste trabalho os menores coeficientes de repetibilidade e de determinação foram observados nos métodos ANOVA e AEcor, para o folíolo mais infectado e para a porcentagem de folíolos infectados foram verificados os menores valores nos métodos ANOVA, AEcor e AEcov (Tabela 2).

**Tabela 2.** Estimativa dos coeficientes de repetibilidade e respectivos coeficientes de determinação (entre parênteses) das notas de ocorrência de oídio (*Erysiphe diffusa*) no folíolo mais infectado (folíolo) e porcentagem de folíolos infectados (planta), em Viçosa-MG

Característica	ANOVA	Componentes principais		Análise estrutural	
		Covariância	Correlação	Covariância	Correlação
Folíolo	0,583 (92,65)	0,737 (96,18)	0,596 (93,01)	0,583 (92,65)	0,554 (91,81)
Planta	0,339 (82,21)	0,446 (87,89)	0,375 (84,41)	0,339 (82,21)	0,357 (83,36)

Observou-se que os coeficiente de repetibilidade obtidos pelo método dos CPcov, foram de 0,737 e 0,446, para folíolo mais infectado e porcentagem de folíolos infectados, respectivamente, demonstrando menor número de avaliações da porcentagem de folíolos infestados para a identificação de genótipos resistentes (Tabela 2).

Segundo Ferreira (1999), as baixas estimativas dos coeficientes de repetibilidade, de maneira geral inferior a 0,4, ressaltam as dificuldades existentes para o melhorista em identificar os melhores valores genotípicos a partir de análise das medias fenotípicas obtidas, portanto utilizar-se da avaliação da porcentagem de folíolos infectados, para seleção de linhagens superiores, não seria boa alternativa, um vez que apresentou coeficiente de repetibilidade inferior a 0,446 e coeficientes de determinação variando de 82,21 a 87,89% (Tabela 2).

Para selecionar genótipos promissores à resistência, ao oídio, com 80% de precisão, em todos os métodos, seriam necessárias a realização de quatro avaliações no folíolo mais infectado e oito na porcentagem de folíolos infectados (Tabela 3).

Havendo a necessidade de precisão próxima de 95%, os números de avaliações aumentam de modo a tornar-se biológica e/ou economicamente inviável a realização das avaliações, devido ao ciclo da soja, uma vez que seriam necessárias 16 e 36 avaliações no folíolo mais infectado e na porcentagem de folíolos infectados, respectivamente (Tabela 3).

As nove avaliações realizadas apresentaram predição de confiabilidade em torno de 90% para o folíolo mais infectado e 80% para a porcentagem de folíolos infectados.

**Tabela 3.** Número de avaliações associado a diferentes coeficientes de determinação ( $R^2$ ), estimado para notas de ocorrência de oídio (*Erysiphe diffusa*) no folíolo mais infectado (folíolo) e porcentagem de folíolos infectados (planta), em Viçosa-MG, por diferentes métodos

Modelos	$R^2$	Folíolo	Planta
ANOVA	0,80	2,854	7,787
	0,85	4,044	11,032
	0,90	6,422	17,522
	0,95	13,558	36,991
	0,99	70,643	192,740
Componentes Principais (Covariância)	0,80	1,427	4,958
	0,85	2,022	7,023
	0,90	3,212	11,155
	0,95	6,780	23,549
	0,99	35,330	122,701
Componentes Principais (Correlação)	0,80	2,702	6,644
	0,85	3,828	9,412
	0,90	6,080	14,949
	0,95	12,836	31,559
	0,99	66,883	164,440
Análise estrutural (Correlação)	0,80	3,211	7,185
	0,85	4,549	10,179
	0,90	7,225	16,167
	0,95	15,252	34,130
	0,99	79,471	177,834

**Agradecimento**

Apoio financeiro: CNPq, Capes

**Referências**

FERREIRA, R. P.; BOTREL, M. A.; PEREIRA, A. V.; CRUZ, C. D. Avaliação de cultivares de alfafa e estimativas de repetibilidade de caracteres forrageiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 995-1002, 1999

AZEVEDO, P. H.; AZEVEDO, V. H.; SEDIYAMA, T.; REIS, M. S.; TEIXEIRA, R. C.; CECON, P. R. Estabilidade de genótipos de soja quanto ao oídio (*Microsphaera diffusa*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 27-34, 2005.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biomé-**

**tricos aplicados ao melhoramento genético.** 2.ed. Viçosa : UFV, 390 P. 1997

CRUZ, C. D. **Programa GENES** – versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 648 p, 2001.

CARGNELUTTI FILHO, A.; CASTILHOS, Z. M. S.; STORCK, L.; SAVIAN, J. F. Análise de repetibilidade de caracteres forrageiros de genótipos de *Panicum maximum*, avaliados com e sem restrição solar. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 723-729, 2004

SHIMOYA, A.; PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. P.; CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. Repetibilidade de características forrageiras do capim-elefanta. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 2, p. 227-234, 2002.

## INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRSGO GRACIOSA PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

SOUZA, P.I.M.<sup>1</sup>; FARIAS NETO, A.L.<sup>1</sup>; MOREIRA, C.T.<sup>1</sup>; ABUD, S.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>6</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>2</sup>; SILVA, N.S.<sup>2</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>2</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>4</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>3</sup>; DI STEFANO, J.G.<sup>5</sup>; ASSUNÇÃO, M.S.<sup>2</sup>; ARANTES, N.E.<sup>2</sup>; YORINORI, J.T.<sup>6</sup>; TEIXEIRA, R.N.<sup>5</sup>; DIAS, W.P.<sup>2</sup>; ALMEIRA, A.M.S.<sup>2</sup>; TOLEDO, R.M.C.P.<sup>3</sup>. <sup>1</sup> Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73310-970, Planaltina-DF, plínio@cpac.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>AGENCIARURAL/GO; <sup>4</sup>CTPA/GO; <sup>5</sup>Embrapa Transferência de Tecnologia; <sup>6</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente, até 31/01/2007 e 26/03/2007.

### Introdução

A BRSGO GRACIOSA é uma cultivar de soja originada do cruzamento OCEPAR-4 X (BR-16\*<sup>4</sup> X OC-8) X (BR-16M\*<sup>4</sup> x IAC-12). Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD) e está sendo indicada para plantio em Goiás e no Distrito Federal. Foi testada sob a sigla BRAS97-12418.

A cultivar BRSGO GRACIOSA apresenta hábito de crescimento determinado, cor do hipocótilo roxa e cor de pubescência marrom. Sua flor é roxa e a cor da vagem é marrom clara. A sua semente possui tegumento de cor amarela, com média intensidade de brilho e cor do hilo marrom. Apresenta resistência às doenças pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, oídio e cancro da haste.

### Material e Métodos

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas posteriores ao terceiro avanço de geração, como os processos de seleção de plantas, os testes de progênies, as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os experimentos para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final, foram conduzidos nos municípios de Anápolis, Chapadão do Céu, Cristalina,

Goiatuba, Luziânia, Montividiu, Planaltina, Senador Canedo, São Miguel do Araguaia e Rio Verde, no Estado Goiás e Distrito Federal, durante as safras 2004/2005 e 2005/2006. Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10 m<sup>2</sup> e área útil de 4 m<sup>2</sup>, ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação (ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes e reação a doenças. As cvs. M-Soy 8800, Conquista, M-Soy 8411 e Pintado foram utilizadas como testemunhas.

### Resultados e Conclusões

Na Tabela 1, são mostradas a produtividade média, o ciclo total, a altura de planta e a produtividade relativa da cv. BRSGO GRACIOSA e cultivares testemunhas, testadas em dez ambientes nas safras 2004/2005 e 2005/2006, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

A cultivar BRSGO GRACIOSA foi superior às testemunhas M-Soy 8800, Conquista, M-Soy 8411 e Pintado em 2%, 5% 12% e 12%, respectivamente, e por isso está sendo indicada para Goiás e Distrito Federal.

Recomenda-se a semeadura de BRSGO GRACIOSA no mês de novembro, em solos

**Tabela 1.** Ciclo médio, altura de planta, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO GRACIOSA e das Testemunhas, nas safras 2004/2005 e 2005/2006, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO GRACIOSA	139	91	3861	112
M-Soy 8800 (T)	135	96	3813	110
Conquista (T)	121	78	3684	107
M-Soy 8411 (T)	125	94	3473	100
Pintado (T)	127	89	3458	100

corrigidos e utilizando-se uma população média de 250 mil plantas/ha. Devem-se evitar semeaduras nas segundas quinzenas de outubro e dezembro por serem épocas marginais, com conseqüente redução nas produtividades. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas por ocasião do plantio.

#### Referências

- ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S; SPEHAR, C. R; VILELA, L.; MONTEIRO, P. M. F. O.; ROLIM, R. B.; ARANTES, N. E.; MIRANDA, M. A. C.; SOUZA, P. I. de M. de. Doko: uma cultivar para o Brasil Central. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., 1981, Brasília.
- Anais.** Londrina: Embrapa-CNPSo, 1982. v. 2, p. 412-415.
- SOUZA, P. I. de M. de; SPEHAR, C. R; MOREIRA, C. T.; URBEN FILHO, G. Technology to extend soybean cultivation to the Tropical Savannas off Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 5., 1994, Chiang Mai. **Proceedings.** Bangkok: Kasetsart University Press, 1997. p. 478-481.
- SOUZA, P. I. de M. de; SPEHAR, C. R; URBEN FILHO, G.; MOREIRA, C. T. BR-40 (Itiquira): uma soja mais precoce para os Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 5, p. 641-644, maio 1993.

## REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA À SÍNDROME DA MORTE SÚBITA, CAUSADA PELO FUNGO *Fusarium solani* f. sp. *glycines*.

FARIAS NETO, A.L.<sup>1,2</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>1</sup>; MOREIRA, C.T.<sup>1</sup>; DIANESE, A.C.<sup>1</sup>; SILVA, N.S.<sup>1</sup>; SILVA, S.A.<sup>1</sup>. Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73301-970, Planaltina-DF, auster@cpac.embrapa.br

### Introdução

A síndrome da morte súbita (SMS) é uma doença causada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *glycines* (FSG), e pode acarretar elevadas perdas em produção de grãos para a soja [*Glycine max* (L.) Merr.]. Recentemente, foi proposta uma nova classificação para o fungo causador da SMS. Segundo a nova classificação o fungo causador da SMS na América do Sul, denominado *Fusarium tucumanie*, é uma espécie distinta da presente na América do Norte, denominada *Fusarium virguliforme*.

A SMS é favorecida pela alta umidade no solo, sendo também associada com temperaturas amenas, principalmente nos estágios vegetativos da planta. A incidência da doença na região do cerrado é alta, acarretando grandes perdas em produtividade, quando as condições climáticas favorecem o desenvolvimento da doença.

O tratamento químico para o controle da SMS é economicamente inviável, o mesmo acontecendo para controle biológico ao nível de campo. A melhor prática de controle da SMS é o uso de cultivares resistentes. A resistência é reportada principalmente como poligênica e expressa pelo atraso da expressão do sintoma em função da redução do progresso da doença. Apesar da sua importância para a soja, poucos estudos foram realizados visando à seleção de genótipos resistentes no cerrado. As cultivares MTBR-47 Canário, Conquista e BRS Milena foram reportadas como parcialmente resistentes a SMS ao nível de campo.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar, ao nível de campo, a reação de linhagens e cultivares de soja do programa de soja da Embrapa Cerrados à SMS.

### Material e Métodos

Três ensaios foram conduzidos em área de produção de soja com histórico de presença da doença, no município de Luziânia-GO. Os ensaios foram instalados no dia 25 de Novembro de 2006 e obedeceram a um delineamento de blocos ao acaso com três repetições, sendo a parcela constituída de 4 linhas de 5 m, com espaçamento entre linhas de 50 cm e densidade de 16 e 12 plantas/metro linear para as cultivares dos ciclos médio e tardio, respectivamente. A cultivar BRS Valiosa RR foi utilizada como padrão de resistência, enquanto a cultivar TMG 103RR foi o padrão susceptível. O primeiro experimento foi composto por 27 linhagens de ciclo médio, enquanto os outros dois experimentos foram compostos de materiais de ciclo tardio, onde foram avaliadas 33 linhagens em cada ensaio.

A incidência (DI) e a severidade (DS) da podridão vermelha da raiz foram avaliadas no estágio R6. A incidência (DI) foi avaliada como a percentagem de plantas com sintomas foliares típicos da doença. A severidade foliar (DS) foi avaliada utilizando-se a seguinte escala diagramática: 1 = 0 a 10% da área foliar com clorose ou 1 a 5% da área foliar com necrose; 2 = 10 a 20% da área foliar com clorose ou 6 a 10% da área foliar com necrose; 3 = 20 a 40% da área foliar com clorose ou 10 a 20% da área foliar com necrose; 4 = 40 a 60% da área foliar com clorose ou 20 a 40% da área foliar com necrose; 5 = > que 60% da área foliar com clorose ou > 40% da área foliar com necrose; 6 = até 33% de desfolha; 7 = de 34 a 66% de desfolha; 8 = > que 66% de desfolha e 9 = morte prematura da planta. Um índice de doença (ID; 0-100) também foi calculado usando a fórmula a seguir:  $[(DI) \times (DS)]/9$ . Os dados foram submetidos à análise

de variância e as médias dos tratamentos comparados através do teste LSD (P=5%).

## Resultados e Discussão

Observou-se, pelas médias do padrão de susceptibilidade, a cultivar TMG 103RR, e pela média dos ensaios, que o nível de incidência e severidade da doença na área experimental foi de médio a relativamente alto. A severidade com que o fungo afeta as plantas é condicionada pela população do patógeno na área e pelas condições ambientais. Na fase reprodutiva das plantas dos ensaios, observou-se uma longa estiagem na área, o que pode ter diminuído o desenvolvimento da doença. De acordo com a Tabela 1, observou-se a presença de variabilidade genética para reação a SMS nos três experimentos conduzidos. As médias do índice de SMS (ID) foi de 3,88 para o experimento 1, de ciclo médio, e de 5,67 e 9,19 para os experimentos de ciclos tardios 2 e 3, respectivamente.

Observou-se um ID de médio a relativamente alto para a cultivar padrão de susceptibilidade, a cultivar TMG 103RR (Tabela 2). A cultivar BRS

Valiosa RR, utilizada como padrão de resistência, não apresentou sintomas da doença nos experimentos 2 e 3 e apenas alguns sintomas no experimento 1. A amplitude de variação dos índices da doença variou de 23.32 para o experimento 1 a 34.16 para o experimento 2. As linhagens com índices similares a TMG 103RR estão classificadas como muito susceptíveis, o que será considerado no processo de seleção de linhagens para comporem as etapas posteriores do programa de melhoramento. As linhagens que apresentaram ID baixo serão novamente avaliadas para confirmação da resistência a doença.

## Referências

FARIAS NETO, A. L.; MOREIRA, C. T.; SOUZA, P. I. M.; OLIVEIRA, A. B. Avaliação de genótipos de soja quanto a resistência à podridão vermelha da raiz (*Fusarium solani* f. sp. *glycyne*). In: Resumos da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cuiabá: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 2000. p. 94. (Embrapa Soja. Documentos, 144).

**Tabela 1.** Valores de quadrado médio de genótipo, valor de F de genótipo, Pr > F de genótipos e médias de índice de doença. Embrapa Cerrados, 2007.

Experimento	QM Genótipo	F value Genótipo	Pr > F Genótipo	Média (ID)
Experimento 1	2984,807647	3,55	<.0001	3,88
Experimento 2	7293,653921	3,66	<.0001	9,19
Experimento 3	3315,128600	6,04	<.0001	5,67

**Tabela 2.** Valores de Índice de doença (ID) de linhagens e cultivares de soja. Embrapa Cerrados, 2007.(tabela resumida)

Experimento 1		Experimento 2		Experimento 3	
Genótipos	ID	Genótipos	ID	Genótipos	ID
TMG 103RR	23,32	BRASR04-3041	34,16	BRASR04-3688	25,66
BRASR04-3260	19,03	BRASR04-2816	31,44	TMG 103RR	20,73
BRASR04-4117	16,43	BRASR03-29850	25,25	BRASR04-3474	18,69
BRASR04-3501	10,19	TMG 103RR	21,60	BRASR04-3627	18,33
BRASR04-4117	16,43	BRASR04-2905	21,11	BRASR04-3809	16,53
BRASR04-4220	6,36	BRASR03-29373	17,22	BRASR04-3682	15,83
BRASR04-3287	0,22	BRASR04-2756	0,00	BRASR04-3637	14,16
BRASR04-4199	0,22	BRASR04-2828	0,00	CD-219	0,00
BRNDGO-04-03254	0,22	BRASR04-2674	0,00	BRASR04-3748	0,00
BRS Valiosa RR	0,11	BRS Valiosa RR	0,00	BRS Valiosa RR	0,00
LSD (5%)*	9,9672	-	12,96	-	8,43

\* Least significance difference (diferença mínima significativa)

- FARIAS NETO, A. L.; HARTMAN G. L.; PEDERSON, W. L.; LI, S.; BOLLERO, G. A.; DIERS, B. W. Irrigation and inoculation treatments that increase the severity of soybean sudden death syndrome in the field. *Crop Science*, vol. 46, p. 2547-2554, 2006.
- GIBSON, P. T.; M. A. SHENAUT; V. N. NIJTI; R. J. SUTTNER; O. MYERS, JR. 1994. Soybean varietal response to sudden death syndrome. p. 20-40. *In*: D. Wilkinson (ed) Proc. Soybean Seed Res. Conf., 24, Chicago, IL. 6-7 Dec., Am. Seed Assoc., Washington, DC.
- NIJITI, V. N.; M. A. SHENAUT; R. J. SUTTNER; M. E. SCHMIDT; P. T. GIBSON. 1998. Relationship between soybean sudden death syndrome disease measures and yield components in F6-derived lines. *Crop Sci.* 38:673-678.
- ROY, K. W.; J. C. RUPE; D. E. HERSHMAN; T. S. ABNEY. 1997. Sudden death syndrome of soybean. *Plant Dis.* 81: 1100-1111.

## REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA À FERRUGEM ASIÁTICA, CAUSADA PELO FUNGO *Phakopsora pachyrhizi* Sydow

FARIAS NETO, A.L.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ROLLEMBERG, M.; SILVA, S.A.; SILVA, N.S..  
Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73301-970, Planaltina-DF, auster@cpac.embrapa.br.

### Introdução

A ferrugem da soja causada, pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow, é atualmente a principal doença de soja no Brasil, causando sérios prejuízos à cultura. Os sintomas iniciais apresentam-se como pequenas pústulas foliares, de coloração castanha a marrom-escura. Na face inferior da folha, pode-se observar uma ou mais urédias que se rompem liberando os uredósporos. As lesões tendem para o formato angular e podem atingir 2 a 5 mm de diâmetro. Plantas severamente infetadas apresentam desfolha precoce, comprometendo a formação e o enchimento de vagens e o peso final do grão. Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, menor será o tamanho do grão e, conseqüentemente, maior a perda de rendimento e de qualidade.

O emprego de práticas culturais, tais como época de plantio e utilização de cultivares de ciclo precoce, tem minimizado as perdas em produtividade. Porém, o método de controle disponível atualmente é o controle químico. Esse controle, quando seguidas as normas técnicas de uso, tem sido eficiente, mas aumenta os custos de produção.

Quatro genes maiores de resistência ao patógeno já foram identificados, porém sua utilização no Brasil tem se mostrado instável, tendo sido reportada a quebra de resistência em dois desses genes. A resistência horizontal, por ser mais estável e portanto duradoura, tem sido objeto de pesquisa e populações vêm sendo desenvolvidas. A utilização da tolerância como forma de controle, pode ser também uma alternativa viável, visto que as perdas em produtividade dos genótipos com tolerância são reduzidas.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar, ao nível de campo, a reação de linhagens e cultivares de soja do programa de melhoramento da Embrapa à ferrugem da soja.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Foi instalado no dia 28 de dezembro e obedeceu a um delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, arranjos em sistema fatorial com dois fatores: genótipos e número de aplicações de fungicidas. Os genótipos testados foram: BRSGO Iara, Bacuri e BR 01-18437, de ciclo precoce; BRSGO Chapadões, BRAS 01-40432 e BRASD 00-11610, de ciclo médio e BRS Celeste, BRSGO Luziânia e BRAS 01-40436, de ciclo tardio. Os níveis de aplicação de fungicidas foram três: sem aplicação, uma aplicação preventiva, feita no florescimento e 3 aplicações de fungicida, uma no florescimento e as demais aos vinte e quarenta dias após o florescimento. A parcela foi constituída de 6 linhas de 5 m, com espaçamento entre linhas de 50 cm e densidade de 18, 16 e 12 plantas/metro linear para as cultivares de ciclos precoce, médio e tardio, respectivamente.

Foram determinados os índices de severidade da doença, baseada na porcentagem de área foliar atacada e produtividade de grãos em kg/ha. As avaliações de severidade foram feitas semanalmente a partir do aparecimento dos sintomas iniciais da doença.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparados por meio do teste LSD (P=5%).

### Resultados e Discussão

Observou-se que a severidade da doença foi se acentuando ao longo dos estágios fenológicos das plantas, fato esse esperado. As médias de severidade foram maiores no tratamento sem aplicação, seguidas do tratamento com uma aplicação preventiva e do tratamento com três aplicações de fungicidas. A severidade

média de todo o ensaio foi de 22%. A linhagem BR01-18437 e a cultivar Bacuri foram os genótipos que apresentaram os menores índices de severidade (Tabela 1). Esse fato deve-se em parte ao ciclo mais curto desses genótipos quando comparados aos de ciclo médio e tardio e também ao efeito genético, tendo em vista que a cultivar precoce BRSGO Iara apresentou uma alta severidade. Os demais genótipos também apresentaram índices de severidade altos, não sendo observado nenhum destaque em termos de resistência à doença.

O peso de grãos apresentou um comportamento inverso ao índice de severidade (Tabela 2). O tratamento sem aplicação de fungicida apresentou os menores valores para peso de grãos, seguidos do tratamento com uma aplicação preventiva e do tratamento com três aplicações. Para todos os genótipos foram observadas diferenças significativas para peso de grãos entre os 3 tratamentos de fungicidas. Para a linhagem BR01-18437, apesar da dife-

rença entre as médias de severidade para os três tratamentos, o peso de grãos foi menos afetado pela doença que os demais genótipos testados. A linhagem BRASD 00-11610 apresentou produtividades similares para uma e três aplicações de fungicidas, fato relevante e que pode indicar um nível de resistência à doença.

Este ensaio será repetido para confirmação dos resultados obtidos.

#### Referências

AGRIOS, G. N. Plant Pathology. 4th ed. California, Academic Press. 1997.

ARIAS, C. A. A.; RIBEIRO, A. S.; YORINORI, J. T.; BROGIN, R. L.; OLIVEIRA, M. F.; TOLEDO, J. F. F. Inheritance of resistance of soybean to rust (*Phakospora pachyrhizi* Sidow). Anais, VII World soybean research conference, Foz do Iguaçu, PR. 2004. p. 100.

**Tabela 1.** Valores de índice de severidade de ferrugem (porcentagem de área foliar atacada) de genótipos de soja. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2007.

Genótipos (estádio) R5	Três aplicações fungicida	Uma aplicação fungicida	Sem aplicação fungicida
BR 01-18437	8,94	10,78	40,01
Bacuri	16,94	12,78	43,01
BRSGO Iara	41,29	60,29	100,00
BRAS 01-40432	16,72	41,74	51,71
BRSGO Chapadões	27,76	57,43	86,60
BRASD 00-11610	24,53	32,44	77,50
BRSGO Luziânia	56,15	71,53	79,17
BRAS 01-40436	15,60	24,61	59,72
BRS Celeste	19,35	42,16	78,61

**Tabela 2.** Peso de grãos (kg/ha) de genótipos de soja. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2007.

Genótipos (estádio) R5	Três aplicações fungicida	Uma aplicação fungicida	Sem aplicação fungicida
BR01-18437	2916,2	3150,2	2433,0
Bacuri	3258,3	2926,4	1672,2
BRSGO Iara	2235,2	2312,9	1696,0
BRAS 01-40432	2550,0	2377,2	1769,7
BRSGO Chapadões	1834,8	1401,6	853,0
BRASD 00-11610	2522,4	2539,2	1630,2
BRSGO Luziânia	2334,8	1882,6	1279,7
BRAS 01-40436	2782,6	1650,5	1533,6
BRS Celeste	2378,8	1740,0	1586,5

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri – Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação 1:18-24. 2001.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. Stage of soybean development. Iowa State University. Special

report 80, March, 1981.

HARTWIG, E. E. Identification of a fourth major genes conferring to rust in soybeans. Crop Science 26: 1135-1136. 1986.

OLIVEIRA, A. C. B.; GODOY, C. V.; MARTINS, M. C. Avaliação da tolerância de cultivares de soja à ferrugem asiática no Oeste da Bahia. Fitopatologia Brasileira 30:658-662. 2005.

## INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA EMGOPA 302 RR, PARA O ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL .

NUNES JÚNIOR, J.<sup>1</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>2</sup>; VIEIRA, N.E.<sup>1</sup>; NUNES, M.R.<sup>2</sup>; NEIVA, L.C.S.<sup>2</sup>; TOLEDO, R.M.C.P.<sup>2</sup>; SILVA, L.O.<sup>2</sup>; GUIMARÃES, L.B.<sup>2</sup>; YORINORI, J.T.<sup>3</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>3</sup>; KIIHL, R.A. DE S.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>CTPA; <sup>2</sup>AGENCIARURAL, Caixa Postal 533, 74130-012, Goiânia-GO, nunes@ctpa.com.br; <sup>3</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 03/06/2002; <sup>5</sup>Embrapa Soja.

O presente trabalho tem como objetivo descrever a cultivar de soja EMGOPA 302 RR, cuja principal característica é a tolerância ao herbicida glifosato. Neste trabalho contém, também informações sobre seu comportamento no estado de Goiás e no Distrito Federal, onde ela foi testada inicialmente.

A cultivar de soja EMGOPA 302 RR foi desenvolvida pela AGENCIARURAL – Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, a partir do cruzamento EMGOPA 302<sup>6</sup> x (Don Mário x BR 16<sup>4</sup> x GTS) ind RR, sendo portanto uma cultivar essencialmente derivada, obtida por seis retrocruzamentos.

As hibridações, retrocruzamentos, gerações iniciais (RC1/ F1 e RC2/F1) e os testes de reação às doenças foram realizados em casa de vegetação, na Embrapa Soja em Londrina/Pr, onde as plantas foram cultivadas em vasos de plásticos com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. Os demais retrocruzamentos e gerações (RC3/F1 até RC6/F1) foram conduzidos em casa de vegetação, na AGENCIARURAL em Senador Canedo-GO, as plantas foram cultivadas em vasos plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. As demais gerações foram conduzidas em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

O teste de progênies foi feito em fileiras individuais de 3m de comprimento, em espaçamento de 0,5m e estande aproximado de 15 plantas/m.

A partir de sua obtenção, a linhagem (GO.05-5533RR) participou dos ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso (VCU) ou avaliação final para o Estado de Goiás e Distrito Federal, durante duas safras (2005/2006 e 2006/2007).

Os ensaios de avaliação final foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente; cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento 0,5m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10m<sup>2</sup> e área útil de 4m<sup>2</sup>, ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5m, em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para a maturação (ciclo total), altura de plantas, altura da inserção da primeira vagem, grau de acamamento e peso de 100 sementes. As cultivares, M-Soy 6101, BRS-Rosa e EMGOPA 302 foram utilizadas como testemunhas.

A média de dois anos em Goiás e Distrito Federal, a Emgopa 302 RR foi de 2.746Kg/há, e superior em 6,6% à testemunha, Emgopa –302.

A cultivar EMGOPA 302 RR, pertence ao grupo de maturação precoce, tipo de crescimento indeterminado, flores roxas, pubescência marrom média, semente de tegumento amarelo brilhante. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e proteína dos grãos, expressos em base seca são, respectivamente, 23,63% e 37,31%. É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* (teleomórfica)], à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), em avaliação em casa de vegetação e a pústula bacteriana e crestamento bacteriano, moderadamente suscetível a podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) inoculada a campo.

**Tabela 1.** Médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade, produtividade relativa e acamamento da cultivar EMGOPA 302 RR e das testemunhas, na safra de 2005/06<sup>1</sup>, no Estado de Goiás.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Produtividade		Grau de acamamento (1 a 5) <sup>2</sup>
	Veget.	Total			(kg/ha)	Relativa (%)	
Emgopa 302 RR	43	109	68	15,0	2335	112	1,2
BRS Rosa	49	119	51	15,6	2261	108	1,1
M-Soy 6101	44	110	67	17,0	2163	103	1,1
Emgopa 302	45	111	65	15,5	2091	100	1,2

<sup>1</sup> Anápolis, Rio Verde e Senador Canedo;<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.**Tabela 2.** Médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade, produtividade relativa e acamamento da cultivar EMGOPA 302 RR e das testemunhas, na safra de 2006/07<sup>1</sup>, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Produtividade		Grau de acamamento (1 a 5) <sup>2</sup>
	Veget.	Total			(kg/ha)	Relativa (%)	
Emgopa 302 RR	41	105	87	17,2	3156	103,1	2,5
M-Soy 6101	42	104	84	17,5	3104	101,4	1,5
Emgopa 302	42	104	85	17,3	3060	100,0	2,6

<sup>1</sup> Anápolis, Goiatuba, Jataí, Porangatu, Senador Canedo, Uruaçu e Planaltina.<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em Goiás e Distrito Federal nas safras 2005/2006 e 2006/2007<sup>1</sup>.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Produtividade		Grau de acamamento (1 a 5) <sup>2</sup>
	Veget.	Total			(kg/ha)	Relativa (%)	
EMGOPA 302 RR	42	107	77,5	16,1	2746	106,6	1,8
M-Soy 6101	43	107	75,5	17,2	2634	102,2	1,3
Emgopa 302	43	108	75,0	16,4	2576	100,0	1,9

<sup>1</sup> 10 ambientes<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5 = mais de 80% de plantas acamadas.

A cultivar EMGOPA 302 RR, está sendo indicada inicialmente para Goiás e Distrito Federal. Outros testes estão sendo feitos em diversos estados da Região Central do Brasil, para onde, num futuro bem próximo, sua indicação poderá ser estendida. Por se tratar de cultivar precoce, constitui-se numa excelente opção para os produtores que preferirem também utilizá-la no

sistema de sucessão de culturas (safrinha).

Recomendam-se a sua semeadura de 15 de outubro à 15 de dezembro, mas preferencialmente no final de outubro ou 1ª quinzena de novembro, dependendo do regime de chuvas, em solos de cerrado corrigidos e/ou naturalmente férteis, população variando de 280.000 até 350.000 plantas/há.

## INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA EMGOPA 315 RR, PARA O ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

NUNES JÚNIOR, J.<sup>1</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>2</sup>; VIEIRA, N.E.<sup>1</sup>; NUNES, M.R.<sup>2</sup>; NEIVA, L.C.S.<sup>2</sup>; TOLEDO, R.M.C.P.<sup>2</sup>; SILVA, L.O.<sup>2</sup>; GUIMARÃES, L.B.<sup>2</sup>; YORINORI, J.T.<sup>3</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>3</sup>; KIIHL, R.A. DE S.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>CTPA, <sup>2</sup>AGENCIARURAL, Caixa Postal 533, 74130-012, Goiânia-GO, nunes@ctpa.com.br; <sup>3</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 03/06/2002; <sup>5</sup>Embrapa Soja

O Brasil é o segundo produtor mundial de soja, esta posição é a soma de vários fatores. O melhoramento genético da soja foi o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, principalmente na região dos cerrados onde as lavouras; vêm apresentando ganhos de produtividade excepcionais desde os anos sessenta (Arantes et al.;2005). Assim, cultivares produtivas, resistentes a doenças e com ótima adaptação aos diversos ambientes, têm sido ao lado de outros componentes de produção, uma forma de aumentar a produção, a produtividade e a sua oferta no mercado produtor.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a descrição da cultivar de soja EMGOPA 315 RR, cuja principal característica é a tolerância ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja EMGOPA 315 RR foi desenvolvida pela AGENCIARURAL – Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, a partir do cruzamento EMGOPA 315<sup>76</sup> x {Sambaíba x [Mirador<sup>2</sup> x (E-308RCH x E96-246)]}, sendo portanto uma cultivar essencialmente derivada, obtida por seis retrocruzamentos para a cv.Emgopa -315.

As hibridações, retrocruzamentos, gerações iniciais (RC1/ F1 e RC2/F1) e os testes de reação às doenças foram realizados em casa de vegetação, na Embrapa Soja em Londrina/ Pr, onde as plantas foram cultivadas em vaso de plásticos com 10litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. Os demais retrocruzamentos e gerações (RC3/F1 até RC6/F1) foram conduzidos em casa de vegetação, na AGENCIARURAL em Senador Canedo-GO, as plantas foram cultivadas nas mesmas condições citadas acima. As demais gerações foram conduzidas em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomenda-

ções técnicas preconizadas para a cultura da soja.

O teste de progênies foi feito em fileiras individuais de 3m de comprimento, em espaçamento de 0,5m e estande aproximado de 13plantas/m.

A partir de sua obtenção, a linhagem (GO.05-5704RR) participou dos ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso (VCU) ou avaliação final para o Estado de Goiás, durante uma safra (2006/2007), sendo os ensaios conduzidos nos municípios de Anápolis, Goiatuba, Jataí, Porangatu, Senador Canedo e Uruaçu.

Os ensaios de avaliação final foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente; cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento 0,5m entre fileiras e estande médio de 13 plantas/m, com área total de 10m<sup>2</sup> e área útil de 4m<sup>2</sup>, ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5m, em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração (ciclo vegetativo), número de dias para a maturação (ciclo total), altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, grau de acamamento e peso de 100sementes. As cultivares, Emgopa 315, BRS Valiosa RR, BRS Favorita RR foram utilizadas como testemunhas.

Na tabela 1 podem ser observadas as médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade, produtividade relativa e grau de acamamento da cultivar EMGOPA 315 RR, na safra 2006/2007,

**Tabela 1.** Características agrônômicas da cultivar EMGOPA315 RR em seis locais, no estado de Goiás, na safra 2006/2007.

Local	Ciclo (dias)		Planta	Inserção 1ª vagem	Grau de acama- mento (1 a 5) <sup>2</sup>	Peso de 100 sementes (g)
	Veget.	Total				
Anápolis - GO	53	132	66,0	13,0	1,0	16,7
Goiatuba - GO	56	114	70,0	14,0	1,3	17,2
Jataí - GO	50	117	84,5	21,3	1,8	15,8
Porangatu -GO	48	106	87,0	13,8	2,0	18,1
S. Canedo -GO	55	116	73,0	16,5	1,5	17,6
Uruaçu - GO	50	106	65,0	15,8	1,0	18,1

<sup>1</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.

nos municípios de Anápolis, Goiatuba, Jataí, Porangatu, Senador Canedo e Uruaçu, no Estado de Goiás.

Na média de um ano em Goiás, o rendimento de grãos da cultivar Emgopa 315 RR foi de 3.253Kg/há (Tabela 2), e sua produtividade mais elevada de é de 4.312 Kg/há, foi observada no município de Anápolis-GO. O rendimento médio foi 12,7% superior a testemunha BRS Favorita RR.

A cultivar EMGOPA 315 RR, pertence ao grupo de maturação médio, tipo de crescimento determinado, flores branca, pubescência marrom média, semente de tegumento amarelo semibrilhante, cor do hilo preto, podendo variar de tonalidade de claro a escuro. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e proteína dos grãos, expressos em base seca são, respectivamente, 22,14% e 41,25%. É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f.sp. meridionalis (teleomórfica)], à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) inoculada à campo, moderadamente resistente

ao mosaico comum (Vírus do mosaico comum da soja), moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*), e boa tolerância às doenças de final de ciclo.

A cultivar EMGOPA 315 RR, está sendo indicada inicialmente para Goiás. Ressalta-se que testes também estão sendo feitos em outros estados da Região Central do Brasil, para onde, num futuro bem próximo, sua indicação poderá ser estendida. Por se tratar de cultivar de ciclo médio e com ótima qualidade de grãos, constitui-se numa excelente opção para multiplicação de sementes em regiões de baixas altitudes e latitudes, podendo seu plantio ser realizado na entressafra sob condições de irrigação, obtendo-se rendimentos e demais características agrônômicas favoráveis.

Recomendam-se a sua semeadura entre final de outubro até 15 de novembro, quando o objetivo for a produção de sementes poderá estender-se até 15 de dezembro, dependendo do regime de chuvas, em solos de cerrados corrigidos e/ou naturalmente férteis, populações variando de 250.000 até 280.000 plantas/ha.

**Tabela 2.** Médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, grau de acamamento, produtividade, produtividade relativa (%) e da cultivar EMGOPA 315 RR e das testemunhas, na safra de 2006/07<sup>1</sup>, no Estado de Goiás.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Grau de acamamento (1 a 5)	Produtividade	
	Veget.	Total				kg/ha	Relativa (%)
Emgopa 315 RR	52	115	74,3	17,3	1,4	3253	112,7
BRS Valiosa RR	49	112	68,4	17,8	1,0	2901	100,5
BRS Favorita RR	48	111	69,3	17,8	1,0	2887	100,0
Emgopa 315	53	115	70,8	17,7	1,3	2927	101,4

<sup>1</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.

## INDICAÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA EMGOPA 316 RR, PARA O ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

VIEIRA, N.E.<sup>1</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>2</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>1</sup>; NUNES, M.R.<sup>2</sup>; NEIVA, L.C.S.<sup>2</sup>; TOLEDO, R.M.C.P.<sup>2</sup>; SILVA, L.O.<sup>2</sup>; GUIMARÃES, L.B.<sup>2</sup>; YORINORI, J.T.<sup>3</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>3</sup>; KIIHL, R.A. DE S.<sup>4</sup>; KASTER, M.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>CTPA, <sup>2</sup>AGENCIARURAL, Caixa Postal 533, 74130-012, Goiânia-GO, [conveniogo@aganet.com.br](mailto:conveniogo@aganet.com.br); <sup>3</sup>Pesquisadores da Embrapa Soja, respectivamente até 31/01/07 e 26/03/07; <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 03/06/2002; <sup>5</sup>Embrapa Soja.

O melhoramento genético da soja foi o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, principalmente na região dos cerrados onde as lavouras; vêm apresentando ganhos de produtividade excepcionais desde os anos sessenta (Arantes et al.;2005). Desse modo, cultivares produtivas, resistentes á doenças e com ótima adaptação aos diversos ambientes, têm sido ao lado de outros componentes de produção, uma forma de aumentar a produção, a produtividade e a sua oferta no mercado produtor.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a descrição da cultivar de soja EMGOPA 316 RR, cuja principal característica é a tolerância ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja EMGOPA 316 RR foi desenvolvida pela AGENCIARURAL – Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, a partir do cruzamento EMGOPA 316<sup>6</sup> x (Bonoarense etc x BR16)indRR, sendo portanto uma cultivar essencialmente derivada, obtida por seis retrocruzamentos para a cv.Emgopa -316.

As hibridações, retrocruzamentos, gerações iniciais (RC1/ F1 e RC2/F1) e os testes de reação às doenças foram realizados em casa de vegetação, na Embrapa Soja em Londrina/Pr, onde as plantas foram cultivadas em vasos de plástico com 10litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. Os demais retrocruzamentos e gerações (RC3/F1 até RC6/F1) foram conduzidos em casa de vegetação, na AGENCIARURAL em Senador Canedo-GO, as plantas foram cultivadas nas mesmas condições citadas acima. As demais gerações foram conduzidas em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

O teste de progênies foi feito em fileiras individuais de 3m de comprimento, em espa-

çamento de 0,5m e estande aproximado de 15plantas/m.

A partir de sua obtenção, a linhagem (GO.05-5539RR) participou dos ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso (VCU) ou avaliação final para o Estado de Goiás, durante duas safra (2005/2006 e 2006/2007).

Os ensaios de avaliação final foram delimitados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente; cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento 0,5m entre fileiras e estande médio de 15plantas/m, com área total de 10m<sup>2</sup> e área útil de 4m<sup>2</sup>, ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5m ,em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração (ciclo vegetativo), número de dias para a maturação (ciclo total), altura de planta, altura da inserção da primeira vagem, grau de acamamento e peso de 100sementes. As cultivares Emgopa 302, M-SOY-6101 e Emgopa-316 foram utilizadas como testemunhas.

Na medida de dois anos em Goiás e Distrito Federal, o rendimento de grãos da Emgopa-316 RR foi 2.854Kg/há (Tabela 3), sendo portanto 10,8% superior a testemunha Emgopa -302. A produtividade mais elevada da Emgopa -316 RR foi observada no município de Goiatuba-GO, atingindo 3.906Kg/há.

A cultivar EMGOPA 316 RR,pertence ao grupo de maturação precoce, tipo de crescimento indeterminado, flores branca, pubescência marrom média, semente de tegumento amarelo semibrilhante. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e proteína dos grãos, expressos em base

**Tabela 1.** Médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, grau de acamamento, produtividade, produtividade relativa(%) da cultivar EMGOPA 316 RR e das testemunhas, na safra de 2005/06<sup>1</sup>, no Estado de Goiás.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Grau de acamamento (1 a 5)	Produtividade	
	Veget.	Total				kg/ha	Relativa (%)
Emgopa 316 RR	46	116	79	15,2	1,1	2498	119
Emgopa-316	47	117	74	15,5	1,1	2411	115
M-SOY-6101	44	110	67	17,0	1,1	2163	103
Emgopa 302	45	111	65	15,5	1,2	2091	100

<sup>1</sup> Anápolis, Rio Verde, Senador Canedo.<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.**Tabela 2.** Médias do ciclo vegetativo, ciclo total, altura de planta, peso de 100 sementes, grau de acamamento, produtividade, produtividade relativa(%) da cultivar EMGOPA 316 RR e das testemunhas, na safra de 2006/07<sup>1</sup>, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Grau de acamamento (1 a 5)	Produtividade	
	Veget.	Total				kg/ha	Relativa (%)
Emgopa 316 RR	45	110	92	16,4	1,1	3210	104,9
M-SOY-6101	42	104	84	17,5	1,5	3104	101,4
Emgopa 302	42	104	85	17,3	2,6	3060	100,0
Emgopa 316	46	109	83	17,8	1,2	3111	101,7

<sup>1</sup> Anápolis, Goiatuba, Jataí, Porangatu, Senador Canedo, Uruaçu e Planaltina.<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.**Tabela 3.** Resultados médios obtidos em Goiás e Distrito Federal nas safras 2005/2006 e 2006/2007.

Cultivar	Ciclo		Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Grau de acamamento (1 a 5)	Produtividade	
	Veget.	Total				kg/ha	Relativa (%)
Emgopa 316 RR	46	113	85,5	15,8	1,1	2854	110,8
M-SOY-6101	43	107	75,5	17,2	1,3	2634	102,2
Emgopa 302	43	108	75,0	16,4	1,9	2576	100,0
Emgopa 316	47	113	78,5	16,6	1,2	2761	107,2

<sup>1</sup> 10 Ambientes;<sup>2</sup> Escala de 1 a 5: 1= quase todas as plantas eretas, 5= mais de 80% de plantas acamadas.

seca são, respectivamente, 23,84% e 35,58%. É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* (teleomórfica)], à mancha olho-de-rã (*Cercospora* sojina), em avaliações feitas em casa de vegetação e à pústula bacteriana e crestamento bacteriano a campo.

A cultivar EMGOPA 316 RR, está sendo indicada inicialmente para Goiás e Distrito Federal. Outros testes também estão sendo feitos em outros estados da Região Central do Brasil, para onde, num futuro bem próximo, sua

indicação poderá ser estendida. Por se tratar de cultivar de ciclo precoce, constitui-se numa excelente opção para os produtores que preferirem também utilizá-la no sistema de sucessão de culturas (safrinha).

Recomendam-se a sua semeadura entre 15 de outubro e 15 de dezembro, mas preferencialmente no final de outubro até 1ª quinzena de novembro, dependendo do regime de chuvas, em solos de cerrado corrigidos e/ou naturalmente férteis, populações variando de 350.000 até 400.000 plantas/ha.

## GT – 8901: NOVA CULTIVAR DE SOJA PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL

GILIOLI, J.L.<sup>1</sup>; GILIOLI, B.L.<sup>2</sup>; GILIOLI, A.L.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>GT–Genética Tropical, SQN 309, Bloco H, apto 404, 70755-080, Brasília-DF, geneticatropical@uol.com.br; <sup>2</sup>GT–Genética Tropical; <sup>3</sup>Genética Tropical.

A empresa de melhoramento GT – Genética Tropical, com sedes em Cristalina/GO e Porto Nacional /TO, atua no desenvolvimento de novas cultivares de soja para as regiões Centro - Oeste, Norte e Nordeste do Brasil.

Esta publicação tem o objetivo de divulgar aos meios agrônomicos o lançamento de uma nova cultivar de soja, convencional, para os estados de Goiás e Distrito Federal.

A metodologia usada foi Delineamento em Blocos Casualizados, com quatro repetições, utilizando-se as cultivares M-Soy 9001 e Conquista, como padrões. A linhagem que originou a cultivar GT 8901 foi identificada como GT 01-459, a qual, juntamente com os padrões foi avaliada em nove locais de Goiás e Distrito Federal, nos anos 2003/2004 e 2004/2005, em parcelas de quatro fileiras em cinco de comprimento. Na colheita, excluíram-se as duas fileiras laterais (bordaduras) e 0,5m nas extremidades.

Os resultados obtidos permitiram a caracterização da cultivar: Grupo de Maturação (GM) 8.9, com floração de 59 dias e maturação de

131 dias, flor roxa, pubescência marrom, hábito de crescimento determinado e hilo marrom. A produtividade média da cultivar (Tabela 1), foi de 2.930 Kg/ha, sendo 14% superior ao padrão Conquista (2.564 Kg/ha) e 11% superior ao padrão M-Soy 9001 (2.629 Kg/ha). A nova cultivar tem altura média de 81 cm, pcs (peso de 100 sementes) 14,6g, resistências ao acamamento, cancro – da – haste, pústula bacteriana e mancha – olho – de – rã, e moderada resistência ao fusário, seca das vagens (antracnose) e oídio.

Assim, concluímos que a nova cultivar é agrônomicamente superior aos padrões utilizados e permite a sua indicação para cultivo em sistemas de plantio direto e convencional, em solos de média a alta fertilidade, em semeaduras durante o mês de novembro, estendendo-se até 15 de dezembro, com populações entre 250.000 e 330.000 planta/ha. Em solos arenosos, pode apresentar deficiências foliar de potássio e manganês, as quais devem ser corrigidas com adubação em cobertura ou foliar complementar.

**Tabela 1.** Resultados de Produtividade (Kg/ha) da Cultivar GT 8901, comparados a Conquista e M - Soy 9001, nos anos agrícolas 2003/2004 e 2004/2005, em Goiás e Distrito Federal.

Genótipo	2003/2004				2004/2005					Média geral
	Cristalina I	Cristalina II	Ipameri	Uruaçu	Cristalina	Morrinhos	Padre Bernardo	Água Fria	Goianira	
GT 8901	2690	2069	2137	2365	3805	3892	3225	3559	2995	2930
Conquista	2130	1884	1765	1458	3684	3817	2895	3639	2565	2564
M-Soy 9001	2338	1467	1778	2315	3542	4490	3172	2889	2334	2629

Fonte: GT - Genética Tropical, 2007.

## GT – 8901: NOVA CULTIVAR DE SOJA PARA AS REGIÕES NORTE E NORDESTE

GILIOLI, J.L.<sup>1</sup>; GILIOLI, B.L.<sup>2</sup>; GILIOLI, A.L.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>GT – Genética Tropical, SQN 309, Bloco H, apto 404, 70755.080, Brasília-DF, geneticatropical@uol.com.br; <sup>2</sup>GT – Genética Tropical; <sup>3</sup>Genética Tropical.

A empresa de melhoramento GT – Genética Tropical, com sedes em Cristalina/GO e Porto Nacional /TO, atua no desenvolvimento de novas cultivares de soja para as regiões Centro - Oeste, Norte e Nordeste do Brasil.

Com o objetivo de desenvolver novas cultivares de soja, tentou-se a cultivar GT 8901, nas regiões Norte e Nordeste nas safras de 2005/2006 e 2006/2007.

A metodologia utilizada foi Delineamento Casualizado em Blocos ao Acaso, com quatro repetições, em parcelas convencionais. A cultivar foi comparada com o padrão M-Soy 8866, em dois anos, em quatorze locais, distribuídos nos estados de Tocantins, Maranhão e Bahia.

Os resultados permitem a caracterização da cultivar no Grupo de Maturação (GM) 8.9, ciclo semitardio, com flor roxa, pubescência marrom, hábito de crescimento determinado e hilo marrom. A cultivar tem período de floração de 43 dias, maturação 118 dias, altura de plantas de 68 cm, altura de vagem de 18cm e resistência ao acamamento. A GT 8901 é resistente ao cancro

– da – haste, Cercospora sojina e em avaliação de campo em 2006/2007, em Pedro Afonso (TO), Balsas (MA) e Formoso do Rio Preto (BA), apresentou 0,5% de incidência de plantas com Soja Louca – 2 (SL – 2), contra 3,5% para M-Soy 8866 e 6,0% para Raimunda. Na média de dois anos (Tabela 1), a produtividade da cultivar GT8901, foi de 3.003 kg/ha, 3,5% superior ao padrão M-Soy 8866, a qual obteve 2.900 kg/ha. Em ambientes favoráveis (maior fertilidade), a GT 8901 aumenta a produtividade em relação a M-Soy 8866 e não têm problema de acamamento. Entretanto, em solos de menor fertilidade os resultados são favoráveis ao padrão.

Portanto, a cultivar GT 8901 é indicada para solos de média à alta fertilidade, em semeadura durante o mês de novembro, estendendo-se até 15 de dezembro, com população de 250.000 plantas/ha. Em solos arenosos (menos de 25% de argila), pode apresentar deficiências de potássio e manganês, com sintomas visíveis nos folíolos, as quais, devem ser corrigidas com adubações foliares complementares).

**Tabela 1.** Resultados de Produtividade (Kg/ha) das Cultivares GT 8901 e M – Soy 8866 (Padrão), em 14 locais, nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007, nas regiões Norte e Nordeste.

2006/2007			2005/2006		
Locais	GT 8901	M-Soy 8866 (Padrão)	Locais	GT 8901	M-Soy 8866 (Padrão)
Porto Nacional, TO	2647	2914	Porto Nacional, TO	2174	2715
Alvorada, TO	3354	2961	Alvorada, TO	2833	2151
Balsas, MA	2953	2952	Balsas, MA	2985	2940
Bom Jesus, PI	2350	2180	Bom Jesus, PI	2630	2498
Formoso do Rio Preto, BA	3361	3305	Formoso do Rio Preto, BA	2730	2593
Pedro Afonso, TO	3135	3133	Brejinho de Nazaré, TO	3656	3237
			Guaraí, TO	4871	3951
			Santa Rosa, TO	2430	3056
Média	2967	2907		3039	2893
Média Geral	3003	2900		3003	2900

Fonte: GT - Genética Tropical, 2007.

## SOJA LOUCA – 2 (SL – 2): REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA

GILIOI, J.L.<sup>1</sup>; GILIOI, B.L.<sup>2</sup>; GILIOI, A.L.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>GT – Genética Tropical, SQN 309, Bloco H, apto 404, 70755-080, Brasília-DF, geneticatropical@uol.com.br; <sup>2</sup>GT – Genética Tropical; <sup>3</sup>Genética Tropical.

Verificou-se em áreas experimentais de melhoramento da GT – Genética Tropical, plantas mostrando aborto de flores e vagens, as quais permanecem verdes após a maturação das plantas normais, sendo assim denominadas de soja louca (SL – 2) para diferenciar da soja louca causada por ataque de percevejos.

Com a finalidade de verificar a reação dos genótipos de soja, com a sigla GT e cultivares padrões, em relação ao grau de incidência do sintoma, procedeu-se à avaliação a campo. O teste foi realizado na Fazenda Xingu, 450m de altitude, município de Balsas, MA. A semeadura de 82 genótipos foi feita em 27/11/06, com adubação de 400 Kg/ha da fórmula 02-24-12, mais 100 Kg/ha de cloreto de potássio a lanço, antes da semeadura. A dessecação da área foi feita com 2,8l/ha de Transorb, acrescido de 0,3 l/ha de 2,4D. Os herbicidas Dual (0,8 l/ha) e Spider (28 g/ha) foram aplicados em

Pré-emergência e Cobra (350 ml/ha) e Classic (35 g/ha) no Pós – emergência. Para controle de doenças foliares, aplicaram-se os fungicidas Opera (0,5 l/ha) e Priori Xtra (0,3 l/ha).

A metodologia de avaliação de plantas com sintoma foi feita, contando-se na parcela (4 fileiras X 5 m) plantas que apresentavam pelo menos um nó, na haste principal, com total aborto de vagens (ausência de vagens), em quatro repetições. A percentagem de incidência foi obtida dividindo-se o número de plantas com sintoma de SL-2 pelo número total de plantas, multiplicado por 100.

Os resultados obtidos mostraram que a incidência de SL – 2, variou de 0% a 23,3% de plantas com sintoma. Assim, dos oitenta e dois genótipos avaliados, setenta e quatro (90%) apresentaram incidência menor do que 5%, seis apresentaram incidência entre 6 a 10% e dois com valor maior que 10%. De modo geral, os valores de incidência foram baixos, com pouco reflexo sobre a produtividade da soja. Entretanto, como o sintoma em lavoura tem expandido nos últimos dois anos, há necessidade de aumentar a pesquisa no melhoramento e nos estudos de interações de cultivares com herbicidas e outros defensivos, com o objetivo de esclarecer as causas e efeitos no grau de incidência na soja louca -2 (SL-2).

## COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA SOB CONDIÇÕES DE VÁRZEA IRRIGADA NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS, ENTRESSAFRA 2005

PELUZIO, J.M.<sup>1</sup>; FIDELIS, R.R.<sup>2</sup>; ALMEIDA JÚNIOR, D.<sup>3</sup>; ALMEIDA, R.D. DE<sup>4</sup>; BARROS, H.B.<sup>5</sup>; SILVA, J.C. DA<sup>6</sup>; CAPPELLARI, D.<sup>6</sup>. <sup>1,2</sup>Universidade Federal do Tocantins - UFT, Caixa Postal 66, 77402-970, Gurupi-TO, joenesp@uft.edu.br; <sup>3</sup>ADAPEC-TO; <sup>4</sup>Mestrando UFT; <sup>5</sup>Doutorando UFV; <sup>6</sup>Graduação UFT.

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que combinados, interagem com a planta, promovendo variações na produção e afetando outras características agrônômicas. Semeados em diferentes épocas, os cultivares expressam suas potencialidades em relação às condições do ambiente, que mudam no espaço e no tempo. Como os genótipos podem responder diferencialmente ao ambiente, as indicações da melhor época para cada cultivar devem ser precedidas de ensaios regionalizados, conduzidos por mais de um ano (Peluzio et al., 2005 e Barros et al., 2003).

O presente trabalho foi realizado com o propósito de avaliar o comportamento de cultivares de soja, em duas épocas de semeadura, sob condições de várzea irrigada, no período de entressafra do Tocantins.

O trabalho foi conduzido na Companhia Brasileira de Agropecuária (Cobrape), em Formoso do Araguaia, na entressafra 2005, em solo do tipo Gley Pouco-Húmico (170 m de altitude, 11°45' S e 49°04' W). Sob sistema convencional de manejo, a adubação foi realizada segundo as exigências da cultura, após prévia análise do solo.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com oito tratamentos e tres repetições. Os tratamentos foram instalados em um esquema fatorial (8 x 2) constituído por oito cultivares de soja (A-7002, BRS-Serena, BRS-Candeias, CD-204, CD-219RR, DM-247, M-SOY-108 e P98C81), semeadas em duas épocas (11/06 e 24/06). A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, com espaçamento de 0,4 metro. Na colheita, foram desprezados as duas linhas laterais e 0,5 metro das extremidades das duas linhas centrais.

Realizou-se a inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*, por ocasião da semeadura, com a finalidade de obter-se uma boa nodulação das raízes da planta. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas, bem como a irrigação suplementar por irrigação subsuperficial, foram realizados à medida que se fizeram necessários.

As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens maduras, ou seja, no estágio R<sub>8</sub> da escala de Fehr et al. (1971). Após terem sido secas ao sol até alcançarem a umidade de 12%, as plantas foram trilhadas e as sementes pesadas e limpas, para determinação da produção de grãos.

Com os resultados obtidos da produção de grãos, foi realizada a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Verificou-se interação significativa entre as épocas de semeadura e cultivares para produção de grãos, indicando que os efeitos de época de semeadura e cultivares não explicam todas as variações encontradas, sendo realizados os desdobramentos.

Os resultados médios da produção de grãos dos dois anos, 2000/02, em kg ha<sup>-1</sup>, encontram-se na Tabela 1.

A análise de variância conjunta, para o caráter produção de grãos, revelou significância na interação cultivares x épocas de semeadura, indicando um comportamento diferencial dos cultivares nas diferentes épocas.

Não foram detectadas diferenças significativas entre as épocas de semeadura para a grande maioria dos cultivares, excetuando-se as maiores produções obtidas na primeira época (11/06) para os cultivares A-7002 (1569 kg ha<sup>-1</sup>), CD-219RR (1355 kg ha<sup>-1</sup>) e M-SOY-108

**Tabela 1.** Médias da produção de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), em oito cultivares de soja em duas épocas de semeadura, na entressafra 2005, em Formoso do Araguaia-TO

Cultivar	Época de semeadura		Média
	11/06	24/06	
A-7002	1569 A a <sup>1/</sup>	1023 BCD b	1296 AB
BRS-Candeias	1454 A a	1335 A a	1394 A
CD-219RR	1355 AB a	755 D b	1055 C
M-SOY-108	1158 BC a	878 CD b	1018 C
CD-204	1097 BC a	1080 ABC a	1089 C
P98C81	1060 C a	1030 BCD a	1045 C
BRS-Serena	1023 C a	1172 AB a	1097 BC
DM-247	680 D a	843 CD a	761 D
Média	1174 a	1014 b	

<sup>1/</sup> Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

(1158  $\text{kg ha}^{-1}$ ). Essa similaridade de comportamento entre os cultivares, nas duas épocas de semeadura, ocorreu pelo fato de não haver limitações hídricas, térmicas e fotoperiódicas ao desenvolvimento da planta durante as fases vegetativa e reprodutiva.

Convencionalmente, adota-se como critério de aceitação de produções, os valores até 80% da produção máxima de cada cultivar (Tabela 2). Assim, os cultivares BRS-Candeias, M-SOY-108, CD-204, P98C81, BRS-Serena e DM-247 apresentaram boa performance nas duas épocas de semeadura. Por outro lado, A-7002 e CD-219RR exibiram declínio acentuado de produção quando cultivados na segunda época de semeadura (24/06).

Os cultivares A-7002 e BRS-Candeias alcançaram as maiores médias de produção nas duas épocas estudadas, com, respectivamente,

1569  $\text{kg ha}^{-1}$  e 1454  $\text{kg ha}^{-1}$ , para a primeira época e 1023  $\text{kg ha}^{-1}$  e 1335  $\text{kg ha}^{-1}$ , para a segunda época (Tabela 1).

Os cultivares que apresentaram as menores variações na produção de grãos em função da época de plantio foram a CD-204, P98C81 e BRS-Candeias (Tabela 2).

Os cultivares, em sua grande maioria, apresentaram similaridade de comportamento nas épocas estudadas para produção de grãos, sendo A-7002 e BRS-Candeias os que apresentaram as maiores médias de produção.

#### Referências

BARROS, H. B.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, M. M.; BRITO, E. L.; ALMEIDA, R. D. Efeito das épocas de semeadura no comportamen-

**Tabela 2.** Produção de grãos (relativa e máxima) em oito cultivares de soja e duas épocas de semeadura, na entressafra 2005, em Formoso do Araguaia-TO

Cultivar	Época de semeadura		Produção máxima ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
	11/06	24/06	
A-7002	100	65	1569
BRS-Candeias	100	92	1454
CD-219RR	100	56	1355
M-SOY-108	100	76	1158
CD-204	100	98	1097
P98C81	100	97	1060
BRS-Serena	87	100	1172
DM-247	81	100	843
Média	96	86	

to de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. **Revista Ceres**, v. 50, n. 291, p. 565 – 572, 2003.

PELUZIO, J. M.; JUNIOR, D. A.; FRANCISCO,

E. R.; FIDELIS, R. R.; RICHTER, L. H. M.; RICHTER, C. A. M; BARBOSA, V. S. Comportamento de cultivares de soja no sul do estado do Tocantins. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 3, p. 113-118, 2005.

## EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR BRS BARREIRAS PARA O PIAUÍ, SUL DO MARANHÃO E NORTE DE TOCANTINS

LAMBERT, E.S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, A.C.B.<sup>2</sup>; KASTER, M.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, eduardo@embrapabalsas.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado.

A cultivar de soja BRS Barreiras [FT Abyara x [IAC 12 x (Lancer x BR80-6989)]] foi indicada para cultivo na região oeste do Estado da Bahia no ano de 2001, apresentando produtividade média de grãos de 3.455 kg/ha nas safras 1999/2000 e 2000/01. A BRS Barreiras possui resistência às principais doenças da soja, como cancro da haste, pústula bacteriana e mancha “olho-de-rã” (Vliet *et al.*, 2001). Nos cultivos efetuados na Bahia, tem apresentado ótimas produtividades e mostrado boa estabilidade de produção, inclusive em ambientes desfavoráveis (Oliveira *et al.*, 2007). No sul do Estado do Maranhão, em condições de altitudes dos cerrados superiores a 400m, também tem sido cultivada e apresentado excelentes produtividades.

O objetivo desse trabalho foi testar a cultivar BRS Barreiras nos estados do Maranhão (região sul), Piauí e Tocantins (região norte), com vistas à extensão de recomendação de cultivo da mesma para essas regiões. Os ensaios foram conduzidos em quatro locais no Maranhão, dois no Piauí e dois em Tocantins, por dois anos agrícolas consecutivos – 2004/05 e 2005/06 (Tabela 1).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. A parcela foi composta por quatro fileiras de 5

metros de comprimento, espaçadas de 0,50 m. A área útil foi composta pelas duas fileiras centrais, com 4 m de comprimento (eliminou-se 0,5 m em cada extremidade). Os dados foram interpretados a partir das análises de variância e estimativa das médias pelo programa estatístico SAS (SAS, 1986). As cultivares usadas como padrões nos ensaios foram BRS Sambaíba e BRS Candeia, indicadas para os três estados.

Os dados das principais características agronômicas, como ciclo, altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem, grau de acamamento, grau de deiscência e peso de 100 sementes, encontram-se na Tabela 2.

Os valores das características de rendimento industrial, teores de óleo e proteína, encontram-se na Tabela 3.

As médias de produtividade de grãos, encontram-se na Tabela 4. Na média de todos os locais, a cultivar BRS Barreiras apresentou produtividade de 3.050 kg/ha, 1,35% inferior à média das cultivares padrões, que foi de 3.092 kg/ha. Ressalta-se que a cultivar BRS Barreiras (grupo de maturação 9.2) apresenta ciclo mais curto que as cultivares BRS Sambaíba (grupo de maturação 9.3) e BRS Candeia (grupo de maturação 9.5), na região de abrangência do estudo. Além disso, tem apresentado excelentes produtividades em lavouras comerciais na

**Tabela 1.** Locais de avaliação por estado, altitude, latitude e tipo de solo.

Estado	Município	Altitude (m)	Latitude	Tipo de solo
Maranhão	Balsas	290	07° 27' 10" S	Latossolo Amarelo
	Sambaíba	415	07° 37' 58" S	Lat. Verm. Amarelo
	São Raimundo das Mangabeiras	225	06° 46' 19" S	Lat. Verm. Amarelo
	Tasso Fragoso	600	08° 30' 20" S	Lat. Verm. Amarelo
Piauí	Baixa Grande do Ribeiro	450	09° 08' 54" S	Lat. Verm. Amarelo
	Uruçuí	380	07° 30' 06" S	Latossolo Amarelo
Tocantins	Campos Lindos	500	08° 32' 13" S	Lat. Verm. Amarelo
	Pedro Afonso	300	09° 08' 54" S	Latossolo Amarelo

**Tabela 2.** Características agrônômicas (ciclo, altura, acamamento, deiscência e peso de 100 sementes) da cultivar BRS Barreiras e das testemunhas BRS Sambaíba e BRS Candeia. Médias dos anos agrícolas 2004/05 e 2005/06.

Local / Estado	Ciclo (DAE*)		Altura (cm)		Grau acamamento (1-5)	Deiscência (%)	Peso de 100 sementes (g)
	Florescimento	Total	Planta	Inserção 1ª vagem			
Balsas	45	109	52	10	1	0,5	14,0
Sambaíba	45	111	62	19	1	0,6	15,0
S.R.Mangabeiras	50	115	86	24	1	0	16,7
Tasso Fragoso	49	119	79	18	2	0	16,5
Média MA	46	112	65	17	1	0,3	15,5
Baixa Gde. Ribeiro	49	117	69	15	1	0	16,8
Uruçuí	47	121	50	11	1	0	15,9
Média PI	48	119	59	13	1	0	16,3
Campos Lindos	48	115	79	19	1	0	16,7
Pedro Afonso	48	128	69	18	1	0	15,6
Média TO	48	121	74	19	1	0	16,1

\* DAE: dias após a emergência.

**Tabela 3.** Teores de óleo e de proteína em grãos da cultivar BRS Barreiras e das testemunhas BRS Sambaíba e BRS Candeia. Médias dos anos agrícolas 2004/05 e 2005/06.

Local/Estado	BRS Barreiras		BRS Sambaíba		BRS Candeia	
	Óleo (%)	Proteína (%)	Óleo (%)	Proteína (%)	Óleo (%)	Proteína (%)
Balsas	22,16	40,27	21,63	42,10	21,20	40,01
Sambaíba	21,71	39,60	22,59	38,79	22,14	39,83
S.R. Mangabeiras	23,50	38,91	22,38	39,91	22,93	39,31
Tasso Fragoso	21,27	40,14	21,24	40,58	20,20	39,47
Média MA	22,16	39,73	21,96	40,34	21,61	39,65
Baixa Gde. Ribeiro	22,09	37,90	20,45	38,82	21,21	39,75
Uruçuí	23,04	39,00	21,68	39,66	21,86	41,77
Média PI	22,56	38,64	21,06	39,24	21,53	40,77
Campos Lindos	20,35	41,49	20,74	38,68	20,17	37,53
Pedro Afonso	22,17	39,08	22,47	39,86	20,70	38,59
Média TO	21,26	40,28	21,6	39,27	20,43	38,06

região. É uma boa opção para recomendação de plantio, principalmente em virtude do aumento de importância da ferrugem asiática, o que exige a indicação de cultivares mais precoces e com maior estabilidade de produção.

Com base nos resultados apresentados, a cultivar de soja BRS Barreiras pode ter sua extensão de recomendação para cultivo no Estado do Piauí e nas regiões sul do Maranhão

e norte de Tocantins. Recomenda-se a densidade populacional de 180 a 250 mil plantas por hectare, com plantios dentro da época ideal para a região (início de novembro a 15 de dezembro). Não deve ser recomendada para as áreas de altitude inferior a 400 metros nos estados do Maranhão e do Piauí. Também não é indicada para a região nordeste do Maranhão (região de Chapadinha).

**Tabela 4.** Rendimento comparativo de grãos (kg/ha) da cultivar BRS Barreiras e das cultivares padrões BRS Sambaíba e BRS Candeia. Médias por local nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. Anos agrícolas 2004/05 e 2005/06.

Local/Estado	Ano	Cultivar BRS Barreiras	Testemunhas			C.V. (%)
			BRS Sambaíba	BRS Candeia	Média	
Balsas	2004/05	-	-	-	-	-
	2005/06	3169	2587	3222	2904	11,81
Sambaíba	2004/05	1626	1928	1678	1803	18,79
	2005/06	2346	2301	1933	2117	12,59
S.R. Mangabeiras	2004/05	3477	4034	3851	3943	13,81
	2005/06	3612	3608	3670	3639	9,56
Tasso Fragoso	2004/05	4206	3910	4212	4061	15,91
	2005/06	3998	4734	4607	4607	11,31
Média MA		3204	3299	3302	3301	13,39
B.G.Ribeiro	2004/05	3174	2894	3085	2989	14,28
	2005/06	3596	3551	3922	3736	12,42
Uruçuí	2004/05	2471	2961	2788	2874	14,67
	2005/06	3445	2983	2784	2884	14,10
Média PI		3171	3097	3145	3121	13,86
Campos Lindos	2004/05	3151	3355	3108	3232	12,05
	2005/06	2899	3038	2478	2758	9,75
Pedro Afonso	2004/05	2331	2614	2531	2573	15,96
	2005/06	2726	2763	2943	2853	12,82
Média TO		2777	2942	2765	2854	12,64

#### Referências

- OLIVEIRA, A. C. B. de; CARVALHO, C. G. P.; MARTINS, M. C.; LOPES, P. V. L. Estabilidade de linhagens de soja de ciclo tardio no oeste da Bahia. *In*: 4<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2007, São Lourenço, **Resumos**, CD.
- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). 1990. SAS/STAT user's guide: statistics. 5th ed. Cary, 1686 p. KOEMEL, J. E.; GUENZI, A. C.; CARVER, B. F.; PAYTON, M. E.; MORGAN, G. H.; SMITH, E. L. 2004. Hybrid and pureline hard winter wheat yield and stability. **Crop Science**, Madson, n. **44**, p. 107-133.
- VLIET, W. H. VAN DER; ZUTION, M. A.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S. BRS Barreiras - nova cultivar de soja para o Estado da Bahia. *In*: REUNIAO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIAO CENTRAL DO BRASIL, 23, 2001, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 66. (Embrapa Soja. Documentos, 157).

## CULTIVAR DE SOJA BRS 270RR: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTO E INDICAÇÃO PARA CULTIVO

LAMBERT, E.S.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>5</sup>; MONTALVÁN, A.R.<sup>3</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>2</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>2</sup>; KASTER, M.<sup>2</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>2</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>; KLEPKER, D.<sup>1</sup>; EL-HUSNY, J.C.<sup>4</sup>; GIANLUPPI, V.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja - Campo Experimental de Balsas, Caixa Postal 131, 65800-000, Balsas-MA, eduardo@embrapabalsas.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>Embrapa Meio Norte; <sup>4</sup>Embrapa Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Embrapa Roraima; <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 31/01/07.

A cultivar de soja BRS 270RR foi desenvolvida pela Embrapa Soja no âmbito das parcerias com as Fundações de Apoio à Pesquisa. A cultivar provém da linhagem BRB02-2273, selecionada entre progênies oriundas de retrocruzamentos com a cultivar BRSMa Pati, segundo a genealogia BRSMa Pati<sup>3</sup> x (BRSMa Uirapuru x E96-246). A linhagem E96-246 provém do cruzamento BR 16<sup>4</sup> x GTS 40-3-2. A linhagem BRB02-2273 foi selecionada em Londrina (PR) e enviada a Balsas (MA) para avaliações preliminares no ano agrícola 2002/03. A partir do ano 2003/04, passou a fazer parte das avaliações em ensaios de competição nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins.

A BRS 270RR apresenta tipo de crescimento determinado, possui flor roxa, pubescência cinza, vagem marrom clara, semente esférica com tegumento amarelo e brilhante, com hilo de cor marrom claro. O peso médio de 100 sementes é de 15,0 g. Apresenta boa resistência à deiscência de vagens, com média a alta qualidade fisiológica de sementes. Apresenta altura média de planta de 65 cm e boa resistência ao acamamento. A cultivar é do grupo de maturação 9.2, ciclo médio nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. É resistente às

doenças cancro da haste, pústula bacteriana e mancha "olho-de-rã" e suscetível aos nematóides formadores de galhas e ao nematóide de cisto.

Na Tabela 1 são mostradas as médias de rendimento da cultivar em 15 ambientes, nos anos agrícolas de 2003/04 a 2005/06, nos estados do MA, PI e TO. A cultivar BRS 270RR apresentou produtividade média de 3.060 kg/ha, similar à média dos padrões convencionais incluídos no ensaio (0,8% a menos que a média dos padrões). A cultivar BRS 270RR apresenta seu ótimo desempenho em regiões com altitude superior a 400 m e na melhor época de plantio da região (início de novembro a 15 de dezembro), cujas condições favoreçam ao bom crescimento vegetativo inicial. Sob condições de estresse ambiental, como temperaturas altas e déficit hídrico, principalmente em menores altitudes (< 400 m), a cultivar pode apresentar limitado desenvolvimento vegetativo inicial de plantas e florescimento mais precoce. A BRS 270RR pode apresentar abertura precoce de vagens, em até 5 %, ocasionada por distúrbios fisiológicos em situações de estresses por fatores edafoclimáticos.

Na Tabela 2, os rendimentos obtidos nos dois últimos anos (2004/05 e 2005/06) são de-

**Tabela 1.** Produtividade média de grãos (kg/ha) das cultivares BRS 270RR, BRS Tracajá e BRSMa Pati, nos anos agrícolas de 2003/04 a 2005/06. Média geral ponderada pelo número de locais em cada safra, no total de 15 ambientes, nos estados do MA, PI e TO.

Cultivar	Ano agrícola			Média geral
	2003/04	2004/05	2005/06	
BRSMa Pati	2655	2974	3443	3084
BRS Tracajá	2936	3096	3416	3176
BRS 270RR	2711	3005	3290	3060

**Tabela 2.** Produtividade média de grãos (kg/ha) das cultivares BRS 270RR, BRS Tracajá e BRSMA Pati, nos anos agrícolas de 2004/05 e 2005/06, nos estados do MA, PI e TO

Local	Ano agrícola	BRS 270RR	Testemunhas			C.V. (%)
			BRS Tracajá	BRSMA Pati	Média	
S.R. Mangabeiras	2004/05	3691	3760	3600	3680	17,2
T. Fragoso	2004/05	4583	3821	3900	3861	15,4
Sambaíba	2004/05	2490	2175	1700	1937	19,0
Balsas	2004/05	2365	3114	1687	2401	17,4
S.R. Mangabeiras	2005/06	3620	3871	4084	3977	12,1
T. Fragoso	2005/06	4035	3862	4197	4030	16,2
Sambaíba	2005/06	2429	2281	2370	2325	12,1
Balsas	2005/06	3147	3817	3052	3435	14,2
Média - MA		3295	3338	3074	3206	
B. G. do Ribeiro	2004/05	2938	3149	2468	2808	19,5
Uruçuí	2004/05	1964	2559	1900	2229	18,3
B. G. do Ribeiro	2005/06	3757	3279	3300	3289	12,0
Uruçuí	2005/06	2753	3388	2932	3160	16,1
Média - PI		2853	3093	2650	2872	
Campos Lindos	2004/05	3390	3657	3265	3461	11,5
Pedro Afonso	2004/05	2349	2431	2176	2303	15,9
Campos Lindos	2005/06	2787	3017	2987	3002	17,3
Pedro Afonso	2005/06	2500	2865	2608	2737	17,5
Média - TO		2757	2993	2759	2876	
Média geral		3078	3298	2889	3040	

Obs.: Dados do ano agrícola 2003/04 não incluídos devido ao número reduzido de locais.

talhados por estado, por município e por ano agrícola.

A cultivar BRS 270RR é indicada para o plantio comercial no sul do Estado do Maranhão,

sudoeste do Piauí e norte do Tocantins.

Recomenda-se a semeadura em solos de média a alta fertilidade, com população de 200 a 250 mil plantas por hectare.

## CULTIVAR DE SOJA BRS 271RR: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTO E INDICAÇÃO PARA CULTIVO

LAMBERT, E.S.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>6</sup>; MONTALVÁN, A.R.<sup>3</sup>; PÍPOLO, A.E.<sup>2</sup>; TOLEDO, J.F.F.<sup>2</sup>; KASTER, M.<sup>2</sup>; ARIAS, C.A.A.<sup>2</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>; KLEPKER, D.<sup>1</sup>; EL-HUSNY, J.C.<sup>4</sup>; GIANLUPPI, V.<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja - Campo Experimental de Balsas, Caixa Postal 131, 65800-000, Balsas-MA, eduardo@embrapabalsas.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja; <sup>3</sup>Embrapa Meio Norte; <sup>4</sup>Embrapa Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Embrapa Roraima; <sup>6</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 31/01/07.

A Cultivar de soja BRS 271RR foi desenvolvida pela Embrapa Soja no âmbito das parcerias com as Fundações de Apoio à Pesquisa. A cultivar provém da linhagem BR99-99162, obtida do cruzamento E96-246 x [Embrapa 33<sup>6</sup> x (IAC 12 x Cristalina)]. A linhagem E96-246 provém do cruzamento BR 16<sup>4</sup> x GTS 40-3-2. A linhagem BR99-99162 foi selecionada em Vilhena (RO) e enviada à Embrapa Soja em 2001, sendo posteriormente encaminhada para Balsas (MA), para início dos testes em ensaios de competição, a partir do ano agrícola 2002/03, nos estados do Maranhão e Piauí.

A BRS 271RR apresenta tipo de crescimento determinado, possui flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente esférica com tegumento amarelo e brilhante, com hilo de cor preta. O peso médio de 100 sementes é de 17,0 g, apresenta boa resistência à deiscência de vagens, com média a baixa qualidade fisiológica de sementes. Apresenta altura média de planta de 75 cm e moderada resistência ao acamamento. A cultivar é do grupo de maturação 9.3, de ciclo médio a semi-tardio nos estados do Maranhão e Piauí. É resistente às doenças cancro da haste, pústula bacteriana e mancha "olho-de-rã" e suscetível aos nematóides formadores de galhas e ao nematóide de cisto. Apresenta excelentes ramificação lateral das

hastes e vigor vegetativo, inclusive em regiões de baixas altitudes (abaixo de 400 m) dos cerrados do Maranhão e Piauí. É suscetível às doenças foliares mancha alvo e mela-da-soja.

Na Tabela 1 são apresentadas as médias de rendimento da cultivar em 20 ambientes, nos anos agrícolas de 2002/03 a 2005/06. Verifica-se que a cultivar BRS 271RR apresentou produtividade média de 3.057 kg/ha, similar à média dos padrões convencionais incluídos nos ensaios, BRS Tracajá e BRSMA Pati. Quando comparada à melhor testemunha, ela mostrou-se inferior em 3,5%. Entretanto, esta cultivar agrega a importante característica de tolerância ao glifosato, está sendo indicada para cultivo. É uma opção para o manejo de plantas daninhas em áreas altamente infestadas, apresentando boa adaptação a regiões de baixas latitudes, principalmente pela estabilidade de seu período juvenil longo (florescimento após 43 dias de emergência). Além disso, rendimentos acima das médias das testemunhas foram observados.

Na Tabela 2, os rendimentos obtidos nos dois últimos anos (2004/05 e 2005/06) são detalhados por estado, por município e por ano agrícola.

A cultivar BRS 271RR é indicada para cultivo comercial no sul do Estado do Maranhão e

**Tabela 1.** Produtividade média de grãos (kg/ha) das cultivares BRS 271RR, BRS Tracajá e BRSMA Pati, nos anos agrícolas de 2002/03 a 2005/06. Média geral ponderada pelo número de locais em cada ano, no total de 20 ambientes, nos estados do MA e PI.

Cultivar	Ano agrícola				Média geral
	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	
BRSMA Pati	2.648	2.655	2.974	3.443	3.007
BRS Tracajá	3.165	2.936	3.096	3.416	3.174
BRS 271RR	3.087	2.907	2.825	3.375	3.057

**Tabela 2.** Produtividade média de grãos (kg/ha) das cultivares BRS 271RR, BRS Tracajá e BRSMA Pati, nos anos agrícolas de 2004/05 e 2005/06, nos estados do MA, PI e TO.

Local	Safr	BRS 271RR	Testemunhas			C.V. (%)
			BRS Tracajá	BRSMA Pati	Média	
S.R. Mangabeiras	2004/05	3651	3760	3600	3680	17,2
T. Fragoso	2004/05	3743	3821	3900	3861	15,4
Sambaíba	2004/05	2020	2175	1700	1937	19,0
Balsas	2004/05	2459	3114	1687	2401	17,4
S.R. Mangabeiras	2005/06	3832	3871	4084	3977	12,1
T. Fragoso	2005/06	4200	3862	4197	4030	16,2
Sambaíba	2005/06	2104	2281	2370	2325	12,1
Balsas	2005/06	3467	3817	3052	3435	14,2
Média - MA		3185	3338	3074	3206	
B. G. do Ribeiro	2004/05	2745	3149	2468	2808	19,5
Uruçuí	2004/05	2332	2559	1900	2229	18,3
B. G. do Ribeiro	2005/06	3614	3279	3300	3289	12,0
Uruçuí	2005/06	2746	3388	2932	3160	16,1
Média - PI		2859	3093	2650	2872	
Campos Lindos	2004/05	3045	3657	3265	3461	11,5
Pedro Afonso	2004/05	3000	2431	2176	2303	15,9
Campos Lindos	2005/06	2789	3017	2987	3002	17,3
Pedro Afonso	2005/06	2483	2865	2608	2737	17,5
Média - TO		2829	2993	2759	2876	
Média Geral		3014	3298	2889	3040	

Obs.: Dados do ano agrícola 2003/04 não incluídos devido ao número reduzido de locais.

sudoeste do Piauí. Recomenda-se a semeadura em solos de média a alta fertilidade, com população de 180 a 200 mil plantas por hectare,

evitando-se densidades acima de 220 mil plantas. Recomenda-se um bom cronograma para controle de doenças fúngicas foliares.

## EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR BRS 252 PARA CULTIVO NO CERRADO DE RORAIMA

GIANLUPPI, V.<sup>1</sup>; SMIDERLE, O.J.<sup>1</sup>; GIANLUPPI, D.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista-RR, vicente@cpafrr.embrapa.br;

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 31/01/07; <sup>3</sup>Embrapa Cerrados.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, com aproximadamente 56 milhões de toneladas produzidas em 2006, sendo exportados em torno de 25 milhões de toneladas, o que corresponde a 36,7% do total da comercialização mundial (AGRIANUAL, 2007). Cerca de 40% da produção brasileira origina-se dos cultivos nas áreas de cerrado, o que demonstra ser esta leguminosa, adaptada às condições edafoclimáticas deste ecossistema.

Com área de aproximadamente 1,5 milhão de hectares de cerrado apto para a produção de grãos, presença de uma estrutura viária suficiente para escoamento, energia elétrica adequada, um programa de incentivos fiscais e extrafiscais definido e uma localização geográfica privilegiada, em relação aos mercados consumidores, o estado de Roraima caracteriza-se como uma nova fronteira agrícola. Complementam os atrativos da região, o baixo preço das terras, a facilidade de mecanização para as áreas de cultivo, disponibilidade de uma base tecnológica para a produção e o alto potencial de produtividade das culturas já identificado pela Embrapa.

Produtores de várias regiões do país têm visitado o Estado em busca de informações, sendo que muitos deles estão se fixando aqui para a exploração das culturas de grãos, em especial a soja, pelos resultados obtidos em trabalhos de pesquisa e pela divulgação da mídia, bem como por entenderem que esta cultura apresenta as melhores perspectivas de competitividade quanto aos mercados importadores da Venezuela, Estados Unidos da América, Europa e Ásia.

Para produzir quantidade e qualidade de grãos, de forma a competir com esses mercados, faz-se necessário vencer alguns obstáculos. Um deles é a inexistência de um mercado organizado, tanto para compra de insumos como para venda da produção, gerando dis-

torções nos preços de comercialização, principalmente de insumos, onerando o processo produtivo. Outro é a baixa fertilidade natural dos solos que exige altos investimentos iniciais na sua "construção".

Existem duas maneiras de vencer esses obstáculos, a produção em escala, como forma de estabilizar preço, e a busca de altas produtividades, já nas áreas de abertura. Para isso, são necessárias cultivares de soja adaptadas para essas condições.

A Embrapa Roraima em parceria com a Embrapa Soja e Embrapa Cerrados, desenvolveu uma cultivar com esse propósito. Assim, procurando tornar o sistema produtivo de soja, nos cerrados de Roraima mais eficiente, obteve-se a BRS Serena, que é uma cultivar desenvolvida em 1995 pela Embrapa Soja, na estação experimental de Londrina, no Paraná. Essa cultivar tem como origem o cruzamento entre FT Jatobá x BR 89-11989-D, e foi obtida pelo método genealógico modificado. O cruzamento e avanço de gerações até linhagem realizou-se na Embrapa Soja. A cultivar BRS 252 (Serena) foi inicialmente indicada para cultivo no Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso e agora estendida para Roraima.

Em Roraima foi introduzida e avaliada nos ensaios de competição regionais Norte/Nordeste, liderados pela Embrapa Soja, e testada pela Embrapa Roraima no período de 2001 a 2003, nos campos experimentais de Monte Cristo e Água Boa. Devido ao seu bom desempenho produtivo (Tabela 1) e por apresentar características agrônômicas desejáveis (Tabela 2) foi indicada para plantio nas áreas de cerrado do estado a partir de 2004 (Gianluppi et al., 2004)

Observa-se (Tabela 1) que a produtividade média alcançada pela cultivar nos três anos, nos dois campos de testes foi de 3.200 kg ha<sup>-1</sup>,

**Tabela 1.** Produtividade média de grãos de soja cultivar BRS 252 comparada com a cultivar padrão Parnaíba, nos Campos Experimentais do Monte Cristo e Água Boa nos anos 2001 a 2003. Embrapa Roraima, Boa Vista - RR, 2007.

Cultivares	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )				Rendimento relativo (%)
	2001	2002	2003	média	
BRS 252 Serena <sup>1</sup>	3280	3200	3240	3240	110
BRS 252 Serena <sup>2</sup>	3180	3100	3200	3160	107
Parnaíba	3000	2890	2930	2940	100

<sup>1</sup> Monte Cristo; <sup>2</sup>Água Boa

9% superior ao obtido pela cultivar Parnaíba (cv. padrão), que produziu 2.940 kg ha<sup>-1</sup>. Esta produtividade média obtida com a nova cultivar, permite ao produtor maior retorno financeiro ao investimento feito para seu cultivo.

Na Tabela 2, verifica-se que a BRS 252 apresenta características agrônômicas desejáveis para o cultivo nos cerrados de Roraima, mesmo em solos de abertura, quando corrigidos e adubados adequadamente. Essas caracte-

**Tabela 2.** Características agrônômicas e morfológicas da cultivar BRS 252 (Serena), que constam dos descritores do registro no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC).

Características	BRS 252 (Serena)
Hábito de crescimento	Determinado
Cor do hipocótilo	Roxa
Cor da pubescência	Marrom
Densidade da pubescência	Densa
Da flor:	
- Cor da flor	Roxa
Da vagem:	
- Cor da vagem (com e sem pubescência)	Marrom
Da semente:	
- Forma	Esférica
- Cor do tegumento da semente	Amarela
- Cor do hilo	Preta
- Brilho do tegumento da semente	Fosca
- Qualidade da semente	Boa
- Peso de 1000 sementes (g)	16
Bioquímicas:	
- Reação à peroxidase	negativa
Fisiológicas:	
- Ciclo vegetativo (emergência à floração)	Médio
- Ciclo total (dias para maturação)	110
- Altura média da planta (cm)	75
- Altura média da 1 <sup>a</sup> . vagem (cm)	15
- Resistência ao acamamento	Boa
- Resistência à deiscência da vagem	Boa
Reação às principais doenças:	
- Cancro da haste	Resistente
- Mancha olho de rã	Resistente
- Pústula bacteriana	Resistente
- Podridão vermelha da raiz	Suscetível

rísticas são: altura de planta e de inserção da primeira vagem, resistência ao cancro da haste, deiscência de vagens e acamamento e boa produtividade.

Recomenda-se, portanto, seu cultivo nas áreas de cerrado do Estado com uma população de 300 mil plantas ha<sup>-1</sup>, em áreas de primeiro ano e, 280 mil plantas ha<sup>-1</sup> em áreas de um ou mais anos de plantio (28 a 30 plantas m<sup>-2</sup>), em solos corrigidos adequadamente com calcário, fósforo, potássio e micronutrientes (EMBRAPA RORAIMA, 2005; Gianluppi et al., 2003).

#### Referências

- GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, D. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 04).
- EMBRAPA RORAIMA. **Cultivo de soja no Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 121 p. (Embrapa Roraima. Sistema de Produção, 1).
- GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, D. **Soja BRS Serena**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 2 p. (Embrapa Roraima. Folder, 017).
- GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)
- INSTITUTO FNP. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2007. 516 p.
- TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - região central do Brasil - 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).

## EXTENSÃO DE INDICAÇÃO DA CULTIVAR BRS CARNAÚBA PARA CULTIVO EM CERRADO DE RORAIMA

GIANLUPPI, V.<sup>1</sup>; SMIDERLE, O.J.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L.A. DE<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista-RR, vicente@cpafrr.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 31/01/07.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, com aproximadamente 56 milhões de toneladas produzidas em 2006, sendo exportados em torno de 25 milhões de toneladas, o que corresponde a 36,7% do total da comercialização mundial (AGRIANUAL, 2007). Cerca de 40% da produção brasileira origina-se dos cultivos nas áreas de cerrado, o que demonstra ser esta leguminosa, adaptada às condições edafoclimáticas deste ecossistema.

Com área de aproximadamente 1,5 milhão de hectares de cerrado aptos para a produção de grãos, presença de estrutura viária suficiente para escoamento, energia elétrica adequada, programa de incentivos fiscais e extrafiscais definido e localização geográfica privilegiada, em relação aos mercados consumidores, o Estado de Roraima caracteriza-se como nova fronteira agrícola. Complementam os atrativos da região, o baixo preço das terras, a facilidade de mecanização para as áreas de cultivo, disponibilidade de base tecnológica para a produção e o alto potencial de produtividade das culturas já identificado pela Embrapa.

Produtores de várias regiões do país têm visitado o Estado em busca de informações, sendo que a fixação de muitos deles aqui deve-se à exploração das culturas de grãos, em especial a soja, pelos resultados obtidos em trabalhos de pesquisa e pela divulgação na mídia, bem como por entenderem que esta cultura apresenta as melhores perspectivas de competitividade quanto aos mercados importadores da Venezuela, Estados Unidos da América, Europa e Ásia.

Alguns obstáculos devem ser vencidos para produzir grãos com qualidade e em quantidade, de forma a competir com esses mercados. Um deles é a inexistência de mercado organizado, tanto para compra de insumos como para venda da produção, gerando distorções nos preços de comercialização, principalmente de insumos, onerando o processo produtivo. Outro obstáculo

é o elevado custo para melhorias nas condições naturais de fertilidade dos solos.

Existem duas maneiras para superar esses obstáculos, a produção em escala, como forma de estabilizar preços, e a obtenção de altas produtividades, já nas áreas de primeiro cultivo. Para isso, são necessárias cultivares de soja adaptadas para as condições de cerrado.

A Embrapa Roraima, em parceria com a Embrapa Soja e apoio da FAPCEN, desenvolveram a cultivar BRS Carnaúba. Essa cultivar tem como origem uma planta selecionada na população F<sub>4</sub> do cruzamento entre E93-392 x (BR92-31879 x Sharkey), e foi obtida pelo método genealógico modificado. O cruzamento e avanço de gerações até linhagem foi realizado na Embrapa Soja. A cultivar BRS Carnaúba foi lançada para cultivo em 2005 nos Estados do Maranhão, Piauí, Pará, Tocantins e Roraima (Lambert et al., 2005).

Em Roraima, foi introduzida e avaliada nos ensaios de competição regionais Norte/Nordeste, liderados pela Embrapa Soja, como MABR97-1665. A cultivar foi testada pela Embrapa Roraima no período de 2003 a 2005, nos campos experimentais de Monte Cristo e Água Boa. Devido ao bom desempenho produtivo (Tabela 1) e por apresentar características agronômicas desejáveis (Tabela 2) foi indicada para plantio nas áreas de cerrado do Estado a partir de 2005

Verifica-se (Tabela 1) que a produtividade média obtida pela nova cultivar nos três anos, nos dois campos de testes foi de 4.200 kg ha<sup>-1</sup>, 10% superior ao obtido pela cultivar Tracajá (3.823 kg ha<sup>-1</sup>) e 43% superior da Nova Fronteira, que produziu 2.933 kg ha<sup>-1</sup>. Esta produtividade média permite ao produtor maior retorno financeiro ao investimento feito no cultivo.

Na Tabela 2, verifica-se que a BRS Carnaúba apresenta características agronômicas desejáveis para o cultivo nos cerrados de Roraima,

**Tabela 1.** Produtividade da cultivar BRS Carnaúba comparada com as cultivares BRS Tracajá e BRSMG Nova Fronteira, nos Campos Experimentais do Monte Cristo e Água Boa, no período de 2003 a 2005. Embrapa Roraima, Boa Vista - RR, 2005.

Cultivares	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )				Rendimento relativo (%)
	2002	2003	2004	média	
Carnaúba	3700	4488	4412	4200	143
Tracajá	3281	4132	4056	3823	130
Nova fronteira	2800	3100	2900	2933	100

\* Valores médios de dois locais (Monte Cristo e Água Boa)

**Tabela 2.** Características agrônômicas e morfológicas da BRS Carnaúba, que constam nos descritores do registro no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC).

Características	BRS Carnaúba
Hábito de crescimento	Determinado
Cor do hipocótilo	Verde
Cor da pubescência	Marrom
Densidade da pubescência	Densa
Da flor:	
- Cor da flor	Branca
Da vagem:	
- Cor da vagem (sem pubescência)	Marrom clara
- Cor da vagem (com pubescência)	Marrom
Da semente:	
- Forma	Esférica
- Cor do tegumento da semente	Amarela
- Cor do hilo	Preta
- Brilho do tegumento da semente	Fosco
- Qualidade da semente	Média
- Peso de 1000 sementes (g)	17
Bioquímicas:	
- Reação à peroxidase	positiva
Fisiológicas:	
- Ciclo vegetativo (emergência à floração)	Médio
- Ciclo total (dias para maturação)	115
- Altura média da planta (cm)	76
- Altura média da 1ª vagem (cm)	15
- Resistência ao acamamento	Boa
- Resistência à deiscência da vagem	Boa
Reação às principais doenças:	
- Cancro da haste	Resistente
- Mancha olho-de-rã	Resistente
- Pústula bacteriana	Resistente

em solos de abertura (primeiro cultivo), quando corrigidos e adubados adequadamente. Essas características são quanto a altura de planta e de inserção da primeira vagem, resistência ao cancro da haste, deiscência de vagens, acamamento e produtividade.

A utilização para cultivo da BRS Carnaúba, nas áreas de cerrado do Estado com uma população de 300 mil plantas ha<sup>-1</sup>, em áreas de primeiro ano e, 260 mil plantas ha<sup>-1</sup> em áreas de um ou mais anos de plantio (26 a 30 plantas m<sup>-2</sup>), em solos corrigidos adequadamente com

calcário, fósforo, potássio e micronutrientes (Gianluppi et al., 2000; Gianluppi et al., 2003; EMBRAPA RORAIMA, 2005).

#### Referências

- EMBRAPA RORAIMA. **Cultivo de soja no Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 121 p. (Embrapa Roraima. Sistema de Produção, 1).
- GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. J. **Recomendações técnicas para o cultivo de soja nos cerrados de Roraima. 1999/2001**. Boa Vista. Embrapa Roraima, 2000. 28 p. (Embrapa Roraima, Circular Técnica, 01).
- GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, D. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 24 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 04).
- INSTITUTO FNP. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2007. 516p.
- LAMBERT, E. S; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A de S.; MONTALVAN, R. A.; ELHUSNY, J. C; GIANLUPPI, V.; MEYER, M.; KLEPKER, D.; SMIDERLE, O. J. Cultivar de soja BRS Carnaúba. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27, 2005, Cornélio Procópio. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 383-384.
- TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - região central do Brasil - 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).

## PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DE GENÓTIPOS DE SOJA HORTALIÇA EM CERRADO DE RORAIMA 2006/2007.

SMIDERLE, O.J.<sup>1</sup>; GIANLUPPI, V.<sup>1</sup>; SILVA, S.R.G.<sup>2</sup>; SILVA, J.B.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista-RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br; <sup>2</sup>Aluno de Agronomia UFRR e Estagiário Embrapa; <sup>3</sup>Estagiária Embrapa e graduanda em Ciências Biológicas na Faculdade Atual da Amazônia.

As áreas de cerrado de Roraima apresentam uma topografia suavemente ondulada coberta por uma vegetação graminácea, com pequena ocorrência de arbustos com possibilidade de obtenção de altas produtividades das culturas de grãos nos cerrados da Amazônia Setentrional. Nessas condições naturais o ciclo produtivo é curto e a produção ocorre na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias, de 1,5 milhões de hectares de área e de um mercado atraente.

Soja hortaliça é a soja comum (*Glycine max* (L.) Merrill) com algumas características especiais que permitem seu uso na alimentação humana como hortaliça, quando as sementes estão ainda imaturas (estádio R<sub>6</sub>) e ocupam 80 a 90% da largura das vagens (Konovsky & Lumpkin, 1990). Atualmente a soja hortaliça é consumida em vários países asiáticos. A obtenção destes materiais é por cruzamentos genéticos tradicionais, sem a utilização de biotecnologia.

Os grãos de cultivares de soja hortaliça são maiores do que os da soja comum e são considerados melhores em sabor, textura e tempo de cozimento; o ácido fítico, neles encontrado, em níveis mais altos do que nos da soja comum, explica porque são mais tenros e de mais rápida cocção (Konovski & Lumpkin, 1990).

O conteúdo de amido em grãos secos de cultivares de soja hortaliça é mais elevado que nos grãos de cultivares de soja comum; assim como os teores de sacarose que é a responsável pelo sabor mais adocicado dos mesmos. Os teores reduzidos dos oligossacarídeos rafinose e estaquiose (0,16 e 0,95 mg/g de peso seco), de difícil digestão, são características favoráveis ao consumo de soja verde (Tsou & Hong, 1991).

O teor elevado de aminoácidos, em especial o ácido glutâmico, também é responsável pelo

melhor sabor dos grãos de cultivares de soja verde (Masuda, 1991).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a produtividade de vagens e a qualidade de sementes de oito materiais de soja hortaliça produzida em um Latossolo Vermelho de textura média, nos cerrados de Roraima.

No ano de 2004 esta área experimental foi corrigida com 1,5 toneladas por hectare de calcário dolomítico com PRNT de 80%, 500 kg ha<sup>-1</sup> de Superfosfato Simples e 50 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR-12. O experimento foi instalado no campo experimental Monte Cristo, município de Boa Vista - Roraima, com sementes recebidas da Embrapa Hortaliças e multiplicadas em Roraima (Smiderle et al., 2006), foi constituído de oito materiais (JLM 19; JLM 27; JLM 10; BRM 94; JLM 17; JLM 18; BRS 267; JLM 08) dispostos em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 4 fileiras de 10 metros espaçadas de 0,45 metros com uma população média de 12 plantas por metro linear.

A semeadura foi realizada manualmente em 4/12/2006 com uma adubação de base com 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato triplo) e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O mais uma adubação de cobertura aos 30 dias com 40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio). Os demais tratamentos culturais foram conduzidos conforme as recomendações da Embrapa (Gianluppi et al., 2003). As plantas foram mantidas em campo limpo, por meio de capinas e foram efetuadas regas por sistema de irrigação por aspersão (época seca).

Para avaliação da produtividade de vagens verdes foi realizada colheita (12 a 27/02/07) de amostras de 4 metros quadrados de plantas. No campo mesmo foram obtidas as medidas de altura das plantas (20 por parcela); contado

o número total de plantas colhidas, retiradas manualmente todas as vagens, pesadas e amostras de 500 g foram acondicionadas em sacos individuais e levadas ao laboratório de sementes da Embrapa Roraima. No laboratório, antes de realizar a retirada dos grãos, as vagens das 500 gramas amostradas foram classificadas quanto ao número de vagens verdes com um (1) grão, com dois grãos, com três ou mais grãos e vagens vazias ou secas que eventualmente estivessem presentes.

Após descascadas e, pesados tanto as cascas quanto os grãos, determinou-se a massa de 100 grãos verdes e o teor de água dos grãos (Brasil, 1992), além de obtido o rendimento relativo percentual (Rendimento Relativo, %) de grãos verdes (peso de grãos/ peso de vagens verdes). As sementes produzidas foram avaliadas quanto a massa de 100 sementes e germinação conforme a RAS (Brasil, 1992).

Os resultados médios obtidos na produtividade de vagens verdes, umidade, massa de 100 grãos verdes da soja hortaliça, número de vagens em 500 gramas, vigor e germinação das sementes foram submetidos a análises de variância e teste de médias pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1993) e apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Os melhores resultados de produtividade de vagens verdes foram obtidos com o material JLM 08 (5.333 kg ha<sup>-1</sup>) seguido do JLM 10 (4.875 kg ha<sup>-1</sup>). A produtividade média de vagens verdes apresentou variação de 3447 a 5333 kg ha<sup>-1</sup>, em função dos materiais. A massa

de 100 grãos verdes variou de 39,6 (JLM 27) a 93,0 gramas (JLM 10), com a umidade média de 61,04%, variando de 56,2 a 62,9% (Tabela 1).

O rendimento relativo de grãos (peso de grãos/ peso das vagens) obtido ficou entre 58,2% e 64%, variando com os oito materiais em estudo (Tabela 1).

Quanto a outras características apresentadas pelas vagens dos oito materiais estudados, observou-se a predominância (48,5%) de vagens com 2 grãos, seguido de 29,5% com 1 grão e de 10,3% com 3 grãos, além de 11,6% de vagens vazias (Tabela 1), média dos oito materiais. O número médio de vagens verdes em 500 gramas variou entre 189,7 (JLM 10) e 745,0 (BRS 267). Verificou-se que a floração é bastante precoce (17 a 26 dias) e o ciclo entre o plantio e a colheita de vagens verdes ficou entre 67 e 82 dias (Tabela 2), sem interferir diretamente na produtividade.

Na qualidade das sementes produzidas pelos oito materiais não foram verificadas diferenças significativas para a germinação que apresentou valores superiores a 88%. Já no vigor as sementes dos materiais JLM 19 (83%) e BRM 9452273 (75,5%) foram superiores ao JLM 17 e JLM 18 (Tabela 2).

Os resultados de produtividade destacam dois materiais com valores superiores a 4.875 kg ha<sup>-1</sup>. O material JLM 10 apresentou desempenho ótimo, tendo a perspectiva de lançamento futuro, juntamente com o JLM 08 que apresentou produtividade acima de 5 t ha<sup>-1</sup> de vagens

**Tabela 1.** Produtividade de vagens verdes (kg ha<sup>-1</sup>), umidade (%), massa de 100 grãos verdes (g, M100GV), rendimento relativo de grãos (RR, %) e características de vagens de soja hortaliça produzida em cerrado de Roraima 2007.

Materiais	Vagens verdes Produtividade	Grãos verdes			Nº de grãos/vagem verde (%)			
		Massa 100	Umidade	RR	1 grão	2 grão	3 grão	zero
JLM 19	3714 d	47,6 cd	56,2 c	62,4	14,7	58,4	24,2	2,8
JLM 27	3574 d	39,6 d	60,9 ab	62,4	20,7	57,4	15,7	6,2
JLM 10	4875 ab	93,0 a	62,9 a	61,3	21,6	63,1	12,8	2,5
BRM 94	4447 bc	50,6 c	59,9 b	63,7	34,9	49,1	7,6	8,4
JLM 17	4214 c	48,2 cd	62,7 ab	64,0	40,7	37,3	3,8	18,2
JLM 18	3447 d	45,5 cd	61,9 ab	62,2	36,2	40,0	5,6	18,2
BRS 267	4378 bc	43,0 cd	62,4 ab	58,2	39,6	23,8	1,8	34,8
JLM 08	5333 a	67,8 b	61,5 ab	59,2	29,4	58,7	10,5	1,4
C.V. (%)	4,70	7,57	1,96					

\* Na coluna, letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Valores médios de floração e ciclo (dias), número de vagens verdes em 500 gramas, Vigor e Germinação (%) de sementes de soja hortaliça produzidas no cerrado de Roraima 2006/2007.

Materiais	Floração (dias)	Ciclo (dias)*	Nº vagens em 500 g	Vigor (%)	Germinação (%)
JLM 19	22	67	400,5 c**	83,0 a	96,0 a
JLM 27	17	67	330,0 d	55,5 cd	89,0 a
JLM 10	20	68	189,7 e	65,5 bc	89,5 a
BRM 94	24	76	409,0 c	75,5 ab	96,0 a
JLM 17	26	77	556,5 b	45,0 d	89,5 a
JLM 18	24	78	551,0 b	61,5 c	90,5 a
BRS 267	26	81	745,0 a	64,5 bc	88,5 a
JLM 08	24	82	230,7 e	63,5 bc	91,5 a
C.V. (%)			4,22	4,30	3,89

\* período entre a semeadura e a colheita das vagens verdes

\*\* Na coluna, letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

verdes, no entanto com grão menor (67,8 g/ 100 grãos) que o JLM 10 cuja massa de 100 grãos verdes chegou a 93 gramas (Tabela 1).

O desenvolvimento de cultivares de soja hortaliça regionalizadas, assim como o aprimoramento de técnicas de cultivo e a transferência de tecnologia aos produtores, podem contribuir na inserção e expansão do consumo humano da mesma, além de enriquecer a dieta, ajudar no combate à fome e proporcionar fonte alternativa de renda na agricultura familiar roraimense.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling. Program and abstracts...Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science, 1990.

MASUDA, R. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. In: WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN, 1991, Kenting. Research needs for production and quality improvement: proceedings. Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. 92-102.

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V.; SCHWENGBER, L. A.; MENDONÇA, J. L. Produtividade de genótipos de soja-hortaliça no cerrado de Roraima - SAFRA 2005. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p. 389-391.

TSOU, S. C. S.; HONG, T. L. Research on vegetable soybean quality in Taiwan. In: WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN, 1991, Kenting. Research needs for production and quality improvement: proceedings. Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. Taiwan. **Proceedings...** Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. 103-107.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores. Piracicaba: CIAGRI/ESALQ/USP, 1993. 138p.





**Comissão**

**Nutrição Vegetal,  
Fertilidade e  
Biologia do Solo**



## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA E UMIDADE DO SOLO NA PRODUÇÃO DA SOJA

SERAFIM, M.E.<sup>1</sup>; ONO, F.B.<sup>2</sup>; NOVELINO, J.O.<sup>3</sup>; CREMON, C.<sup>1</sup>; RANGEL, M.A.S.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>UNEMAT, Campus de Cáceres-MT, milsonserafim@gmail.com; <sup>2</sup>Bolsista do PET/Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados-MS; <sup>3</sup>FCA/UFMGD; <sup>4</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

O potássio (K) é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas e sua reserva mineral, nos solos da região dos Cerrados, é muito pequena, insuficiente para suprir as quantidades extraídas pelas culturas por cultivos sucessivos e, portanto, sua reposição ao solo deve ser feita com a adubação (Sousa *et al.*, 2004).

Dentre as diversas funções do K na planta, a regulação da turgidez dos tecidos e a abertura e fechamento dos estômatos são necessárias para elevar a eficiência de uso da água pelo vegetal. Quando K se move para as células-guarda em torno dos estômatos, as células acumulam água e incham, fazendo os poros abrirem e permitindo que os gases movam-se livremente para dentro e para fora. Quando o suprimento de água é baixo, o K é bombeado para fora das células-guarda. Os poros fecham-se firmemente para evitar a perda de água e para minimizar o estresse hídrico na planta. Se a quantidade de K for inadequada, os estômatos tornam-se lentos, demoram a responder, e o vapor de água é perdido. Como consequência, plantas com quantidade insuficiente de K são muito mais susceptíveis ao estresse hídrico. A acumulação de K em raízes de plantas produz um gradiente de pressão osmótico que extrai a água em direção as raízes. As plantas deficientes em K são menos capazes de absorver água e estão mais sujeitas ao estresse quando a água está em pouca quantidade (IPNI, 1998).

A necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos, decrescendo após esse período. Déficits hídricos expressivos, durante a floração e o enchimento de grãos, provocam alterações fisiológicas nas plantas, resultando em menor rendimento de grãos (Tecnologias..., 2005).

A ocorrência de déficit hídrico é uma das principais causas de perdas agrícolas na região, pois na safra de verão ocorrem, com frequência, veranicos e estiagens (Fietz *et al.*, 2001). A cultura da soja ocupa atualmente uma posição de destaque na economia brasileira, gerando a necessidade de se buscar técnicas com o intuito de reduzir os riscos de prejuízos aos quais a cultura está sujeita.

O objetivo do trabalho foi determinar o efeito de doses crescentes de K em diferentes condições de umidade no solo sobre as características agronômicas da soja, em casa-de-vegetação.

O experimento foi realizado no ano agrícola 2005/06, na Universidade Federal da Grande Dourados, MS, em vasos contendo seis kg de terra. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Distroférrico, textura argilosa, pertencente a área do aeroporto municipal de Dourados, coletado na camada de 0 a 30 cm de profundidade, seco ao ar, peneirado em peneira de 4 mm de malha, homogeneizado e caracterizado suas propriedades químicas e físicas. Os valores obtidos foram: pH em água= 4,9; P= 3 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup>, SB, T(cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,12; 1,36; 0,40; 9,90; 1,88; 11,78 respectivamente; V%= 15; argila= 67%; silte= 16%; areia= 17%.

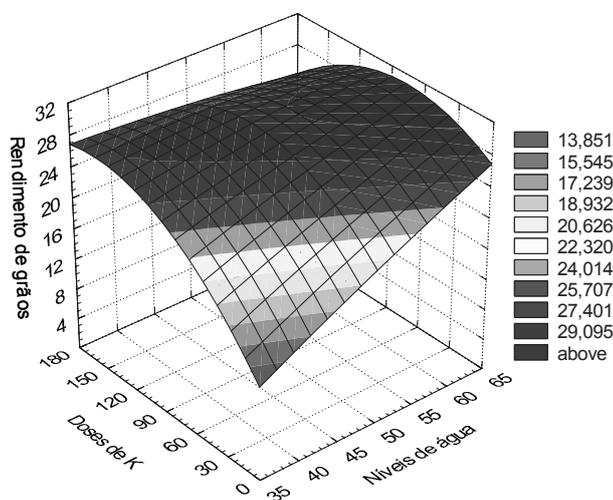
O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 3 (doses de potássio x níveis de umidade), com cinco repetições. As doses de K foram de 0; 30; 60; 120 e 180 mg dm<sup>-3</sup>, utilizando a fonte cloreto de potássio, e os níveis de umidade do solo de 35-40 (U1); 47,5-52,5 (U2) e 60-65 (U3) % do volume total de poros (VTP). Os vasos foram mantidos com a mesma umidade (90% da capacidade de campo) até o estágio R<sub>1</sub> da soja, a partir daí fez-se a aplicação diferenciada de água segundo os tratamentos propostos, tendo os vasos a sua massa aferida constantemente

numa balança de prato instalada no local do experimento.

Utilizou-se calcário "filler" para a correção do solo, visando elevar a saturação por bases para 70% e, após a incubação por um período de 15 dias, efetuou-se a adubação com macro e micronutrientes segundo recomendação para o cultivo da soja em casa de vegetação descrita por Novais *et al.* (1991), com exceção do N em que empregou-se apenas 25% da dose recomendada e a inoculação com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* na sementeira.

No dia 14 de dezembro foi feita a sementeira com a cultivar M-SOY 5942, de ciclo precoce, sendo as plântulas desbastadas 14 dias após, deixando duas plântulas por vaso. Após completar o ciclo, realizou-se a colheita. As características avaliadas foram: rendimento de grãos, K no grão e P no grão. Procedeu-se à análise de variância e, quando verificada significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, e as doses submetidas à análise de regressão. Considerando a interação significativa no estudo de rendimento de grãos, fez-se a representação de seu volume de resposta em três dimensões.

A superfície de resposta para o rendimento de grãos (Figura 1), apresentou as menores respostas para o nível zero de K e 35-40% de umidade. Foi evidenciado que o aumento das doses de K ocasionou acréscimos no rendimento de grãos, mesmo para o menor nível de

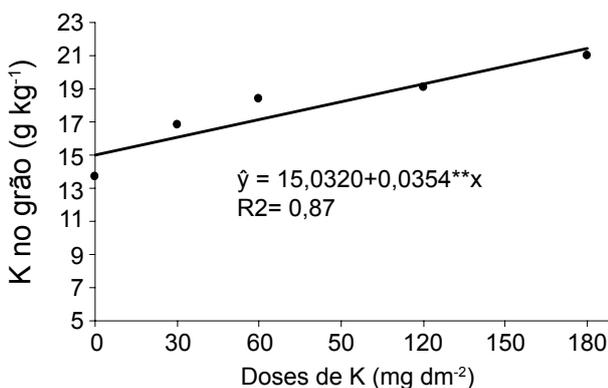


**Figura 1.** Superfície de resposta para o rendimento de grãos ( $\text{g vaso}^{-1}$ ) em função dos tratamentos aplicados.

umidade. E o mesmo ocorreu quando houve o aumento dos níveis de umidade para as menores doses de K. Isto se ajusta a teoria da difusão do potássio, de que a baixa concentração de K no solo pode ser compensada, até certo ponto, pelo maior teor de umidade.

Para as maiores doses de K (Figura 1), observa-se elevado rendimento de grãos, mesmo nos menores níveis de umidade. Este fato demonstra a capacidade do K amenizar o efeito de déficits hídricos na planta, conforme descrito por Malavolta (1980). As combinações máximas de doses de K com níveis de umidade apresentaram efeito depressivo para o rendimento de grãos, sendo que os melhores valores foram obtidos para as combinações dos fatores nos níveis da metade superior.

O K no grão da soja foi influenciado significativamente ( $p < 0,01$ ) pelas doses de K aplicada ao solo. Observou-se um maior acúmulo de K no grão com o aumento das doses de K aplicada ao solo (Figura 2), porém, o K no grão não diferiu significativamente para os níveis de umidade no solo, dentro de cada dose de K. Isto indica que embora a água, até certo ponto, apresente um efeito compensatório para as menores doses de K, como foi verificado para o rendimento de grãos (Figura 2), este efeito não deve estar associado apenas a uma maior disponibilidade de K à planta pela presença de umidade no solo, mas que a elevada umidade disponível permite maior produção, mesmo para uma planta com baixa eficiência no uso da água, devido deficiência de K.



**Figura 2.** K no grão ( $\text{g kg}^{-1}$ ) em função das doses de K. \*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Conforme a Tabela 1, independente da dose de K, houve um maior acúmulo de P no grão para o maior nível de umidade, com exceção da dose zero na U1 e a dose 120 mg dm<sup>-3</sup> na U2, que não diferiram significativamente da U3. A maior umidade (U3) certamente aumentou a disponibilidade de P, tanto por solubilizar o elemento quanto por proporcionar maior difusão do íon em função do maior teor de água.

Conclui-se que para o rendimento de grãos o aumento das doses de potássio apresentou um efeito compensatório ao déficit hídrico e o aumento da umidade compensou à deficiência de potássio. O acúmulo de K no grão da soja não foi influenciado pelos níveis de água, já o fósforo apresentou maior acúmulo no grão para o maior nível de umidade.

**Tabela 1.** Valores médios de P no grão, para doses e níveis de água.

Doses de K (mg dm <sup>-3</sup> )	P no grão (g kg <sup>-1</sup> )		
	U1	U2	U3
0	1,18 a	1,04 b	1,18 a
30	1,05 b	1,07 b	1,21 a
60	0,95 b	0,84 b	1,18 a
120	0,85 b	1,03 a	1,11 a
180	1,00 b	1,01 b	1,15 a

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem significativamente à 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

## Referências

- FIETZ, C. R.; URCHEI, M. A.; FRIZZONE, J. A. Probabilidade de ocorrência de déficit hídrico na região de Dourados (MS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. 1 CD-ROM.
- INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE (IPNI). Better crops with plant food. v. 82, n. 3, 1998. 40 p.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1980. 251 p.
- NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E.; ARAÚJO, J. D.; LOURENÇO, S. (Coord.). **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília, DF: EMBRAPA - SEA, 1991. p. 189 - 253. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 3).
- SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. In: VILELA, L.; SILVA, J. E. da; **Adubação potássica**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2004. v. 1, 416 p.
- TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja; Fundação Meridional; Planaltina: Embrapa Cerrados; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 6).

## RESPOSTA DA CULTURA DE SOJA A DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM COBERTURA

CRUZ, F.A.B.<sup>1</sup>; BUZETTI, S.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, 79560-000, Chapadão do Sul-MS, fabianobender@fundacaochapadao.com.br; <sup>2</sup>Depto de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP/Ilha Solteira.

Os solos da Região Centro-Oeste apresentam como característica principal o elevado grau de intemperismo e, portanto, mineralogia oxídica, predominantemente óxidos de ferro e de alumínio e CTC reduzida. Os níveis de nutrientes nestes solos são baixos e facilmente exauridos (Juo e Franzluebbbers, 2003). Nessa região, estes solos apresentavam baixa disponibilidade desde o início de seu cultivo (Oliveira et al., 2004). Contudo, com o passar dos anos utilizando-se a cultura de soja e com a introdução de outras espécies no sistema de produção, principalmente algodão, os níveis deste elemento foram aumentados atingindo comumente valores considerados altos. Assim, o objetivo desse trabalho foi verificar a resposta da cultura de soja a diferentes doses de potássio em cobertura em solo apresentando adequada disponibilidade deste elemento, bem como obter a eficiência econômica e agrônômica.

Sementes de soja da cultivar BRS Valiosa tratadas com Derosal (200 mL.100 kg<sup>-1</sup>) foram semeadas mecanicamente em 12 de novembro de 2006, distribuindo-se 16 sementes.m<sup>-1</sup>, na área experimental da Fundação Chapadão, em Chapadão do Sul, MS. A área utilizada para instalação do experimento é manejada sob sistema de semeadura direta sendo que na safra 05/06 cultivou-se algodão e esta permaneceu

em pousio na entressafra. Os atributos físicos e químicos do solo da área utilizada encontram-se na Tabela 1. Utilizou-se como adubação de semeadura com 17, 86 e 17 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O através da formulação comercial 06-30-06 e KCl como fonte de potássio o qual foi aplicado em cobertura por ocasião do estágio fenológico V6 (Ritchie et al., 1982) a fim de suprir as quantidades deste elemento para os diferentes tratamentos (Tabela 3).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, constituído de seis níveis de K<sub>2</sub>O aplicados em cobertura (0, 34, 51, 68, 85 e 102 kg ha<sup>-1</sup>). As parcelas foram formadas por 7 linhas de semeadura espaçadas em 0,4 m com 12 m de comprimento, sendo considerada área útil três linhas internas excluídos três metros de cada extremidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, através do uso do software Sisvar (Ferreira, 2000).

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, produtividade de soja, eficiência agrônômica e receita líquida obtida para os diferentes níveis de K<sub>2</sub>O em cobertura. Nenhuma variável analisada foi influenciada pelos níveis de potássio em cobertura, exceto a massa de 100 sementes (Figura 1) a qual se ajustou ao

**Tabela 1.** Resultados de análise química e física do solo na profundidade de 0 a 0,2 m (Julho, 2006).

Prof. (m)	MO	pH	P	Ca	Mg	K	Al	H+Al	SB	CTC
	g dm <sup>-3</sup>	CaCl <sub>2</sub>	mg dm <sup>-3</sup>	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>						
	32	4,7	39	34	11	2,3	1	48	47,4	95,9
0 a 0,2	V	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila	Silte	Areia
	%	mg dm <sup>-3</sup>						g kg <sup>-1</sup>		
	49	23	0,52	1,1	43	16,5	7,4	727	127	146

MO: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; P, Ca, Mg, K: Resina; Al: KCl; H+Al: SMP; S: Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; B: H<sub>2</sub>O quente; Cu, Fe, Mn e Zn: Mehlich 1.

**Tabela 2.** Análise de variância, coeficiente de variação e média geral para massa de 100 sementes.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	4	2,1255	0,5314	1,828	0,1630
K <sub>2</sub> O	5	6,8813	1,3762	4,735	0,0051
Erro	20	5,8127	0,2906		
Total	29	14,8195			
CV (%)	3,31				
$\bar{X}$	16,27				

**Tabela 3.** Altura de inserção da primeira vagem (AIV, m), altura de plantas (AP, m), produtividade de soja (kg ha<sup>-1</sup>), eficiência agrônômica (kg soja/kg K<sub>2</sub>O) e receita líquida (R\$ ha<sup>-1</sup>) para os diferentes níveis de K<sub>2</sub>O.

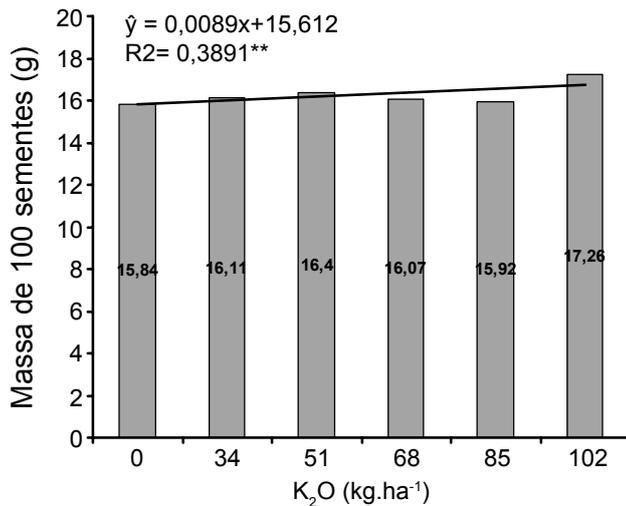
K <sub>2</sub> O Cobertura kg ha <sup>-1</sup>	AIV	AP	Produtividade <sup>1</sup>		Eficiência Agrônômica kg soja/kg K <sub>2</sub> O	Receita líquida R\$ ha <sup>-1</sup>
	m	m	kg ha <sup>-1</sup>	%		
0	0,17	0,85	3097,98±86,36 <sup>1</sup>	100	-	1417,76
34	0,15	0,84	3215,37±180,11	104	3,46	1428,63
51	0,18	0,83	3220,54±112,76	104	2,41	1409,81
68	0,16	0,82	3314,68±105,57	107	3,18	1431,00
85	0,18	0,82	3324,35±42,85	107	2,66	1413,91
102	0,15	0,84	3199,86±160,38	103	1,00	1335,59
$\bar{X}$	0,17	0,83	3228,79	-	-	-
CV (%)	19,43	4,61	6,43	-	-	-

<sup>1</sup>  $\bar{X} \pm E$  (Média  $\pm$  Erro padrão da média).

modelo linear. Ressalta-se que tais resultados foram obtidos em solo apresentando teor de potássio elevado (Tabela 1) e sob regime pluvial adequado (1127 mm durante o ciclo da cultura não ocorrendo estresse hídrico). Borkert et al. (2005) afirmam que em solos de textura média e de textura argilosa, com boa disponibilidade de potássio trocável, é possível obter boas produtividades sem a aplicação de K. Porém, nos anos seguintes, será necessário repor a quantidade que foi exportada pelas culturas naquele ano e ainda aplicar a adubação de manutenção para o próximo cultivo. A resposta da soja à adubação potássica está relacionada à capacidade de exploração do K do solo, aos teores deste no solo e às quantidades exportadas pelos grãos (Borkert et al. (2005). Assim, o nível crítico de potássio trocável varia entre regiões, como por exemplo na Região Sul, onde estes valores estão entre 1,0 e 2,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>. Já nos sistemas de sucessão/rotação de soja com outras culturas, em que o potássio é aplicado para cada cultura, o nível crítico está

em torno de 2,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> para a soja e 3,2 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> para o milho (Lantmann, 2001, citado por Borkert et al., 2005). No sudoeste de Mato Grosso, Borkert et al. (2001) obtiveram uma curva de resposta a K estabelecida para a cultivar MT/BR-55 Uirapuru em Latossolo Vermelho Amarelo apresentando 190 g.kg<sup>-1</sup> de argila, sendo encontradas as doses de 138 e 79 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para máxima eficiência técnica e econômica, respectivamente.

A ausência de resposta à adubação potássica pela cultura de soja pode ser explicada pelo elevado teor de K trocável e pela relação K/(Ca+Mg)<sup>0.5</sup> (Castro e Meneghelli, 1989) encontrada no solo utilizado no presente trabalho, a qual era 0,11. Assim, segundo os mesmos autores, o índice 0,13 marca o limite a partir do qual as adubações potássicas vão apresentando respostas progressivamente menores. Apesar da ausência de ajuste a um modelo de regressão, a dose de K<sub>2</sub>O em cobertura que proporcionou a maior lucratividade foi de 68 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, a qual supre a necessidade de



**Figura 1.** Massa de 100 sementes (g) para os diferentes níveis de K<sub>2</sub>O aplicados em cobertura. Fundação Chapadão, 2007.

66 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O como adubação de reposição para a produtividade média obtida de 3200 kg.ha<sup>-1</sup> de grãos.

Na condição em que foi realizado o presente experimento não se obteve resposta à aplicação de potássio em cobertura, sendo necessária a continuidade de avaliação por mais safras e em diferentes genótipos.

## Referências

- BORKERT, C. M.; CASTRO, C. de.; OLIVEIRA, F. A. de. et al. O potássio na cultura da soja. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. (Org.). **Simpósio sobre Potássio na Agricultura Brasileira**. Piracicaba, 2005. p. 671-722.
- BORKERT, C.M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; CASTRO, C. de. Efeito de épocas de aplicação de doses de potássio na cultura da soja, na região de Rondonópolis, MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 28., 2001. Londrina. **Resumos...** Ciência do solo: fator de produtividade e competitividade com sustentabilidade. Londrina: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2001. p. 123.
- CASTRO, A. F.; MENEGHELLI, N. do A. As relações  $K^+/(Ca^{++}+Mg^{++})^{1/2}$  e  $K^+/(Ca^{++}+Mg^{++})$  no solo e as respostas à adubação potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, p.751-760, 1989.
- FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In...45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCAR, São Carlos, SP, Julho de 2000. p. 255-258.
- JUO, A. S. R.; FRANZLUEBBERS, K. **Tropical soils: properties and management for sustainable agriculture**. 2003. 281 p.
- OLIVEIRA, F. A. de; BORKERT, C. M.; CASTRO, C. de; SFREDO, G. J. Resposta da soja à aplicação de potássio em solos de baixa CTC. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 10.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 8.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 5., 2004, Lages. **Fertbio 2004**: avaliação das conquistas: base para estratégias futuras. Lages: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. CD-ROM.
- RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J. & THOMPSON, H.E. How a soybean plant develops. Special Report, 53. Revised Sept. 1982. 20 p.

## TEORES DE POTÁSSIO EM AMOSTRAS FOLIARES DE SOJA OBTIDOS POR DIGESTÃO NITROPERCLÓRICA E POR EXTRAÇÃO COM ÁGUA

GOMES, G.V.<sup>1</sup>; BENITES, V. DE M.<sup>2</sup>; SILVA, G.P.<sup>1</sup>; CASTRO, D.S.<sup>1</sup>; BETTA, M.<sup>1</sup>; SCHIOCHET JÚNIOR, C.<sup>1</sup>; ASSIS, R.L.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>FESURV - Universidade de Rio Verde, Caixa Postal 104, 75901-970, Rio Verde-GO, gracielyv@hotmail.com; <sup>2</sup> Embrapa Solos.

O potássio é um nutriente muito estudado quanto à sua dinâmica no solo, funções na planta e recomendações de adubação, nos mais diversos sistemas de produção agropecuário.

O potássio apresenta um tempo de meia vida baixo nos tecidos vegetais, pois não é componente de nenhum composto orgânico constituinte nos tecidos, sendo liberado rapidamente da palhada para o solo. O período de maior exigência de potássio na soja ocorre no estágio vegetativo, com maior velocidade de absorção ao redor de trinta dias antes do florescimento (Oliveira et al., 1999). A liberação do potássio, acumulada pela planta de cobertura, pode ocasionar uma aproximação da disponibilidade de potássio no solo e demanda da planta.

Em virtude do comportamento dinâmico do K no sistema solo-planta, observou-se a necessidade de um método que seja mais rápido e barato para análise de potássio em tecido vegetal, para que os agricultores possam requerer suas análises com mais frequência e a tempo de realizar aplicações de fontes de adubos potássicos, se houver a necessidade, aumentando assim a produtividade de suas lavouras e diminuindo gastos com adubações desnecessárias.

As análises foram realizadas no laboratório de Análises de Solos da FESURV - Universidade de Rio Verde. Foram utilizadas 15 amostras de material foliar de soja (*Glycine max*) coletadas em diferentes áreas de produção na Região de Rio Verde GO, na safra 2006-2007. Cada amostra foi composta por 10 subamostras do terceiro trifólio completo com pecíolo. Adicionalmente, uma única amostra foi analisada 13 vezes para verificação da variabilidade de cada método. As amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C e moídas em moinho tipo Willey com peneira de 20 mesh.

Os métodos clássicos utilizados para extração de elementos químicos do tecido vegetal (Sarruge e Haag, 1974) são: digestão seca, digestão úmida, digestão úmida em microondas e solubilização em HCl 1M. Neste trabalho foram utilizados um desses métodos clássicos para extração de potássio em tecido vegetal, que foi a digestão úmida nitroperclórica HNO<sub>3</sub>+HCl<sub>4</sub> (3:1) (Miyazawa et al., 1999), mais outros dois métodos que foram: a extração com solução HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup>, e extração com água destilada. Para os extratos com água e com solução HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup>, a proporção de material vegetal para solução foi de 1:10, utilizando-se 0,5 g de material vegetal e 5 ml de solução. O material foi agitado por 1 h em agitador circular de mesa, e descansou por aproximadamente 12 h. O extrato foi filtrado com papel filtro rápido, retirou-se uma alíquota de 1ml e após a diluição na proporção de 1:25, fez-se a leitura no fotômetro de chama.

Os dados foram analisados quanto a correlação entre os métodos e foram feitas as análises de regressão linear para verificação da significância dos parâmetros "a" e "b" da equação linear. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa Statistica 7.0.

Entre os três extratores avaliados, a solução HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> apresentou os maiores valores médios e o menor coeficiente de variação para o lote de 13 repetições de uma única amostra (Tabela 1). Os coeficientes de recuperação foram de 103% e de 99% para os extratos com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> e Água, respectivamente, em relação aos valores determinados na digestão nitroperclórica (Tabela 1). No lote das 15 amostras, a solução extratora nitroperclórica apresentou maior coeficiente de variação. O coeficiente de recuperação para a extração com água foi ligeiramente menor do que o da extração com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> em relação ao método de extração com solução nitroperclórica (Tabela 2).

**Tabela 1.** Parâmetros estatísticos das análises de 13 repetições de determinação de potássio em material foliar de soja extraídos com três diferentes extratores.

Extratores	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV
Água	24,75	23,10	26,10	0,89	3,6%
Nitroperclórica	24,98	24,25	26,00	0,54	2,2%
HCl 0,1 mol L <sup>-1</sup>	25,73	24,60	26,60	0,52	2,0%

**Tabela 2.** Parâmetros estatísticos para análises de 15 amostras de material foliar de soja extraídos com três diferentes extratores

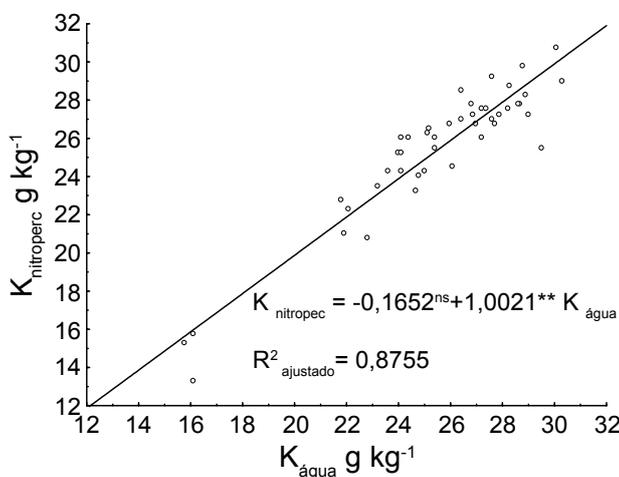
Extratores	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV
Água	25,38	15,80	30,30	3,08	12%
Nitroperclórica	25,32	13,25	30,75	3,27	13%
HCl 0,1 mol L <sup>-1</sup>	25,57	16,00	29,80	2,88	11%

Os teores de potássio determinados nos extratos em água e em solução com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> apresentaram correlação positiva e significativa com os teores de potássio determinados na solução extratora nitroperclórica (Figuras 1 e 2).

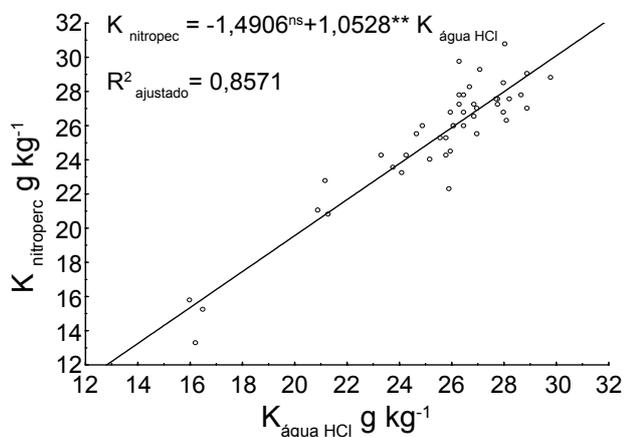
Os valores dos coeficientes “b” (intercepto) e “a” (inclinação da reta) da regressão linear, entre os teores de K determinados a partir dos extratos em água e em HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> em relação ao extrato nitroperclórico não diferiram estatisticamente dos valores 0 e 1 respectivamente. Considerando-se um intervalo de confiança (IC) de 99 % para os coeficientes “b” e “a” obtidos a partir da análise de regressão entre ambos os métodos alternativos, em relação á digestão

nitroperclórica, observa-se que os coeficientes representados nas equações de regressão encontram-se dentro deste intervalo (Tabela 3). Esse resultado demonstra a boa correlação entre os métodos e sugere que tanto o método de extração com água quanto o método de extração com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> podem ser utilizados em substituição ao método de digestão nitroperclórica.

A boa capacidade de extração de potássio por extratores fracos como a água e a solução de HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> pode ser explicada pela forma na qual o potássio se encontra no tecido vegetal. Esse elemento ocorre normalmente na forma livre, não fazendo parte de nenhuma molécula orgânica.



**Figura 1.** Relação entre teores de potássio determinados por digestão nitroperclórica e extração por solubilização em água, em folhas de soja.



**Figura 2.** Relação entre teores de potássio determinados por digestão nitroperclórica e extração por solubilização em HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup>, em folhas de soja.

Considerando-se a facilidade de utilização dos extratos em água e a boa correlação deste método com os teores foliares de potássio em material vegetal extraídos por digestão nitroperclórica, recomenda-se que estudos mais aprofundados sejam realizados no intuito de determinar a aplicabilidade do método para outras plantas e para outras amostras de material foliar. A utilização de extratos aquosos para determinação de potássio em material foliar pode ser de grande valia para análises, em que se deseja resultados imediatos e com menores custos, para determinação dos teores deste elemento contidos em palhadas e plantas de cobertura para fins de cálculo de demanda de nutrientes e recomendação de adubação para as culturas subseqüentes, em sistema de plantio rotacionado.

## Referências

- OLIVEIRA, F. A. de; CARMELLO, Q. A. de C.; MASCARENHAS, H. A. A. Disponibilidade de potássio e suas relações com cálcio e magnésio em soja cultivada em casa-de-vegetação. **Scientia Agricola**, Piracicaba-SP, v. 58, n. 2, p. 329-335, 2001.
- MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A.; MURAOKA, T.; CARMO, C. A. F. DE S. DE; MELLO, W. J. DE. Análises químicas de tecido vegetal. In: **Manual de Análises Químicas de Solos Plantas e Fertilizantes**. Brasília, Embrapa, 1999. p. 173 - 223
- SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56p.

## NÍVEL CRÍTICO DE MANGANÊS TROCÁVEL NO SOLO, PARA SOJA EM LATOSSOLO VERMELHO DE TEXTURA ARGILOSA DO MATO GROSSO

SFREDO, G.J.<sup>1</sup>; BORKERT, C.M.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, F.A. de<sup>1</sup>; CASTRO, C. DE<sup>1</sup>. Embrapa Soja, Caixa Postal 231, Distrito da Warta, Londrina-PR, 86001-970, sfredo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa até 22/01/2007.

O cultivo da soja expandiu-se para regiões com solos de textura média a arenosa, CTC baixa e originalmente pobres em Mn. A elevação do Mn-trocável ( $Mn^{2+}$ ) nesses solos está associada à adubação em quantidades superiores ao exportado pela soja, à reaplicação anual de Mn e, também, associada como contaminante no calcário e no adubo fosfatado aplicados.

A utilização da análise de solo para recomendação de adubação com micronutrientes ainda é limitada. Embora os micronutrientes sejam requeridos em pequenas quantidades, as respostas aos mesmos são elevadas, quando o solo é pobre nesses nutrientes.

A adição de micronutrientes, como o manganês (Mn), esporadicamente em pequenas quantidades, pode representar um custo desnecessário quando o solo é bem suprido, podendo induzir excessos e toxicidade nesses casos. Entretanto, quando esse nutriente é aplicado com base em quantidades exigidas pelas culturas, e não pela análise de solo, pode haver erros de recomendação.

Com o uso da diagnose foliar, tem sido obtida melhor estimativa da necessidade de reposição dos nutrientes, visando aumento da produtividade. No entanto, a análise foliar deve ser feita na floração e, com isso, dificilmente as deficiências serão corrigidas na mesma safra, servindo apenas como um indicativo de que a planta não absorveu o nutriente, situação que necessita ser corrigida para o próximo cultivo.

A disponibilidade de Mn-trocável ( $Mn^{2+}$ ) é dependente da acidez do solo, do estado de oxidação em que se encontra o Mn no solo e da flora de microorganismos presente no solo que podem, temporariamente, imobilizar Mn. Também grande parte do Mn aplicado como adubo ao solo, sob semeadura direta, é retida nas frações orgânicas em forma estável não disponível (Moreira et al., 2006) e a planta pode, no

início do ciclo vegetativo, apresentar sintomas de deficiência. Outro problema também é o extrator químico usado para determinar o Mn disponível às plantas, pois Moreira et al. (2006) não observaram resposta em produtividade da soja à aplicação de até 48 kg.ha<sup>-1</sup> de Mn, atribuindo à complexação do nutriente pela matéria orgânica em formas não disponíveis para as plantas. Os teores de Mn-trocável extraídos por diversos extratores (DTPA-TEA pH 7,3, HCl 0,1 mol.L<sup>-1</sup> e Mehlich-1), não representaram a quantidade absorvível pelas plantas. Ou seja, embora se detecte Mn na análise de solo, ele não aparece no tecido da planta. Segundo esses autores, o DTPA-TEA foi o extrator mais adequado para a avaliação da disponibilidade de Mn à soja. Além de todos esses aspectos apresentados, há a necessidade de se conhecer os teores críticos de manganês, nos solos de cada região e para cada cultura em particular.

O objetivo deste trabalho foi determinar os níveis críticos de Mn em Latossolo Vermelho argiloso, para a cultura da soja e, com isso, facilitar a recomendação do uso deste micronutriente através da interpretação da análise de solo.

Foi instalado um experimento, com a cultura da soja, em Latossolo Vermelho (LV) com 55% de argila, no município de Pedra Preta, sudeste do Estado do Mato Grosso, com seis doses de Mn (0, 5, 10, 15, 30 e 60 kg/ha), da fonte sulfato de manganês (30% de Mn) e seis níveis de saturação por bases ( $V\%=30, 40, 50, 60, 70$  e  $80$ ), com quatro repetições, totalizando 144 parcelas. O trabalho teve início na safra de 1997/98 e os dados são das safras 1997/98 a 2003/04. Durante esse período, a soja foi cultivada, analisando-se a produtividade de grãos, e foram coletadas amostras de solo, analisadas pelos métodos de extração, Mehlich-1 e DTPA (Silva, 1999). Os dados de análise de solo pelos dois métodos foram utilizados para a estimativa

do nível crítico, totalizando 190 pontos, para o Mehlich-1, e 208 pontos, para o DTPA, entre o teor de  $Mn^{2+}$  no solo e a produção relativa, em cinco anos de pesquisa. Com a reunião desses pontos, em ordem crescente do teor de  $Mn^{2+}$ , foi estimado o nível crítico pelo método matemático de Cate & Nelson (1965 e 1971).

No início do experimento, o manganês trocável pelos dois extratores estava baixo, e, após quatro anos da aplicação da maior dose, a disponibilidade de Mn quase dobrou (Tabela 1).

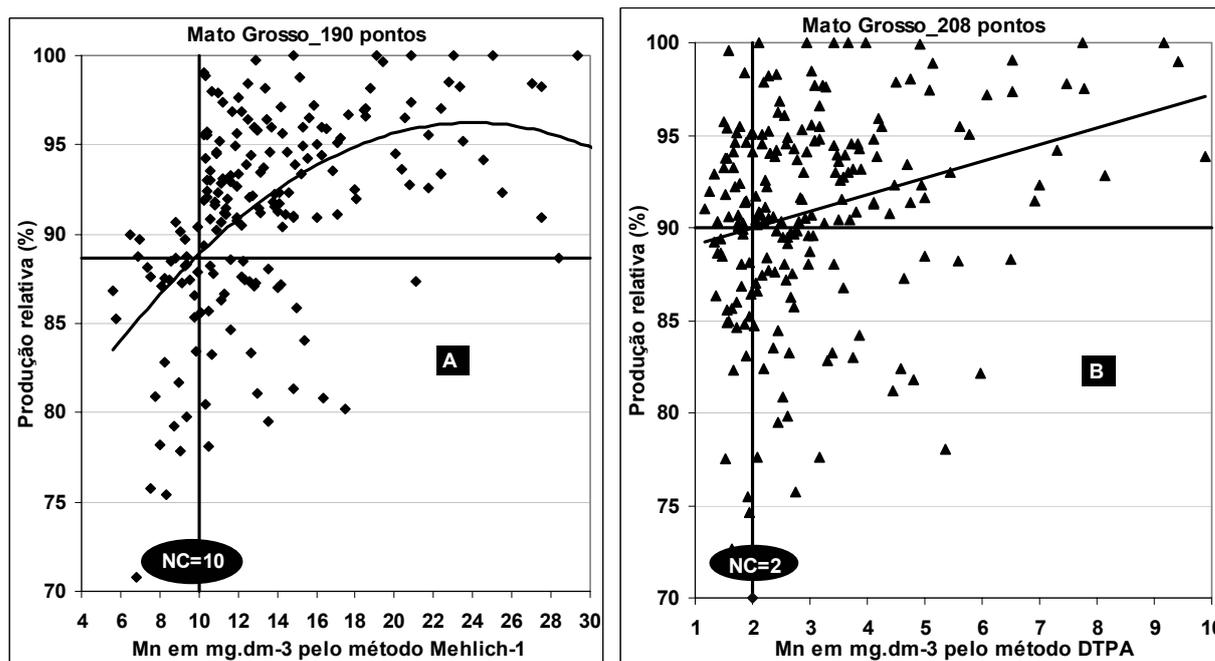
Atualmente, pela recomendação da Embrapa Soja, o teor crítico de Mn é de 5

$mg.dm^{-3}$  de solo (CORREÇÃO..., 2006), para todo tipo de solo, o qual tem mostrado ser baixo para o método Mehlich-1 e alto pelo DTPA, com base nos resultados obtidos neste trabalho. Em solos argilosos do Paraná, conforme Sfredo et al. (2006), os níveis críticos de Mn foram de 30  $mg.dm^{-3}$ , para o método Mehlich-1, e 5  $mg.dm^{-3}$ , para o DTPA. Segundo os resultados obtidos, houve correlação e os níveis críticos estimados de Mn no solo foram 10 e 2  $mg.dm^{-3}$ , respectivamente, para os métodos Mehlich-1 e DTPA (Figura 1).

Portanto, os valores estimados, acima dos quais não deve haver resposta à aplicação de

**Tabela 1.** Análise de solo das safras 1997/98 e 2003/04, utilizando o extrator Mehlich-1. Foram utilizadas as médias das repetições.

Safras	pH	Al	H+Al	K	Ca	Mg
		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				
97/98	4,09	0,58	9,26	0,19	1,41	1,05
03/04	5,14	0,05	5,42	0,26	2,97	1,74
Safras	C g dm <sup>-3</sup>	P	Zn	Cu	Mn	
		mg dm <sup>-3</sup>				
97/98	0,48	17,50	0,55	1,86	8,70	1,80
03/04	2,04	20,87	0,76	1,64	19,20	3,70



**Figura 1.** Teores críticos de manganês ( $Mn\_mg\ dm^{-3}$ ) no solo, extraído por Mehlich-1 (Fig.A) e por DTPA (Fig.B), calculados pelo método estatístico de Cate & Nelson (1971), em Latossolo Vermelho argiloso do Mato Grosso.

Mn, são de 10 e 2 mg.dm<sup>-3</sup> de Mn<sup>2+</sup>, para os Métodos Mehlich e DTPA, respectivamente.

Assim, as faixas de Mn<sup>2+</sup> no solo em mg.dm<sup>-3</sup>, para interpretação dos níveis do nutriente no solo, no solo estudado, são: para o Método Mehlich-1; Baixo <5; Médio 5 a 10; Alto >10. Para o Método DTPA; Baixo <1; Médio 1 a 2,0; Alto >2,0.

#### Referências

- CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. **A rapid method for correlation of soil test analyses with plant response data.** Raleigh: North Carolina State University - NCSU, 1965. 23 p. (NCSU.Technical Bulletin, 1)
- CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. **Soil Science Society of América Proceedings**, v. 35, nº. 6, p. 658-660, 1971.
- CORREÇÃO e manutenção da fertilidade do Solo. In: TECNOLOGIAS de produção de soja-Região Central do Brasil 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 41-42 (Embrapa Soja. Sistemas de Produção 11).
- MOREIRA, S. G.; PROCHNOW, L. I.; KIEHL, J. de C.; MARTIN NETO, L.; PAULETTI, V. Formas químicas, disponibilidade de manganês e produtividade de soja em solos sob semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, nº 1, 121-136, 2006.
- SFREDO, G. J.; BORKERT, C. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; OLIVEIRA, F. A. de.; CASTRO, C. de. Estimativa do nível crítico de manganês trocável, em solos do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJADA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba, MG. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p. 432-433 (Embrapa Soja. Documentos, 272).
- SILVA, F. C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.

## NÍVEL CRÍTICO DE MANGANÊS TROCÁVEL NO SOLO, PARA A SOJA, EM LATOSSOLO VERMELHO DE TEXTURA ARGILOSA DO MARANHÃO

SFREDO, G.J.<sup>1</sup>; BORKERT, C.M.<sup>2</sup>; OLIVEIRA JÚNIOR, A. DE<sup>3</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>. Embrapa Soja, Caixa Postal 231, Distrito da Warta, Londrina-PR, 86001-970, sfredo@cnpso.embrapa.br. <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa até 22/01/2007; <sup>3</sup>USP/ESALQ, Bolsista do CNPq.

A soja é uma cultura muito exigente em todos os nutrientes essenciais. Para que eles possam ser eficientemente aproveitados pela cultura, devem estar presentes no solo em quantidades suficientes e em relações equilibradas. A insuficiência ou o desequilíbrio entre os nutrientes pode resultar em absorção deficiente de alguns e excessiva de outros.

O cultivo da soja destacou-se, inicialmente, na Região Sul do Brasil onde as condições eram consideradas favoráveis à cultura, devido ao tipo de solo e de clima. A maioria dos solos, nessa região, tem a rocha basáltica como origem e são, na maioria, ácidos, apresentando deficiência em fósforo, cálcio e magnésio. Os outros nutrientes são suficientes para o bom desenvolvimento da cultura.

A cultura da soja se expandiu rapidamente nas regiões dos Cerrados, onde predominam solos de origem sedimentar. Nesses solos ocorre situação bem diferente dos da Região Sul, onde, além da acidez, ocorre a deficiência de todos os nutrientes, inclusive dos micronutrientes.

A utilização da análise de solo para recomendação de adubação com micronutrientes ainda é limitada. Embora os micronutrientes sejam requeridos em pequenas quantidades, as respostas aos mesmos são elevadas, quando o solo é pobre nesses nutrientes.

A adição de micronutrientes, como o manganês (Mn), esporadicamente em pequenas quantidades, pode representar um custo desnecessário quando o solo é bem suprido, podendo induzir a excessos e a toxicidade nesses casos. Entretanto, quando esse nutriente é aplicado com base em quantidades exigidas pelas culturas, e não pela análise de solo, pode haver erros de recomendação.

Com o uso da diagnose foliar, tem sido obtida melhor estimativa da necessidade de

reposição dos nutrientes, visando aumento da produtividade. No entanto, a análise foliar deve ser feita na floração e, com isso, dificilmente as deficiências serão corrigidas na mesma safra, servindo apenas como um indicativo do estado de deficiência nutricional, situação que necessita ser corrigida para o próximo cultivo.

A disponibilidade de Mn-trocável ( $Mn^{2+}$ ) é dependente da acidez do solo, do estado de oxidação em que se encontra o Mn no solo e da flora de microorganismos presente no solo que podem, temporariamente, imobilizar Mn. Também, grande parte do Mn aplicado como adubo ao solo, sob semeadura direta, é retida nas frações orgânicas em forma estável não disponível (Moreira et al., 2006) e a planta pode, no início do ciclo vegetativo, apresentar sintomas de deficiência. Outro problema também é o extrator químico usado para determinar o Mn disponível às plantas, pois Moreira et al. (2006) não observaram resposta em produtividade da soja à aplicação de até 48 kg.ha<sup>-1</sup> de Mn, atribuindo à complexação do nutriente pela matéria orgânica em formas não disponíveis para as plantas. Os teores de Mn-trocável extraídos pelos diversos extratores (DTPA-TEA pH 7,3, HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> e Mehlich-1) não representaram a quantidade absorvível pelas plantas. Ou seja, embora se detecte Mn na análise de solo, ele não aparece no tecido da planta. Segundo esses autores, o DTPA-TEA foi o extrator mais adequado para a avaliação da disponibilidade de Mn à soja. Além de todos esses aspectos apresentados, há a necessidade de se conhecer os teores críticos de manganês, nos solos de cada região e para cada cultura em particular.

O objetivo deste trabalho foi determinar os níveis críticos de Mn em Latossolo Vermelho, para a cultura da soja e, com isso, facilitar a recomendação do uso deste micronutriente através da interpretação da análise de solo.

Foi instalado um experimento, com a cultura da soja, em Latossolo Vermelho (LV) com 45% de argila, no município de São Raimundo das Mangabeiras, sul do Estado do Maranhão, com seis doses de Mn (0, 5, 10, 15, 30 e 60 kg/ha), da fonte sulfato de manganês (30% de Mn) e seis níveis de saturação por bases ( $V\%=30$ , 40, 50, 60, 70 e 80), com quatro repetições, totalizando 144 parcelas. O trabalho teve início na safra de 1997/98 e os dados são das safras 1997/98 a 2003/04. Durante esse período, a soja foi cultivada, analisando-se a produtividade de grãos, e foram coletadas amostras de solo, analisadas pelos métodos de extração Mehlich-1 e DTPA (Silva, 1999). Os dados de análise de solo pelos dois métodos foram utilizados para a estimativa do nível crítico, totalizando 352 pontos, para o Mehlich-1, e 258 pontos, para o DTPA, entre o teor de  $Mn^{2+}$  no solo e a produção relativa, em cinco anos de pesquisa. Com a reunião desses pontos, em ordem crescente do teor de Mn trocável, foi estimado o nível crítico pelo método matemático de Cate & Nelson (1965 e 1971).

Atualmente, pela recomendação da Embrapa Soja, o teor crítico de Mn é de  $5 \text{ mg.dm}^{-3}$  de solo (CORREÇÃO..., 2006), para todo tipo de solo, o qual tem mostrado ser baixo para o método Mehlich-1 e alto pelo DTPA, com base nos resultados obtidos neste trabalho. Em

solos argilosos do Paraná, conforme Sfredo et al. (2006), os níveis críticos de Mn foram de  $30 \text{ mg dm}^{-3}$ , para o método Mehlich-1, e  $5 \text{ mg dm}^{-3}$ , para o DTPA. Segundo os resultados obtidos, houve correlação e os níveis críticos estimados de Mn no solo foram 10 e  $2 \text{ mg.dm}^{-3}$ , respectivamente, para os métodos Mehlich-1 e DTPA (Figura 1).

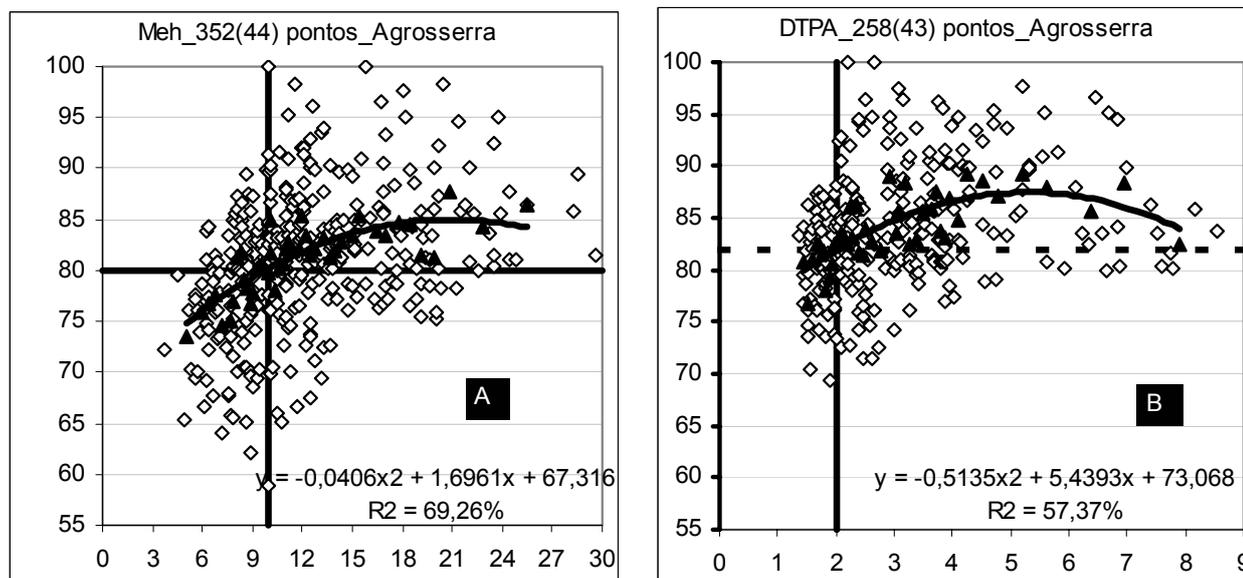
Portanto, os valores estimados, acima dos quais não deve haver resposta à aplicação de Mn, são de 10 e  $2 \text{ mg.dm}^{-3}$  de  $Mn^{2+}$ , para os Métodos Mehlich e DTPA, respectivamente.

Assim, as faixas de  $Mn^{2+}$  no solo em  $\text{mg.dm}^{-3}$ , para interpretação dos níveis do nutriente no solo, no solo estudado, são: para o Método Mehlich-1; Baixo <5; Médio 5 a 10; Alto >10. Para o Método DTPA; Baixo <1; Médio 1 a 2,0; Alto >2,0.

## Referências

CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. **A rapid method for correlation of soil test analyses with plant response data.** Raleigh: North Carolina State University - NCSU, 1965. 23 p. (NCSU.Technical Bulletin, 1)

CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. **Soil Science**



**Figura 1.** Teores críticos de manganês ( $Mn \text{ mg dm}^{-3}$ ) no solo, extraído por Mehlich-1 (Fig.A) e por DTPA (Fig.B), calculados pelo método estatístico de Cate & Nelson (1971), em Latossolo Vermelho textura média do Maranhão.

**Society of América Proceedings**, v. 35, nº. 6, p.658-660, 1971.

CORREÇÃO e manutenção da fertilidade do Solo. In: TECNOLOGIAS de produção de soja-Região Central do Brasil 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 41-42 (Embrapa Soja. Sistemas de Produção 11).

MOREIRA, S. G.; PROCHNOW, L. I.; KIEHEL, J. de C.; MARTIN NETO, L.; PAULETTI, V. Formas químicas, disponibilidade de manganês e produtividade de soja em solos sob semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, nº. 1, 121-136, 2006.

SFREDO, G. J.; BORKERT, C. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; OLIVEIRA, F. A. de.; CASTRO, C. de. Estimativa do nível crítico de manganês trocável, em solos do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba, MG. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p. 432-433 (Embrapa Soja. Documentos, 272). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Regina M.V.B. de C. Leite, Janete Lasso Ortiz.

SILVA, F. C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.

## NÍVEL CRÍTICO DE MANGANÊS TROCÁVEL NO SOLO, PARA A SOJA EM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DE TEXTURA MÉDIA DO MARANHÃO

SFREDO, G.J.<sup>1</sup>; BORKERT, C.M.<sup>2</sup>; OLIVEIRA JÚNIOR, A. DE<sup>3</sup>; MEYER, M.C.<sup>1</sup>. Embrapa Soja, Caixa Postal 231, Distrito da Warta, Londrina-PR, 86001-970, sfredo@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa até 22/01/2007; <sup>3</sup>USP/ESALQ, Bolsista do CNPq.

O cultivo da soja expandiu-se para regiões com solos de textura média a arenosa, CTC baixa e originalmente pobres em Mn. A elevação do Mn-trocável ( $Mn^{2+}$ ) nesses solos está associada à adubação em quantidades superiores ao exportado pela soja, à reaplicação anual de Mn e, também, associada como contaminante no calcário e no adubo fosfatado aplicados.

A utilização da análise de solo para recomendação de adubação com micronutrientes ainda é limitada. Embora os micronutrientes sejam requeridos em pequenas quantidades, as respostas aos mesmos são elevadas, quando o solo é pobre nesses nutrientes.

A adição de micronutrientes, como o manganês (Mn), esporadicamente em pequenas quantidades, pode representar um custo desnecessário quando o solo é bem suprido, podendo induzir excessos e toxicidade nesses casos. Entretanto, quando esse nutriente é aplicado com base em quantidades exigidas pelas culturas, e não pela análise de solo, pode haver erros de recomendação.

Com o uso da diagnose foliar, tem sido obtida melhor estimativa da necessidade de reposição dos nutrientes, visando aumento da produtividade. No entanto, a análise foliar deve ser feita na floração e, com isso, dificilmente as deficiências serão corrigidas na mesma safra, servindo apenas como um indicativo de que a planta não absorveu o nutriente, situação que necessita ser corrigida para o próximo cultivo.

A disponibilidade de Mn-trocável ( $Mn^{2+}$ ) é dependente da acidez do solo, do estado de oxidação em que se encontra o Mn no solo e da flora de microorganismos presente no solo que podem, temporariamente, imobilizar Mn. Também grande parte do Mn aplicado como adubo ao solo, sob semeadura direta, é retida nas frações orgânicas em forma estável não disponível (Moreira et al, 2006) e a planta pode, no

início do ciclo vegetativo, apresentar sintomas de deficiência. Outro problema também é o extrator químico usado para determinar o Mn disponível às plantas, pois Moreira et al (2006) não observaram resposta em produtividade da soja à aplicação de até 48 kg.ha<sup>-1</sup> de Mn, atribuindo à complexação do nutriente pela matéria orgânica em formas não disponíveis para as plantas. Os teores de Mn-trocável extraídos pelos diversos extratores (DTPA-TEA pH 7,3, HCl 0,1 mol.L<sup>-1</sup> e Mehlich-1) não representaram a quantidade absorvível pelas plantas. Ou seja, embora se detecte Mn na análise de solo, ele não aparece no tecido da planta. Segundo esses autores, o DTPA-TEA foi o extrator mais adequado para a avaliação da disponibilidade de Mn à soja. Além de todos esses aspectos apresentados, há a necessidade de se conhecer os teores críticos de manganês, nos solos de cada região e para cada cultura em particular.

O objetivo deste trabalho foi determinar os níveis críticos de Mn em Latossolo Vermelho amarelo de textura média, para a cultura da soja e, com isso, facilitar a recomendação do uso de micronutrientes através da interpretação da análise de solo.

Foi instalado um experimento, com a cultura da soja, em Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) com 26% de argila, no município de Tasso Fragoso, sul do Estado do Maranhão, com seis doses de Mn (0, 5, 10, 15, 30 e 60 kg/ha), da fonte sulfato de manganês (30% de Mn) e seis níveis de saturação por bases (V%=30, 40, 50, 60, 70 e 80), com quatro repetições, totalizando 144 parcelas. O trabalho teve início na safra de 1997/98 e os dados são das safras 1997/98 a 2003/04. Durante esse período, a soja foi cultivada, analisando-se a produtividade de grãos, e foram coletadas amostras de solo, analisadas pelos métodos de extração Mehlich-1 e DTPA (Silva, 1999).

Os dados de análise de solo pelos dois métodos foram utilizados para a estimativa do nível crítico, totalizando 496 pontos, para Mehlich-1, e 443 pontos, para DTPA, entre o teor de  $Mn^{2+}$  no solo e a produção relativa, em cinco anos de pesquisa. Esses pontos foram reunidos em ordem crescente do teor de  $Mn^{2+}$ , sendo estimado o nível crítico pelo método matemático de Cate & Nelson (1965 e 1971).

Atualmente, pela recomendação da Embrapa Soja, o teor crítico de Mn é de 5 mg  $dm^{-3}$  de solo (CORREÇÃO..., 2006), para todo tipo de solo, o qual tem mostrado ser baixo para o método Mehlich-1 e alto pelo DTPA, com base nos resultados obtidos neste trabalho. Em solos argilosos do Paraná, conforme Sfredo et al, 2006, os níveis críticos de Mn foram de 30 mg  $dm^{-3}$ , para o método Mehlich-1, e 5 mg  $dm^{-3}$ , para o DTPA. Segundo os resultados obtidos, houve correlação e os níveis críticos estimados de Mn no solo foram 9 e 2,5 mg  $dm^{-3}$ , respectivamente, para os métodos Mehlich-1 e DTPA (Figura 1).

Portanto, os valores estimados, acima dos quais não deve haver resposta à aplicação de Mn, são de 9 e 2,5 mg. $dm^{-3}$  de  $Mn^{2+}$ , para os Métodos Mehlich e DTPA, respectivamente.

Assim, as faixas de  $Mn^{2+}$  no solo em mg. $dm^{-3}$ , para interpretação dos níveis do nutriente

no solo, no soloestudado, são: para o Método Mehlich-1; Baixo <4; Médio 4 a 9; Alto >9. Para o Método DTPA; Baixo <1,0; Médio 1,0 a 2,5; Alto >2,5.

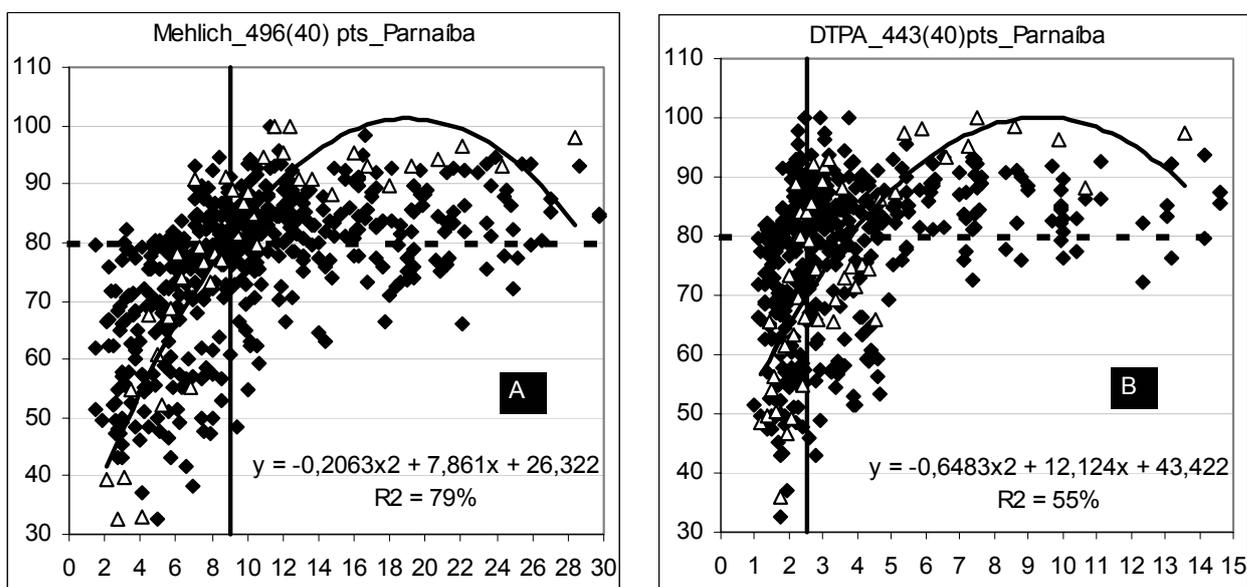
## Referências

CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. **A rapid method for correlation of soil test analyses with plant response data.** Raleigh: North Carolina State University - NCSU, 1965. 23 p. (NCSU.Technical Bulletin, 1)

CATE JUNIOR, R. B.; NELSON, L. A. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. **Soil Science Society of América Proceedings**, v. 35, n°. 6, p. 658-660, 1971.

CORREÇÃO e manutenção da fertilidade do Solo. In: TECNOLOGIAS de produção de soja-Região Central do Brasil 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p. 41-42 (Embrapa Soja. Sistemas de Produção 11).

MOREIRA, S. G.; PROCHNOW, L. I.; KIEHEL, J. de C.; MARTIN NETO, L.; PAULETTI, V. Formas químicas, disponibilidade de manganês e produ-



**Figura 1.** Teores críticos de manganês ( $Mn\_mg\ dm^{-3}$ ) no solo, extraído por Mehlich-I (Fig.A) e por DTPA (Fig.B), calculados pelo método estatístico de Cate & Nelson (1971), em Latossolo Vermelho Amarelo do Maranhão.

tividade de soja em solos sob semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.30, nº.1, 121-136, 2006.

SFREDO, G. J.; BORKERT, C. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; OLIVEIRA, F. A. de.; CASTRO, C. de. Estimativa do nível crítico de manganês trocável, em solos do Paraná. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJADA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba, MG. **Resumos...**

Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p. 432-433 (Embrapa Soja. Documentos, 272). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Regina M.V.B. de C. Leite, Janete Lasso Ortiz.

SILVA, F. C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.

## APLICAÇÃO FOLIAR DE SOLUÇÕES DE ÁCIDOS HÚMICOS SOBRE A PRODUTIVIDADE DE SOJA

BENITES, V. DE M.<sup>1</sup>; POLIDORO, J.C.<sup>1</sup>; MENEZES, C.C.E.<sup>2</sup>; BETTA, M.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico 1024, Jd. Botânico, Rio de Janeiro-RJ, 22460-000, vinicius@cnps.embrapa.br; <sup>2</sup>Centro Tecnológico da COMIGO, Rio Verde-GO; <sup>3</sup>Universidade de Rio Verde, Faculdade de Agronomia, Rio Verde-GO.

O emprego agrícola de produtos a base de ácidos húmicos como fertilizantes orgânicos, condicionadores de solo e estimuladores fisiológicos, tem crescido bastante nas últimas décadas em todo o mundo e mais recentemente no Brasil. Existem hoje no mercado nacional uma série de produtos que contêm ácidos húmicos, extraídos de depósitos minerais (leonardita, lignita, etc), solos orgânicos (turfeiras), ou obtidos por humificação de resíduos vegetais. A aplicação foliar destes produtos, embora seja prática já bastante difundida entre produtores de hortaliças e fruteiras, em especial em uva e tomate, ainda é muito pouco estudada. Recentemente, a aplicação foliar de produtos a base de ácidos húmicos começou a ser utilizada na cultura da soja, verificando-se, em alguns casos, ganhos significativos de produtividade. Contudo, a maioria desses ensaios não foi avaliada de forma científica e que permitisse uma análise estatística e conclusiva dos resultados.

O efeito das substâncias húmicas sobre o desenvolvimento de plantas já é conhecido pela sociedade científica a muito tempo. Bottomley (1920) já havia demonstrado desde o início do século passado, o efeito positivo de ácidos húmicos sobre o crescimento de raízes em

plântio hidropônico. Diversos experimentos comprovando o efeito positivo de ácidos húmicos sobre o crescimento de plantas foram descritos por Chen e Aviad (1990). Na maioria dos casos os autores associam os efeitos das substâncias húmicas sobre o crescimento de plantas a interações com enzimas (Mato et al, 1972; Marschner et al 1986; Façanha et al., 2002). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de produto a base de ácido húmico e da fração isolada, sobre a produtividade de soja (*Glycine max*) em sistema de plantio direto no Cerrado.

Foi utilizado o produto comercial Vitaplus, registrado no Ministério da Agricultura como fertilizante organo-mineral fluido (Tabela 1). A partir do produto comercial, foi extraída a fração ácido húmico (AHVIT), conforme metodologia adaptada a partir do método utilizado pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas. Adicionalmente, foi utilizado um ácido húmico sintético produzido a partir de carvão vegetal (AHCV) (Trompowsky et al., 2005).

O experimento foi conduzido no Centro Tecnológico da COMIGO, no município de Rio Verde-GO, durante a safra 2005/2006. A área experimental apresenta um Latossolo Vermelho

**Tabela 1.** Características químicas e físicas do fertilizante organo-mineral fluido Vitaplus<sup>1</sup>

prof.	pH	densidade kg . dm <sup>-3</sup>	ST <sup>2</sup>	MO <sup>3</sup>	CO <sup>4</sup>	CT <sup>5</sup>	NT <sup>5</sup>	AH <sup>6</sup>	EHT <sup>7</sup>
						g L <sup>-1</sup>			
média	8,2	1,12	462,4	378,6	58,8	116,4	116,3	17,5	20,4
desvio	0,4	0,02	44,0	31,9	4,3	7,1	11,4	2,3	2,6
CV %	5%	2%	10%	8%	7%	6%	10%	13%	13%

<sup>1</sup> Dados obtidos a partir da análise de 20 lotes de produção amostrados entre 2004 e 2005;

<sup>2</sup> Sólidos totais;

<sup>3</sup> Matéria Orgânica por calcinação;

<sup>4</sup> Carbono Orgânico por oxidação com dicromato;

<sup>5</sup> Carbono e Nitrogênio totais por análise elementar;

<sup>6</sup> e <sup>7</sup> Teor de carbono na forma de Ácidos Húmicos e de Extrato Húmico Total.

distrófico e foi anteriormente cultivada com milho e soja, no sistema de plantio direto por dois anos consecutivos. Foi utilizada a cultivar de soja Monsoy 7878, semeada sobre palhada de milho, utilizando-se uma adubação, no plantio, com 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 2-20-18 + micro. Utilizou-se o espaçamento de 0,50 m entrelinhas e 15 plantas por metro. Cada parcela experimental foi constituída por um quadrado de 5 x 5 metros. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com três repetições, cada um contendo 15 tratamentos, em um esquema fatorial adicionado (4 x 3) +1+1+1, sendo 4 doses de Vitaplus (100, 200, 400, 800 mg carbono na forma de ácido húmico por litro de calda (mg C AH L<sup>-1</sup>), três épocas de aplicação (V4, V7, pré-floração), além dos tratamentos testemunha e dois tratamentos adicionais com soluções de ácidos húmicos, extraído do produto Vitaplus e sintetizado a partir de carvão. Utilizou-se para todas aplicações, 150 L de calda por hectare.

Para definição da quantidade de Vitaplus a ser aplicada, visando a veiculação das doses de 100, 200, 400 e 800 mg C AH L<sup>-1</sup>, considerou-se um conteúdo médio aproximado de 20 g de C na forma de substâncias húmicas por litro de produto comercial (Quadro 1), resultando em doses de 5, 10 20 e 40 mL de Vitaplus por litro de calda e 750, 1500, 3000 e 6000 mL de Vitaplus por hectare, respectivamente. Para os ácidos húmicos isolados, foi utilizada uma única dose de 200 mg de carbono na forma de AH por litro de calda, correspondente a 667 mg de AHVIT por litro de calda (teor de C no AHVIT ≈ 30 %), e a 333 mg de AHCV por litro de calda (teor de C no AHCV ≈ 60%).

Nas pulverizações foi utilizado um pulverizador costal com pressurizador de CO<sub>2</sub>, a velocidade de 5,6 km/h e bico de pulverização cônico (110-3). Todas as aplicações foram realizadas durante o dia, e não houve precipitação até 24 horas após as aplicações. A soja foi colhida em 27/03/2006, coletando-se 4 linhas de 2 m no centro de cada parcela, totalizando uma área útil de 4 m<sup>2</sup>. A soja foi debulhada e limpa em trilhadeira acoplada ao trator, e os grãos foram pesados e a umidade corrigida para 14 %. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa computacional SAEG.

O experimento apresentou produtividade média de 69,5 sacas por hectare, superior à média regional para Rio Verde. A aplicação de Vitaplus, independente da época, causou efeito positivo e significativo ao nível de 1% de probabilidade sobre a produtividade da soja. Este efeito pode ser verificado pela significância do teste F no contraste entre o Fatorial versus a testemunha (Tabela 2).

Enquanto a testemunha, sem aplicação foliar, apresentou produtividade média de 59,3 sacas por hectare, alguns tratamentos com a aplicação de Vitaplus chegaram a produzir 76,8 sacas por hectare, produtividade cerca de 30% superior à testemunha (Tabela 3).

Apenas o efeito de época de aplicação do Vitaplus foi significativo, não havendo diferença significativa entre as doses testadas. Dessa forma, a menor dose (0,75 L ha<sup>-1</sup>) proporcionou estatisticamente o mesmo efeito das maiores doses, com um incremento médio de produtividade de 25 % em relação à testemunha (Figura 1).

**Tabela 2.** Análise de variância do experimento de aplicação foliar de ácidos húmicos.

FV	GL	SQ	QM	F	F significância
Bloco	2	1009,85	504,92	12,32	0,000
Tratamentos	14	1174,04	83,86	2,05	0,052
Fatorial	11	833,41	75,76	1,85	0,093
Epoca	2	477,46	238,73	5,83	0,008
Dose	3	237,29	79,10	1,93	0,148
dose*epoca	6	118,66	19,78	0,48	0,815
Fatorial vs AH carvão	1	0,01	0,01	0,00	0,986
Fatorial vs AH vitaplus	1	0,94	0,94	0,02	0,881
Fatorial vs testemunha	1	339,68	339,68	8,29	0,008
Erro	28	1147,22	40,97		
Total	44				

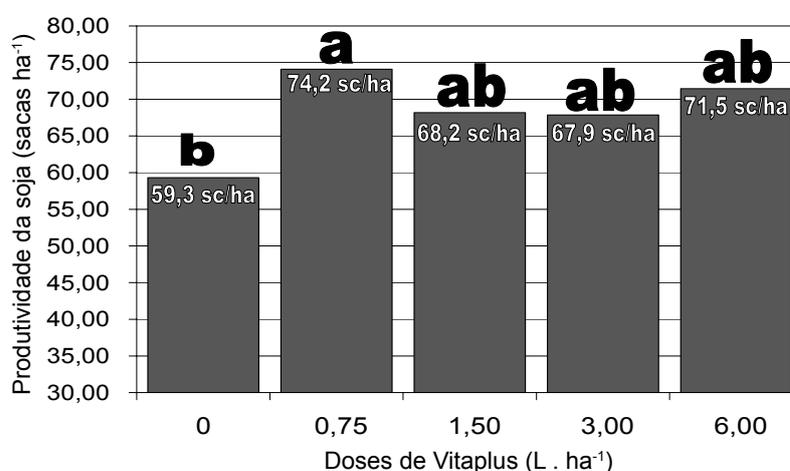
**Tabela 3.** Valores médios de produtividade da soja nos diferentes tratamento de aplicação foliar de ácidos húmicos

Trat.	Produto	Época de aplicação Fase fenológica	Dose L ha <sup>-1</sup>	Produtividade <sup>3</sup>	
				kg ha <sup>-1</sup>	sacas ha <sup>-1</sup>
1	Testemunha	-	-	3.559	59,3 a
2	Vitaplus	V4	0,75	4.608	76,8 b
3	Vitaplus	V4	1,50	4.254	70,9 ab
4	Vitaplus	V4	3,00	4.478	74,6 b
5	Vitaplus	V4	6,00	4.343	72,4 ab
6	Vitaplus	V7	0,75	3.952	65,9 ab
7	Vitaplus	V7	1,50	3.975	66,2 ab
8	Vitaplus	V7	3,00	4.497	74,9 b
9	Vitaplus	V7	6,00	3.650	60,8 a
10	Vitaplus	Pré floração	0,75	4.068	67,8 ab
11	Vitaplus	Pré floração	1,50	4.468	74,5 b
12	Vitaplus	Pré floração	3,00	3.926	65,4 ab
13	Vitaplus	Pré floração	6,00	4.468	74,5 b
14	AH Vitaplus	V7	100 <sup>1</sup>	4.138	69,0 ab
15	AH Carvão	V7	50 <sup>2</sup>	4.169	69,5 ab

<sup>1</sup> correspondente à dose de AH contida em 1,5 L de Vitaplus;

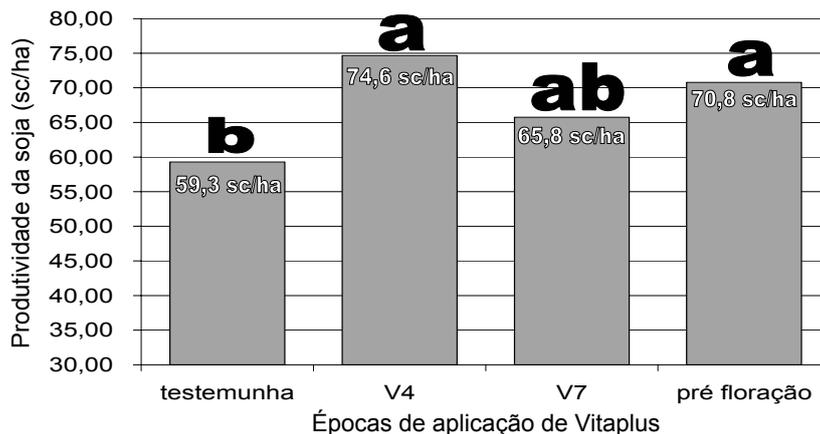
<sup>2</sup> correspondente à mesma quantidade de carbono do tratamento 14;

<sup>3</sup> médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey com o nível de 5 % de significância (DMS = 14,04 sc/ha)

**Figura 1.** Produtividade média de soja nos tratamentos com aplicação de Vitaplus em diferentes doses em todas as épocas de aplicação

Quanto à época de aplicação, os resultados demonstraram que a aplicação em V4 proporcionou maior ganho de produtividade na soja, com valores em média 26 % maiores em relação á testemunha, considerando-se todas as doses utilizadas (Figura 2). Contudo não foi observada variação significativa estatisticamente entre as épocas de aplicação. Não foi observada diferença significativa entre as aplicações de ácidos húmicos isolados e o restante do fatorial (Tabela 2). Também não foi observada diferença significativa

na produtividade de soja entre o tratamento com aplicação do AH isolado do produto Vitaplus e o tratamento com aplicação do produto comercial, na mesma época e dose (Tabela 2). Dessa forma pode-se concluir que não há diferença entre o ácido húmico e o produto comercial o que sugere que essa molécula de fato é um princípio ativo importante na composição do produto, e o efeito do produto está relacionado a sua presença. (fatorial – 69,5 sc ha<sup>-1</sup> e AHcarvão – 69,5 sc ha<sup>-1</sup> AHVitaplus - 69,0 sc ha<sup>-1</sup>).



**Figura 2.** Efeito da época de aplicação de Vitaplus sobre a produtividade de soja

A partir dos resultados observados pode-se concluir que a aplicação de Vitaplus proporcionou aumento significativo na produtividade de soja, sendo que as melhores épocas de aplicação são em V4 e em pré-floração e a melhor dose é de 0,75 L ha<sup>-1</sup>. Não há diferença significativa entre o efeito do produto comercial e o ácido húmico isolado deste produto o que sugere que o ácido húmico é de fato um princípio ativo causador do efeito na produtividade da soja. O ácido húmico sintetizado a partir de carvão apresentou efeito similar ao produto comercial sugerindo que o princípio ativo está relacionado à molécula húmica e não a produtos co-extraídos.

Devido aos resultados significativos obtidos nesse experimento, sugere-se que estudos mais abrangentes e representativos sejam realizados para a verificação do efeito dos ácidos húmicos sobre a produtividade de soja.

## Referências

- BOTTOMLEY, W. B. The effect of organic matter on the growth of various plants in culture solutions. *Ann. Bot. (London)* 34:353-365. 1920
- CHEN, Y.; AVIAD, T. Effects of humic substances on plant growth. In: P. MCCARTHY et al. (eds) *Humic substances in soil and crop sciences: selected readings*. p 161-186, SSSA, Madison, 1990
- FAÇANHAA, R.; FAÇANHA, A. L. O.; OLIVARES, F. L.; GURIDI, F.; SANTOS, G. A.; VELLOSO, A. C. X.; RUMJANEK, V. M.; BRASIL, F.; SCHRIPEMA, J.; BRAZ-FILHO, R.; OLIVEIRA, M. A.; CANELLAS, L. P. Bioatividade de ácidos húmicos: efeitos sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. *Pesq. Agropec. Bras.* 37 (9):1301-1310, Brasília, 2002
- MARSCHNER, H.; ROMHELD, V.; KISSEL, M. Different strategies of higher plants in mobilization and uptake of iron. *J. Plant Nutr.* 9:695-714, 1986
- MATO, M. C.; OLMEDO, M. G.; MENDEZ, J. Inhibition of indolacetic acid oxidase by soil humic acids fractionated in Sephadex. *Soil Biol. Biochem.* 4:469-473, 1972
- TROMPOWSKY, P. M.; BENITES, V. M.; MADARI, B. E.; PIMENTA, A. S.; HOCKADAY, W. C.; HATCHER, P. G. Characterization of humic like substances obtained by chemical oxidation of eucalyptus charcoal. *Organic Geochem.* 36 (11): 1480-1489, 2005.

## AVALIAÇÃO DE EXTRATORES DE BORO EM SOLOS CULTIVADOS COM SOJA

MOREIRA, A.1; CASTRO, C. DE<sup>2</sup>; OLIVEIRA, F.A. DE<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Pecuária Sudeste - CPPSE, Caixa Postal 339, 13560-970, São Carlos-SP, adonis@cnpse.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

Atualmente nos laboratórios, a determinação do B disponível no solo é feita em água quente sob refluxo ou aquecido por microondas (Silva, 1999). Além das dificuldades inerentes a cada metodologia, o principal problema dessa análise tem sido a baixa precisão do diagnóstico, uma vez que não está sendo capaz de separar adequadamente dentro do grupo de solos com teores diversos de B, aqueles que realmente apresentam baixa disponibilidade para as plantas e que resultarão em baixos teores foliares e baixa produtividade, como atualmente visto em áreas de Cerrado, em especial, no Mato Grosso e Goiás (Castro & Oliveira, 2005). Outros métodos de extração de B com soluções ácidas ou salinas estão sendo freqüentemente propostos e comparados com água quente. O uso dessas soluções é justificado pelo baixo custo da extração e pela simplicidade em comparação com água quente

ou suas adaptações. O objetivo deste trabalho foi estudar a eficiência de seis extratores [H<sub>2</sub>O quente, KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>, Mehlich 1, Mehlich 3, HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> e Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O 0,1 mol L<sup>-1</sup>] na determinação do B disponível no solo, bem como o efeito de doses na disponibilidade do B em solos com características químicas e físicas distintas, cultivados com soja.

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação da Embrapa Soja em vasos de plásticos com 3,0 kg. Foram coletadas, na camada de 0-20 cm, amostras de um Neossolo Quartzarênico, NQ, um Latossolo Vermelho Distroférico com médio teor de M.O., LVdf (alta M.O.) e um Latossolo Vermelho Distroférico, com médio teor de M.O., LVdf (média M.O.), que foram peneirados e corrigidos quimicamente (Tabela 1). Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas doses 0,

**Tabela 1.** Composição química e física dos solos<sup>1</sup>.

Propriedades	Solos		
	LVdf (média M.O.)	LVdf (alta M.O.)	NQ
pH (CaCl <sub>2</sub> 0,01 mol L <sup>-1</sup> )	4,9	5,3	6,2
Matéria orgânica (g kg <sup>-1</sup> )	31,3	56,2	15,0
P (mg kg <sup>-1</sup> )	37,3	6,7	2,7
K (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,7	0,2	0,1
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,1	3,8	1,1
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,9	3,6	1,0
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,1	0,0	0,0
H+Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,8	4,4	2,0
CTC (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	11,5	12,0	5,2
Saturação por bases (V%)	67,0	63,3	52,4
S (mg kg <sup>-1</sup> )	79,1	30,1	2,7
B (mg kg <sup>-1</sup> )	0,6	0,5	0,4
Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	18,3	4,9	0,5
Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	101,6	156,4	150,0
Mn (mg kg <sup>-1</sup> )	173,8	28,7	33,0
Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	7,9	6,2	1,2
Areia (g kg <sup>-1</sup> )	70,0	64,0	894,0
Argila (g kg <sup>-1</sup> )	776,0	736,0	90,0

<sup>1</sup> Silva (1999).

0,125, 0,25, 0,5, 1, 2 mg kg<sup>-1</sup> de B (ácido bórico). Na determinação do B disponível, foram utilizados os extratores H<sub>2</sub>O quente (B-AQ), KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> (B-KCl), Mehlich 1 (B-M1), Mehlich 3 (B-M3), HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> (B-HCl) e Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. H<sub>2</sub>O 0,1 mol L<sup>-1</sup> (B-Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>).

Para a caracterização da biodisponibilidade do B foram cultivadas, após o desbaste, quatro plantas de soja BRS 132. Os vasos foram mantidos com umidade ao redor de 70% da capacidade de campo, através de reposição com água destilada. A colheita das plantas foi realizada no estádio R 1, início do florescimento (Fehr & Caviness, 1971). Todo o material foi seco em estufa para a determinação da matéria seca total. Posteriormente, os teores de boro na parte aérea foram determinados colorimetricamente após incineração a 500°C do material vegetal (Malavolta et al., 1997). A amostragem de solo foi realizada ao final do experimento, para a determinação dos teores de B extraídos pelos extratores avaliados. De acordo com o delineamento proposto, os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste F, regressão e correlação a 5% de significância, conforme metodologias descritas por Pimentel Gomes & Garcia (2002).

Verificou-se que a aplicação de 0,5 kg ha<sup>-1</sup> de B proporcionou as maiores produções de matéria seca no Neossolo Quartzarênico e no Latossolo Vermelho Distroférrico com teor alto de M.O., enquanto no Latossolo Vermelho Distroférrico com teor médio de M.O., não houve efeito significativo dos tratamentos. Nos dois primeiros solos, a aplicação de quantidades superiores reduziu significativamente a produção

(Tabela 2). Com relação ao teor de B na parte aérea, houve efeito linear das doses, porém, mesmo na testemunha, a menor capacidade de adsorção do Neossolo Quartzarênico ocasionou os maiores teores de B (Tabela 2). O B disponível obtido com o extrator água quente nos solos antes da aplicação dos tratamentos e ausência de resposta na produção de matéria seca no LVdf com teor médio de M.O. (Tabela 1) demonstram a baixa eficiência do mesmo em estimar a disponibilidade correta de B. Com isso, a soja cultivada no LVdf com teor médio de M.O. não apresentou correlação significativa entre a produção e o teor de B na parte aérea (0,47<sup>NS</sup> – Q), enquanto no LVdf com teor alto de M.O. e no NQ as correlações foram de 0,61\* (L) e 0,81\* (L), respectivamente.

Comparando os extratores com a produção de matéria seca, teor e conteúdo de B na soja verificou-se que, à exceção do LVdf com teor médio de M.O., o boro extraído por água quente acarretou nas melhores correlações com a produção de matéria seca e conteúdo de B na planta, enquanto o extrator KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> foi o mais eficiente na determinação do teor de B na parte aérea da soja. Os demais extratores estudados também apresentaram significância com a maioria das variáveis avaliadas (Tabela 3).

No conjunto de todos os solos e tratamentos, exceto o extrator Mehlich 3, que correlacionou significativamente somente com HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup>, nos demais houve correlação significativa (p ≤ 0,05) entre os todos os extratores (Tabela 4). Observou-se que as maiores correlações foram obtidas entre os extratores

**Tabela 2.** Produção de matéria seca e teor foliar de B na soja cultivada em três localidades<sup>1</sup>.

Doses mg kg <sup>-1</sup>	LVdf (média M.O.)		LVdf (alta M.O.)		NQ	
	MS (g vaso <sup>-1</sup> )	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	MS (g vaso <sup>-1</sup> )	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	MS (g vaso <sup>-1</sup> )	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )
0	2,15	30,32	1,83	45,22	3,69	59,22
0,125	3,43	26,48	3,37	42,23	5,05	77,51
0,25	4,26	26,10	3,50	58,80	9,49	76,51
0,5	6,10	27,77	3,31	77,50	4,75	136,04
1,0	7,85	42,13	2,39	114,78	2,03	215,45
2,0	4,83	76,03	1,54	213,52	1,32	236,45
Teste F	1,08 <sup>NS</sup>	48,57 <sup>**</sup>	6,79 <sup>*</sup>	1415,54 <sup>**</sup>	9,70 <sup>**</sup>	69,27 <sup>**</sup>

<sup>1</sup>Coefficientes seguidos de \* e \*\* significativos a 5% e 1%, respectivamente, <sup>NS</sup> não significativo.

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação entre o B extraído do solo por diferentes extratores com a produção de matéria seca, teor e conteúdo de B, em soja cultivada em casa-de-vegetação em solos distintos<sup>1</sup>.

Extrator	Variável	Solo			
		LVdf (média M.O.)	LVdf (alta M.O.)	NQ	Total
B-AQ	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,14 <sup>NS</sup> (Q)	0,76** (L)	0,76** (L)	0,46 <sup>NS</sup> (Q)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,58* (Q)	0,96** (Q)	0,86** (L)	0,50* (Q)
	Conteúdo (µg vaso <sup>-1</sup> )	0,44 <sup>NS</sup> (Q)	0,82** (L)	0,80** (Q)	0,11 <sup>NS</sup> (Q)
B-M1	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,33 <sup>NS</sup> (L)	0,58* (Q)	-0,68* (Exp)	0,60* (L)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,62* (L)	0,81** (L)	0,87** (L)	0,51* (Q)
	Conteúdo (µg/vaso)	0,69* (L)	0,58* (Q)	-0,07 <sup>NS</sup> (L)	0,11 <sup>NS</sup> (L)
B-KCl	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,54* (Q)	0,63* (Q)	-0,65* (L)	-0,46 <sup>NS</sup> (L)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,83** (L)	0,96** (L)	0,92** (L)	0,86** (L)
	Conteúdo (µg vaso <sup>-1</sup> )	0,73** (L)	0,82** (Q)	0,48 <sup>NS</sup> (Q)	0,44 <sup>NS</sup> (Q)
B-Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,34 <sup>NS</sup> (Q)	0,61* (Q)	-0,65* (Pot)	-0,51* (L)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,79** (L)	0,94** (L)	0,93** (Q)	0,63* (L)
	Conteúdo (µg vaso <sup>-1</sup> )	0,69* (L)	0,79** (Q)	0,21 <sup>NS</sup> (Q)	0,03 <sup>NS</sup> (L)
B-HCl	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,32 <sup>NS</sup> (Q)	0,54* (Q)	-0,67* (Pot)	0,60* (Exp)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,83** (Q)	0,84** (L)	0,93** (L)	0,85** (Q)
	Conteúdo (µg vaso <sup>-1</sup> )	0,72** (Q)	0,60** (Q)	0,38 <sup>NS</sup> (Q)	0,42 <sup>NS</sup> (Q)
B-M3	Matéria seca (g vaso <sup>-1</sup> )	0,60* (Q)	0,62* (Q)	-0,79* (Pot)	-0,49 <sup>NS</sup> (L)
	Teor (mg kg <sup>-1</sup> )	0,82** (L)	0,95** (L)	0,93** (Q)	0,82** (L)
	Conteúdo (µg vaso <sup>-1</sup> )	0,73** (L)	0,69** (Q)	0,37 <sup>NS</sup> (Q)	0,53* (L)

<sup>1</sup> Coeficientes seguidos de \* e \*\* significativos a 5% e 1%, respectivamente, <sup>NS</sup> não significativo; segundo os modelos linear (L), potência (Pot), exponencial (Ex) e quadrático (Q).

**Tabela 4.** Coeficientes de correlação linear simples entre os extratores água quente (B-AQ), Mehlich 1 (B-M1), KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> (B-KCl), Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O 0,1 mol L<sup>-1</sup> (B-CaPO<sub>4</sub>), HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> (B-HCl) e Mehlich 3 (B-M3)<sup>1</sup>.

	B-AQ	B-KCl	B-Mehlich 3	B-Mehlich 1	B-CaPO <sub>4</sub>
B-HCl	0,56*	0,83**	0,63*	0,64*	0,64*
B-Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0,80**	0,82**	0,34 <sup>NS</sup>	0,84**	
B-Mehlich 1	0,78**	0,60*	0,31 <sup>NS</sup>		
B-Mehlich 3	0,10 <sup>NS</sup>	0,62*			
B-KCl	0,64*				

<sup>1</sup> Coeficientes seguidos de \* e \*\* significativos a 5% e 1%, respectivamente, <sup>NS</sup> não significativo.

B-KCl e B-HCl, B-KCl e B-Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> e B-AQ e B-Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.

## Referências

- CASTRO, C.; OLIVEIRA, F. A. Nutrição e adubação do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: CNPSO, 2005. p. 317-374.
- SILVA, F. C.da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.
- FEHR, W. A.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977. 11 p. (Iowa Agriculture Experimental Station Bulletin, 80).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

## FONTES E DOSES DE MOLIBDÊNIO PARA ENRIQUECIMENTO DE SEMENTES E SEUS EFEITOS NO RENDIMENTO DA SOJA

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M. Embrapa Soja, Caixa Postal, 231, 86001-970, Londrina-PR, rjcampo@cnpso.embrapa.br.

O molibdênio (Mo) é fundamental para o processo de fixação biológica do nitrogênio (FBN), (Aghatise & Tayo, 1994; Campo & Lantmann, 1998). Entretanto, os sais de Mo quando aplicados na semente ocasionam o contato direto com a bactéria, reduzindo a sobrevivência do *Bradyrhizobium*, a nodulação e a FBN, (Sedberry et al., 1973; Tong & Sadowsky, 1994; Campo et al. 1999; Albino & Campo, 2001; Campo e Hungria, 2002). A alternativa de aplicação do Mo via pulverização foliar não supre a deficiência de Mo nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura. Harris et al. (1965), trabalhando com sementes oriundas de várias regiões dos Estados Unidos, perceberam que aquelas vindas do Texas não respondiam à aplicação de Mo porque os solos do Texas são ricos em Mo. Os grãos do Texas chegam a possuir 22,4 ppm de Mo, teor suficiente para suprir a deficiência. No caso específico do Brasil, que apresenta estoques limitados de Mo e a soja depende fundamentalmente da FBN para obtenção de altos rendimentos com altos teores de proteína, a aplicação inicial de Mo torna-se muito importante. Nesse contexto, estudos foram desenvolvidos para quantificar os teores de Mo de sementes de soja que recebeu aplicação de fontes e doses de Mo, bem como para avaliar os efeitos dessas sementes enriquecidas com Mo no rendimento da soja.

**Enriquecimento de sementes de soja** - os experimentos de enriquecimento de semente foram instalados a campo em Londrina, com as cultivares de soja BRS 133 e BRS 184, em delineamento blocos ao acaso com quatro repetições com o objetivo de estabelecer a fonte e épocas de aplicação de Mo mais favoráveis ao enriquecimento de sementes. O Mo foi fornecido como molibdato de sódio e molibdato de potássio, nas doses 0, 200, 400, 800 g de Mo/ha em dose única na floração plena (R3), e em dose dividida, sendo 50% em R3 e 50%

no enchimento de grãos (R5). Todas as técnicas de cultivo da soja como: época de plantio, população de plantas, cultivares escolhidas, inoculação, semeadura, controle de plantas daninhas e insetos seguiram rigorosamente as recomendações técnicas para a cultura da soja para as referidas safras em que os experimentos foram instalados, exceção para o Co que foi aplicado na dose de 1,0 g de Co/ha, via foliar em V5-V6, junto com o Mo complementar. Após a obtenção dos rendimentos, amostras de soja foram moídas e os teores de Mo foram determinados por digestão nitroperclórica e leitura em ICP.

**Avaliação dos efeitos do uso de sementes enriquecidas em Mo no rendimento da soja** - Sementes de soja das cultivares BRS 133 e BRS 184 enriquecidas com molibdato de sódio nas doses de 0, 100+100, 200+200 e 400 + 400 g Mo/ha foram semeadas e cultivadas em Londrina, PR, em blocos ao acaso com seis repetições. No estádio V5-V6, as parcelas com sementes de diversos teores de Mo foram subdivididas e receberam 0, 10 e 20 g Mo/ha em pulverização foliar. Todos os tratamentos foram inoculados com inoculantes fornecidos pela FEPAGRO, com 1,2 milhão de células/semente. Todas as técnicas de cultivo da soja como: época de plantio, população de plantas, cultivares escolhidas, controle de plantas daninhas e insetos, seguiram rigorosamente as recomendações técnicas para a cultura da soja para as referidas safras que os experimentos foram instalados. Após a colheita, os rendimentos de grãos foram avaliados e submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**Enriquecimento de sementes, efeito de fontes, doses e épocas de aplicação** - Para a cv BRS 133, os teores de Mo na semente foram máximos nas doses, 400 g Mo/ha aplicado em duas épocas e para 800 gMo/ha, independen-

te da época de aplicação, para a fonte de Mo  $\text{NaMo}_4$  e, nas doses 400 e 800 g Mo/ha parcelados em duas épocas, para a fonte  $\text{KMo}_4$  (Tabela 1). Para a cv BRS 184 (Tabela 2), os teores de Mo na semente foram máximos nas doses de 800 g Mo/ha parcelados em duas épocas, seguido da dose de 400 g Mo/ha parcelados em duas épocas, independente da fonte de Mo.

**Efeito de sementes enriquecidas com Mo e da aplicação foliar de doses de Mo no rendimento da soja** - Para a cultivar de soja, BRS 133 (Tabela 3), o tratamento que favoreceu o melhor rendimento de soja foi com o uso de semente enriquecida com Mo na dose 400g Mo/ha, aplicado em R3 e R5 (16,9  $\mu\text{gMo/g}$  semente) e que recebeu a complementação de 10 g de Mo, via foliar em V5-V6. Entretanto, a exceção do tratamento com zero g de Mo/ha via foliar, todos os outros tratamentos apresentaram resultados similares. Para a cultivar de soja

BRS 184, o tratamento que favoreceu o melhor rendimento de soja foi com o uso de semente enriquecida com Mo na dose de 400 g Mo/ha, aplicado em R3 e R5 (21,4  $\mu\text{gMo/g}$  semente) e que recebeu a complementação de 10 g de Mo em V5-V6 (Tabela 4). De forma similar ao verificado na cv RRS 133, nessa cultivar, somente o tratamento com zero g Mo/ha diferiu dos demais tratamentos onde foi aplicado o Mo em complementação ao enriquecimento da semente. Isso mostra o enriquecimento da semente pode fornecer todo o Mo que a semente precisa para o processo de fixação biológica de N, quando os tetos de produtividade não são muito altos. Resultados anteriores demonstram que para altos rendimentos há necessidade de se fazer uma complementação com Mo em V5-V6 (Campo & Hungria, 2004).

O rendimento da soja para dose de Mo aplicado via foliar em V5-V6, independente do

**Tabela 1.** Teores de Mo nas sementes ( $\mu\text{g/g}$  semente) de soja cv BRS 133 obtidos em Londrina, PR, em função de doses de Mo, das fontes molibdato de sódio e potássio, aplicados em pulverizações foliares nos estádios R3 (uma aplicação) e R3 e R5 (duas aplicações). Embrapa Soja, 2006.

Doses Mo	Época aplicação	Fonte $\text{NaMo}_4$	Fonte $\text{KMo}_4$
0	-	0,7 e <sup>1</sup>	0,7 f <sup>1</sup>
200	R3	2,3 d	3,6 e
200	R3 + R5	4,3 c	5,0 d
400	R3	11,7 b	6,7 c
400	R3 + R5	16,9 a	16,7 a
800	R3	18,6 a	10,6 b
800	R3 + R5	17,5 a	18,0 a
CV (%)		39,3	35,5

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**Tabela 2.** Teores de Mo nas sementes ( $\mu\text{g/g}$  semente) de soja cv BRS 184 obtidos em Londrina, PR, em função de doses de Mo, das fontes molibdato de sódio e potássio, aplicados em pulverizações foliares nos estádios R3 (uma aplicação) e R3 e R5 (duas aplicações). Embrapa Soja, 2006.

Doses Mo	Época aplicação	Fonte $\text{NaMo}_4$	Fonte $\text{KMo}_4$
0	-	2,8 e <sup>1</sup>	2,8 f <sup>1</sup>
200	R3	5,8 d	7,3 e
200	R3 + R5	13,2 c	12,3 d
400	R3	7,3 d	14,0 cd
400	R3 + R5	21,4 b	19,3 b
800	R3	10,8 c	14,9 c
800	R3 + R5	33,2 a	36,7 a
CV (%)		35,3	32,6

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**Tabela 3.** Efeito do teor de Mo da semente e de doses complementares de Mo aplicado via foliar em V5-V6 sobre o rendimento da soja, cv BRS 133. Londrina, Embrapa Soja, 2003.

Teor de Mo em µg/g semente	Mo aplicado via foliar em V5-V6		
	0	10	20
0,7	2.318 bB	3.119 aA	2.992 bA
4,3	3.026 aA	3.082 aA	3.168 aA
16,9	3.191 aA	3.245 aA	3.084 abA
17,5	3.042 aA	3.235 aA	3.166 aA
CV (%)	13,4	6,2	4,6

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**Tabela 4.** Efeito do teor de Mo da semente e de doses complementares de Mo aplicado via foliar em V5-V6 sobre o rendimento da soja, cv BRS 184. Londrina, Embrapa Soja, 2003.

Teor de Mo em µg/g semente	Mo aplicado via foliar em V5-V6		
	0	10	20
2,8	2.943 bB	3.298 aA	3.313 bA
13,2	3.168 abA	3.304 aA	3.456 aA
21,4	3.415 aA	3.511 aA	3.305 bA
33,2	3.417 aA	3.452 aA	3.237 bA
CV (%)	8,5	5,6	3,7

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

teor de Mo na semente, mostrou a importância da complementação foliar com 10 e 20 g de Mo/ha (Tabela 5).

As fontes de Mo, molibdato de sódio e molibdato de potássio apresentaram teores de Mo nas sementes similares. A aplicação de 400 g

de Mo, fonte  $\text{NaMo}_4$ , em duas aplicações entre os estádios R3 - R5-4, espaçadas de 10 dias, foi suficiente para a obtenção de sementes de soja com aproximadamente 20 µgMo/g semente. Sementes com esses teores de Mo quando complementadas com uma suplementação de 10 g Mo/ha, aplicado via pulverização foliar em V5-V6, permite a obtenção de rendimentos máximos.

**Tabela 5.** Efeito de doses de Mo aplicadas via foliar em V5-V6 de duas cultivares de soja no rendimento de grãos de soja. Londrina, PR, Embrapa Soja, 2006.

Doses de Molibdênio (g)	Cultivares	
	BRS133	BRS184
0	2.894 b <sup>1</sup>	3.236 b <sup>1</sup>
10	3.170 a	3.391 a
20	3.102 a	3.328 ab
CV(%)	9,4	6,4

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

## Referências

AGHATISE, V. O.; TAYO, T. O. Response of soybean (*Glycine max*) to molybdenum application in Nigeria. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, v. 64, n. 9. p. 597-603, 1994.

ALBINO, U. B.; CAMPO, R. J. Efeito de fontes e doses de molibdênio na sobrevivência do *Bradyrhizobium* e na fixação biológica de

nitrogênio em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, p. 527-534, 2001.

CAMPO, R. J.; ALBINO, U. B.; HUNGRIA, M. **Métodos de aplicação de micronutrientes na nodulação e na fixação biológica do N<sub>2</sub> em soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1999. 7 p. (EMBRAPA-CNPSo. Pesquisa em Andamento, 19).

CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Importância dos micronutrientes na fixação biológica do nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2.; MERCOSOJA 2002, 2002, Foz do Iguaçu. **Perspectivas do agronegócio da soja**: anais. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 355-366. (Embrapa Soja. Documentos, 180). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Clara Beatriz Hoffmann-Campo.

CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Utilização de sementes de soja enriquecidas com Mo, como e por que enriquecer? In: 22º RELAR – Latin-american conference on Rhizobiology, Miguel Pereira, RJ, Brazil, 13-15, setembro de 2004.

CAMPO, R. J.; LANTMANN, A. F. Efeitos de micronutrientes na fixação biológica do nitrogênio e produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 8, p. 1245-1253, 1998.

HARRIS, H. B.; PARKER, M. B.; JOHNSON, B. J. Influence of molybdenum content of soybean seed and other factors associated with seed source on progeny response to applied molybdenum. **Agronomy Journal**, Madison, v. 57, p. 397-399, 1965.

SEDBERRY, J. E.; SHARMAPUTRA, R. H.; BRUPBACHER, S.; PHILLIPS, J. G.; MARSHALL, J. G.; SILVANE, L. W.; MELVILLE, D. R.; RALB, J. I.; DAVIS, J. **Molybdenum investigations with soybeans in Louisiana**. Louisiana: Agricultural Experimental Station, 1993. (Bulletin n. 670).

TONG, Z.; SADOWSKY, M. J. A selective medium for the isolation and quantification of *Bradyrhizobium japonicum* and *Bradyrhizobium elkanii* strains from soils and inoculants. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 60, p. 581-586, 1994.



**Comissão**  
**Plantas Daninhas**



## MONITORAMENTO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA NO ESTADO DO TOCANTINS

NAOE, L.K.<sup>1</sup>; COIMBRA, R.R.<sup>1</sup>; ARCHANGELO, E.R.<sup>1</sup>; CARDOSO, E.A.; OOTANI, M.A.<sup>2</sup>; LIMA, A.M.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade do Tocantins - UNITINS, Unitinsagro, Caixa Postal 173, 77054-970, Palmas-TO, lucas.kn@unitins.br; <sup>2</sup>UFT.

A soja é uma das principais culturas do mundo, com produção anual superior a 200 milhões de toneladas. Apresenta alto teor de óleo e proteína, cujo processamento originou a formação de um imenso complexo industrial para seu beneficiamento. Os métodos normalmente utilizados para o controle de plantas invasoras são o mecânico, o químico e os culturais. O mais utilizado é o químico, através do uso de herbicidas, devido a elevada economia de mão de obra e a rapidez na aplicação (EMBRAPA, 2004).

A intensidade das perdas de rendimento de soja pela competição das plantas daninhas, depende das espécie de plantas ocorrentes (RIZZARDI et al., 2003). O presente trabalho teve como objetivo avaliar continuamente a presença de plantas daninhas na cultura da soja, no município de Palmas (cerrado) e Formoso do Araguaia (várzeas), acompanhando a introdução de novas espécies, com o intuito de auxiliar na recomendação de herbicida. O experimento foi instalado no Centro Agroambiental da Várze, em Formoso do Araguaia – TO em área denominada COPERFORMOSO, na entressafra 2006 e no Centro Agrotecnológico de Palmas, no município de Palmas - TO, na safra 2006/2007.

O cultivo da entressafra 2006 foi realizado em área cultivada anteriormente com arroz irrigado e na safra 2006/2007 em arroz de sequeiro. Foram avaliadas quatro lavouras de soja, semeadas em diferentes épocas, com 0,50 metros de distância entre linhas e densidade média de 12 plantas por metro linear.

As variedades semeadas foram: A 7002 e BRS Sambaíba, adubadas na semeadura com 350 da formulação 5-25-15 (NPK).

As avaliações foram realizadas de maneira visual, iniciando no estágio V1, em quatro áreas distintas de um metro quadrado de

cada uma das quatro lavouras. Esses locais foram protegidos da aplicação de herbicidas. Entretanto, foi observado que em todas as áreas protegidas a produção de grãos de soja foi significativamente inferior aos locais não protegidos.

Em Palmas, em três anos de avaliação, foram constatadas as seguintes espécies: capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), dormideira (*Mimosa* sp.), fedegoso (*Senna obtusifolia*), guanxuma (*Sida rhombifolia*), malva (*Walteria indica* L.), picão-preto (*Bidens pilosa*), tiririca (*Cyperus* sp.); isso pode ser indicativo que houve o estabelecimento definitivo dessas espécies (NAOE et al., 2004). O assa-peixe (*Vernonia ferruginea* Less) não foi constatado na safra 2004/2005, isto pode ser devido a baixa infestação no ano anterior e assim não permaneceu nenhum banco de sementes e foi constatada o aparecimento de novas espécies: corda-de-viola (*Ipomoea* sp.), malva-de-cheiro (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit), malva-língua-de-tucano (*Sida linifolia* Juss. Ex Cav.), poia-branca (*Richardia brasiliensis*), estas espécies foram introduzidas provavelmente pelas sementes de arroz cultivadas na entressafra (MATSUO et al., 2005). Na safra 2006/2007 houve a primeira ocorrência de leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), do qual apareceu perfeitamente em um lote de sementes de arroz cultivada anteriormente (área de 1000 metros quadrados).

Em Formoso do Araguaia, não houve aparecimento de novas plantas daninhas, entretanto as *Cyperus* sp. continuam sendo a invasora. O número de espécies de plantas daninhas aumentou tanto qualitativamente como quantitativamente, assim o uso de herbicidas com princípios ativos diferentes devem ser utilizados para aumentar o espectro de controle na próxima safra 2007/2008.

## Agradecimento

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins

## Referências

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil - 2005**. Londrina-PR. 239 p. Sistema de Produção 6, 2004.

MATSUO, É.; NAOE, L. K.; COIMBRA, R. R.; ENDO, S. M.; ARCHANGELO, E. R.; CARDOSO, E. A. **Monitoramento da infestação de plantas daninhas na cultura da soja**.

Resumos da XXVII Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Londrina. p. 509-510, 2005.

NAOE, L. K.; COIMBRA, R. R.; SANTOS, E. R.; OLIVEIRA, F. L. **Avaliação de infestação de plantas daninhas na cultura de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas**. Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Ribeirão Preto. p. 245-246, 2004.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; MUNDSTOCK, C. M.; BIANCHI, M. A. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guanxuma. **Ciência Rural**, v. 33, p. 621-627, 2003.

## MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM CULTIVOS ORGÂNICOS DE SOJA POR MEIO DE DESCARGA ELÉTRICA

BRIGHENTI, A.M.<sup>1</sup>; GAZZIERO, D.L.P.<sup>2</sup>; ADEGAS, F.S.<sup>2</sup>; VOLL, E.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, D. Bosco, Juiz de Fora, MG, brighent@cnpqgl.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

A percepção dos vários problemas gerados em função da agricultura convencional tem levado a uma reação forte da sociedade e dos mercados na busca por alimentos resultantes da agricultura orgânica. Nesse sistema, um dos maiores entraves enfrentado pelo agricultor no momento de condução das lavouras é o manejo de plantas daninhas (Garcia, 2003). Dois experimentos foram instalados em áreas de cultivo orgânico de soja no município de São Miguel do Iguaçu, PR, com o objetivo de avaliar o controle de plantas daninhas na cultura da soja, em semeadura direta, por meio do uso da descarga elétrica. O equipamento testado é denominado Eletroherb (Sayyou Brasil Indústria e Comércio Ltda, São Bernardo do Campo, SP). Este equipamento produz choque elétrico que, ao atingir as plantas daninhas, altera sua fisiologia de forma irreversível, murchando e morrendo em pouco tempo. O Eletroherb possui linhas de aplicação, dispostas em uma barra colocada na parte central do trator de forma a facilitar o balizamento pelo operador. Cada linha é protegida por uma campânula e elimina as espécies daninhas somente nas entrelinhas da cultura. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro repetições. No experimento 1, fixou-se a voltagem de 4400 V e, no experimento 2, a voltagem foi de 6800 V. Os tratamentos consistiram das variações da rotação do motor do trator i) 2200 rpm; ii) 2000 rpm; iii) 1600 rpm; e as testemunhas iv) capinada e (v) sem capina. A soja (cultivar BRS 232) foi implantada em semeadura direta em 12/11/2006, em espaçamento de 50 cm nas entrelinhas. A aplicação dos tratamentos foi realizada em 15/12/2006, quando a soja encontrava-se em estágio fenológico V<sub>4</sub>. Foi utilizado um trator Ford 6600, trabalhando nas velocidades de 4,5 km/hora (2200 rpm), 4,2 km/hora (2000 rpm) e 3,8 km/hora (1600 rpm). As plantas daninhas predominantes foram amen-

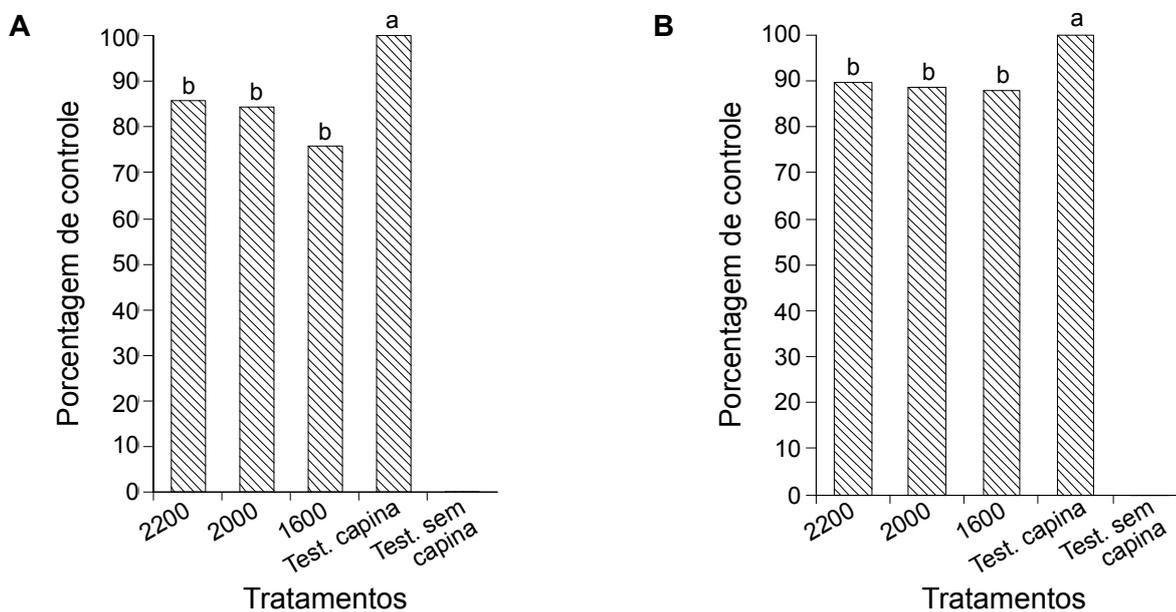
doim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), guanxuma (*Sida* spp.) e as gramíneas capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim-colchão (*Digitaria* spp.) que somavam, em média, na época de aplicação dos tratamentos 22 plantas/0,25m<sup>2</sup> (experimento 1) e 9 plantas/0,25 m<sup>2</sup> (experimento 2). Foram avaliadas as percentagens de controle total em 16/12/2006 e em 04/01/2007, correspondendo a 1(um) e a 20 dias após a aplicação dos tratamentos (DAAT), respectivamente, utilizando a escala percentual, onde zero representa nenhum controle e 100% a morte total das plantas daninhas. Na pré-colheita da cultura da soja, foi obtida a fitomassa seca das plantas daninhas em 0,25m<sup>2</sup>, cortando a parte área dessas espécies rente ao solo, dentro do quadrado inventário (0,5 x 0,5 m) e a fitomassa verde colocada em estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C, até atingir massa constante. A colheita da soja foi realizada em 23/03/2007 e os valores transformados em kg/ha. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. No experimento 1, as percentagens de controle a 1DAAT foram iguais estatisticamente nas três rotações (Figura 1A). Entretanto, aos 20 DAAT, 2200 rpm proporcionou controle de 90% (Figura 2A). Em relação a fitomassa seca, o menor valor absoluto foi alcançado com a maior rotação, embora igual, estatisticamente a 2000 e 1600 rpm (Figura 3A). A variação de 1600 rpm para 2200 rpm representa em 27% de aumento na rotação do motor. Esse fato reflete de forma, relativamente, linear no aumento da voltagem e, por isso, o controle das plantas daninhas é melhorado. Em relação a produtividade da soja, a maior rotação empregada proporcionou a maior produtividade em relação aos demais tratamentos, exceto para a testemunha capinada (Figura 4A). No experimento 2, as percentagens de controle 1

DAAT, da mesma forma que no experimento 1, também foram iguais estatisticamente para as três rotações (Figura 1B), com valores próximos a 90%. Entretanto, aos 20 DAAT, foi obtido 100% de controle em 2200 rpm (Figura 2B). A rotação de 2000 rpm também produziu controle igual estatisticamente a 2200 rpm e a testemunha capinada. Em relação fitomassa seca, os menores valores foram obtidos nas duas maiores rotações (Figura 3B). Embora os três valores de produtividade sejam iguais, estatisticamente, para as três rotações, em valor absoluto, a

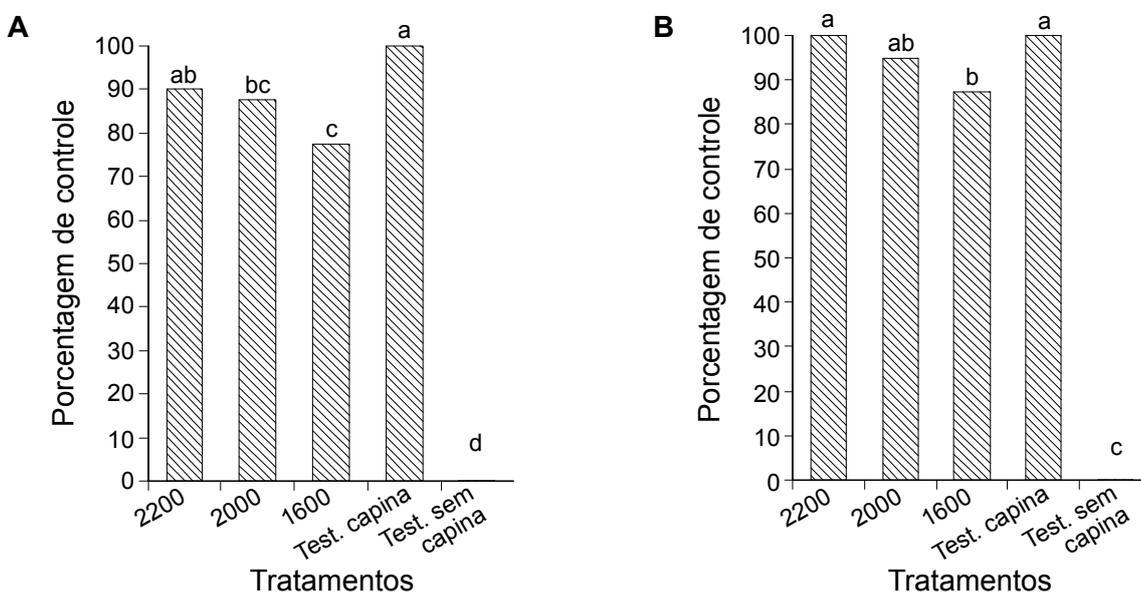
produtividade mais alta foi em 2200 rpm (Figura 4B). Conclui-se que, ao imprimir maior rotação no motor (2200 rpm), há um aumento na voltagem e a descarga elétrica aplicada proporciona controle mais eficaz das plantas daninhas.

### Referência

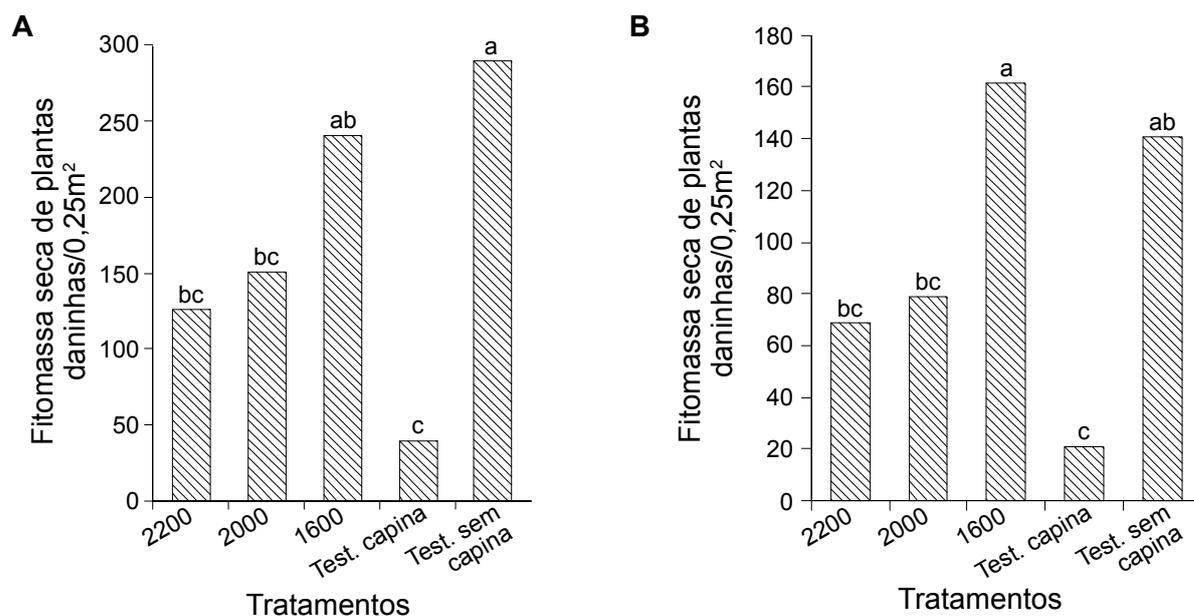
GARCIA, A. **Cenário da soja orgânica no Brasil**. In: CORRÊA-FERREIRA, B.S. Soja Orgânica: Alternativas para o manejo de insetos-pragas. Londrina, Embrapa Soja, 2003. 83p.



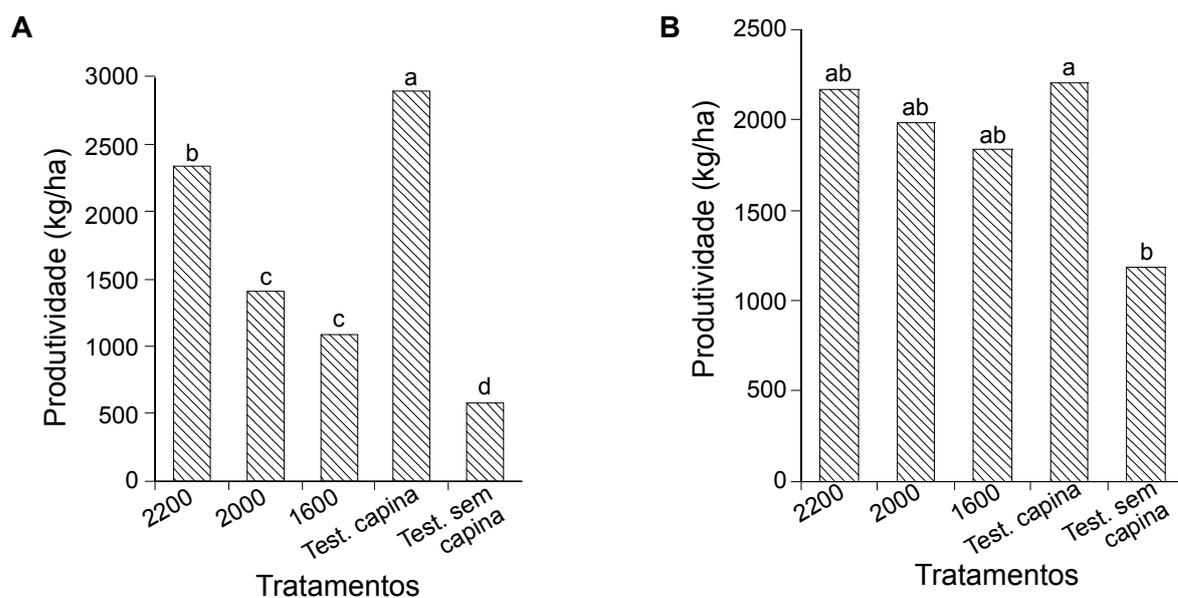
**Figura 1.** Percentagem de controle de plantas daninhas 1(un) dia após a aplicação dos tratamentos nos experimentos 1 (A) e 2 (B)



**Figura 2.** Percentagem de controle de plantas daninhas 20 dias após a aplicação dos tratamentos nos experimentos 1 (A) e 2 (B).



**Figura 3.** Fitomassa seca de plantas daninhas/025 m<sup>2</sup> na pré colheita da cultura da soja, em função dos tratamentos, nos experimentos 1 (A) e 2 (B).



**Figura 4.** Produtividade da cultura da soja (kg/ha), em função dos tratamentos, nos experimentos 1 (A) e 2 (B).

## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA ORGÂNICA COM USO DA ROÇADEIRA ARTICULADA

BRIGHENTI, A.M.<sup>1</sup>; GAZZIERO, D.L.P.<sup>2</sup>; VOLL, E.<sup>2</sup>; ADEGAS, F.S.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora, MG, brighent@cnppl.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

As práticas intensivas de manejo empregadas na agricultura convencional têm levado, de modo geral, a obtenção de altas produtividades. Porém, alguns questionamentos têm sido levantados, principalmente no que diz respeito a preservação ambiental e a produção de alimentos saudáveis. Nesse contexto, a agricultura orgânica vem auxiliar na sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, tendo como consequência a redução dos custos de produção e do impacto ambiental da cadeia produtiva. Todavia, um dos maiores desafios na produção de alimentos orgânicos é o manejo de espécies daninhas (Garcia, 2003). Dois experimentos foram instalados em áreas de cultivo de soja orgânica nos municípios de Londrina e Assaí, PR; um deles na área experimental da Embrapa Soja e o outro em área de produtor orgânico da APOL (Associação dos Produtores Orgânicos da Região de Londrina). O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho da roçadeira articulada no controle mecânico de espécies daninhas na cultura da soja no sistema de semeadura direta. Esse implemento agrícola possui cinco linhas, sendo cada linha composta por uma pequena roçadeira que elimina as espécies daninhas somente nas entrelinhas das culturas. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com seis repetições. Os tratamentos consistiram: i) testemunha sem capina; ii) testemunha capinada; iii) controle aos 15 dias após a emergência da soja (DAE) e; iv) controle aos 15 e aos 25 DAE. A soja (BRS 232) foi semeada em 27/10/2005 e em 26/11/2005, em Londrina e Assaí, respectivamente, em espaçamento de 50 cm nas entrelinhas. Esse espaçamento foi determinado para facilitar a passagem do implemento, de forma a não danificar as linhas de soja. Após 15 dias da emergência, quando a soja apresentava-se no estágio fenológico V2, procedeu-se a primeira passada da roça-

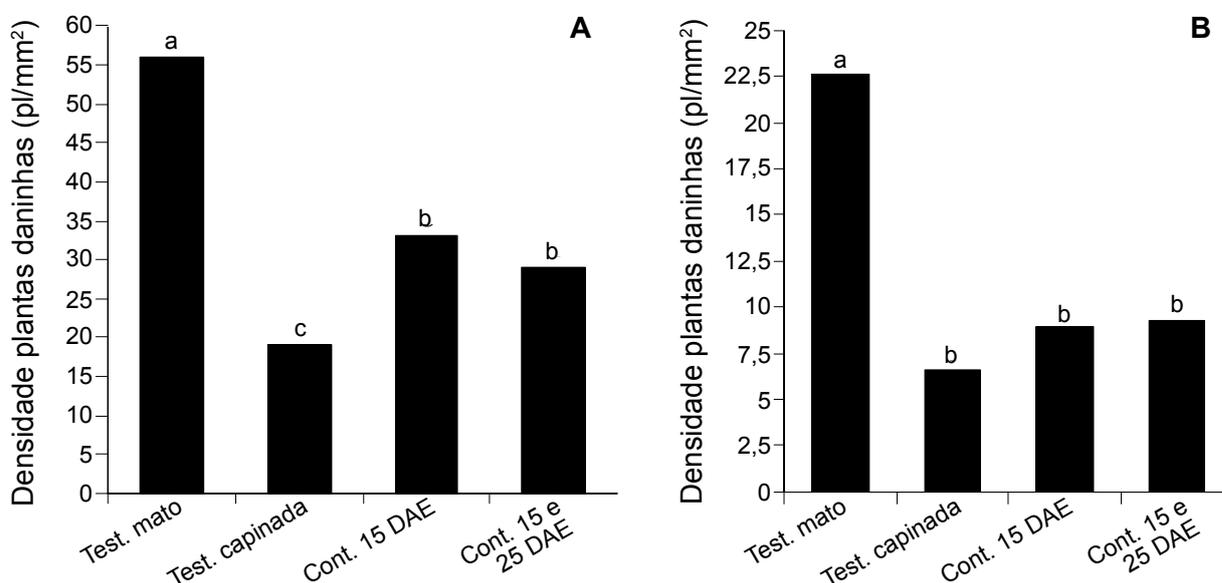
deira nos tratamentos 3 e 4. Dez dias após, foi realizada a segunda passada da roçadeira no tratamento 4. As plantas daninhas predominantes no experimento de Londrina foram gramíneas como capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e o capim-colchão (*Digitaria* spp.) Em Assaí, predominaram as espécies daninhas dicotiledôneas, tais como picão-preto (*Bidens* spp.) e amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Foram avaliadas a densidade de plantas daninhas aos 25 dias após a aplicação dos tratamentos (DAAT) e a fitomassa seca dessas espécies na pré-colheita da soja. Além disso, foi avaliada a produtividade da cultura. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. No experimento conduzido em Londrina, a densidade de plantas daninhas avaliadas aos 25 dias após aplicação dos tratamentos era em torno de 56 plantas/m<sup>2</sup> na testemunha sem capina, enquanto nos tratamentos 3 e 4 esse valor foi cerca de 30 plantas/m<sup>2</sup> (Figura 1A). Os tratamentos 3 e 4 não diferiram entre si, nem para a variável densidade de plantas daninhas, nem mesmo para a fitomassa dessas espécies na pré-colheita, embora, em valores absolutos, o tratamento 4, tenha reduzido a fitomassa das espécies daninhas (Figura 2A). O capim-marmelada e o capim-colchão são espécies de difícil controle com a roçadeira, visto possuem o ponto de crescimento próximo ao solo. Esse fato faz com que as lâminas cortantes desse implemento não consigam atingir o ponto de crescimento; cortam a parte aérea das gramíneas e estas rebrotam com rapidez. Mesmo sendo cortadas, são muito agressivas e, assim, próximo a colheita da soja, essas gramíneas já ultrapassavam o dossel da cultura. A produtividade da soja foi maior na testemunha capinada (1798 kg/ha), diferindo de todos os demais tratamentos (Figura 3A). Onde

foi utilizada a roçadeira, esses valores foram, em torno de 1500 kg/ha, não diferindo, estatisticamente, entre si. A testemunha sem capina produziu cerca de 1180 kg/ha, diferindo de todos os demais tratamentos. No experimento conduzido em Assaí, a densidade de plantas daninhas avaliadas aos 25 DAA era de 22 plantas/m<sup>2</sup> na testemunha sem capina e nos tratamentos 3 e 4, em torno de 9 plantas/m<sup>2</sup> (Figura 1 B). Esses dois tratamentos não diferiram entre si. Em relação a fitomassa seca das plantas daninhas, a intervenção da roçadeira reduziu, em valores absolutos, a fitomassa de plantas daninhas, em relação a testemunha no mato, embora estatisticamente tenham sido iguais (Figura 2B). As espécies daninhas de folhas largas picão-preto e amendoim-bravo, por terem o pontos de crescimento em locais capazes de serem eliminados pelo implemento, propiciaram um controle mais eficaz dessas espécies, quando comparado ao experimento de Londrina, onde havia somente espécies gramíneas. Esse fato dificultou o rebrotamento das mesmas. As produtividades da

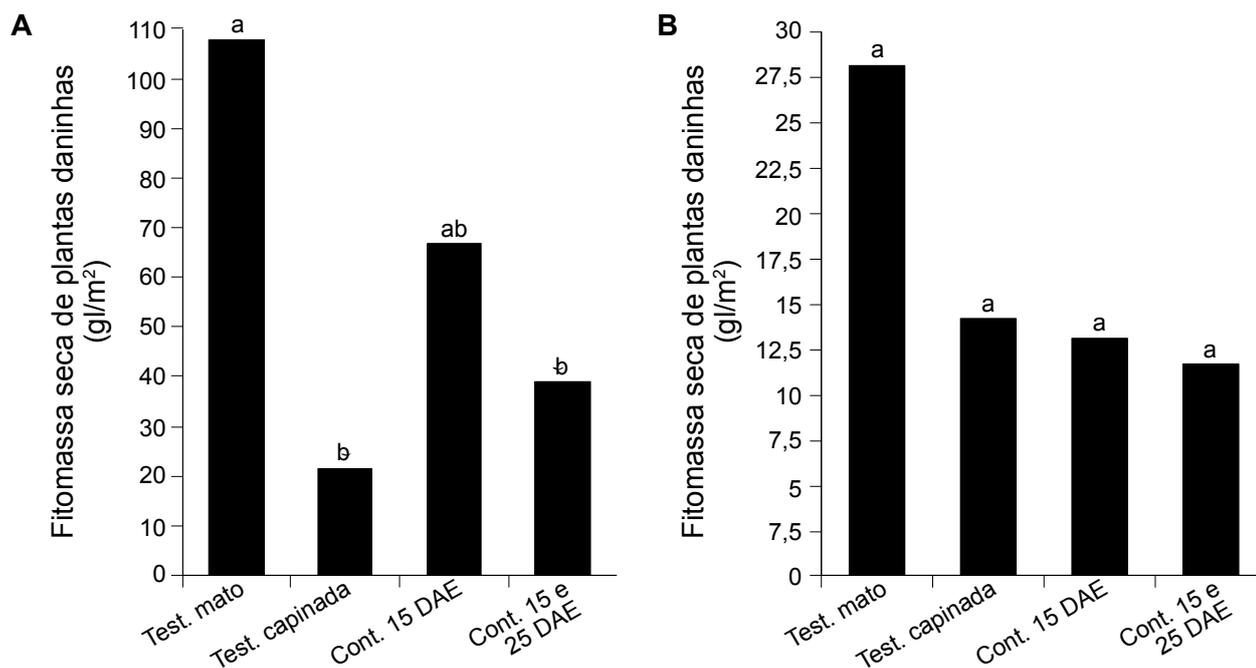
soja foram semelhantes nos tratamentos onde se utilizou a roçagem e iguais, estatisticamente, a testemunha capinada. Conclui-se que esse equipamento não é pouco eficaz em situações de predominância de espécies daninhas gramíneas (*B. plantaginea* e *Digitaria* ssp). Em situações onde há predominância de espécies dicotiledôneas (*Bidens* spp., e *Euphorbia heterophylla*) e, em densidades de infestação média a baixa, o equipamento realiza controle satisfatório. O controle realizado aos 15 dias após a emergência da soja foi suficiente para conter a competição entre plantas daninhas e a cultura, não sendo necessário o repasse, aos 10 dias após a primeira intervenção.

### Referência

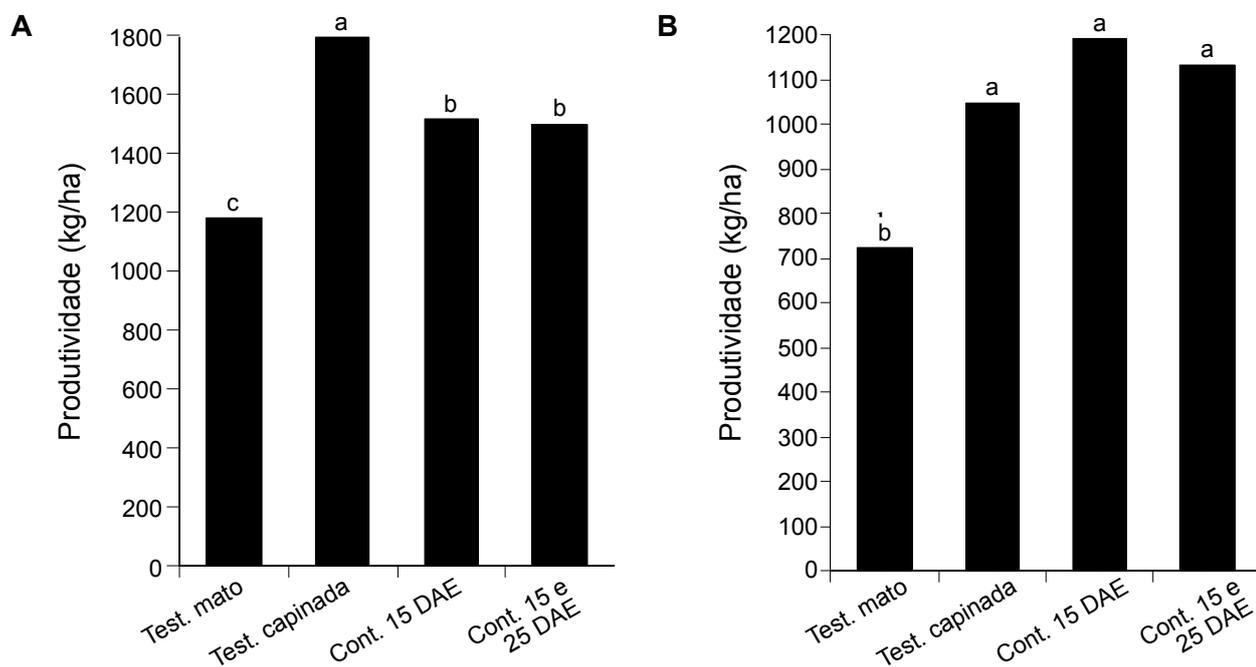
GARCIA, A. **Cenário da soja orgânica no Brasil**. In: CORRÊA-FERREIRA, B.S. Soja Orgânica: Alternativas para o manejo de insetos-pragas. Londrina, Embrapa Soja, 2003. 83p.



**Figura 1.** Densidade de plantas daninhas (plantas/m<sup>2</sup>) aos 25 dias após a aplicação dos tratamentos no experimento de Londrina (A) e de Assaí (B).



**Figura 2.** Fitomassa seca de plantas daninhas na pré-colheita da soja (g/m<sup>2</sup>) no experimento de Londrina (A) e de Assai (B).



**Figura 3.** Produtividade da cultura da soja (kg/ha) no experimento de Londrina (A) e de Assai (B).

## ESTUDO DA INTERAÇÃO ENTRE GLIFOSATO, MICRONUTRIENTES E FUNGICIDA EM SOJA RR

ZANNI, W.A.<sup>1</sup>; COSTA, M.M.<sup>1</sup>; SARTI, D.G.P.<sup>1</sup>; MORCELI JÚNIOR, A.A.<sup>1</sup>; MANCINI, M.C.<sup>1</sup>; MAURO, A.O.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, campus de Jaboticabal, Departamento de Produção Vegetal, 14884-900, Jaboticabal-SP, welingtonmaguila@yahoo.com.br.

A expansão do plantio direto e, mais recentemente, os avanços biotecnológicos que permitiram a comercialização de variedades de soja geneticamente modificadas, tolerantes ao glifosato, causaram um aumento do uso desse herbicida nos agrossistemas, elevando assim a presença dessa molécula no ambiente, especialmente no solo (Siqueira et al., 2004).

O glifosato é um ingrediente ativo herbicida, que inibe a enzima EPSPS (5 enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase) e impede que a planta forme aminoácidos essenciais para a síntese de proteínas e também de alguns metabólitos secundários (Kruse et al., 2000).

Alguns relatos na literatura citam que plantas de soja resistentes ao glifosato são menos eficientes na absorção de manganês (Mn) e ainda que o glifosato nos exudatos das raízes altera a microflora da rizosfera e é tóxico para organismos redutores de Mn, que são importantes na manutenção do Mn divalente para a absorção radicular (Yamada, 2005).

Os nutrientes minerais estão diretamente envolvidos em todos os mecanismos de defesa da planta, como componentes de células, substratos, enzimas e carregadores de elétrons, ou como ativadores, inibidores ou reguladores do metabolismo. Muitas doenças são controladas pela integração dos efeitos específicos dos nutrientes minerais com as práticas culturais que os influenciam, junto com resistência genética, cuidados sanitários e controle químico (Yamada, 2005).

A implementação da tecnologia da engenharia genética, alterou alguns fatores não-alvos, devido às interações existentes dentro do sistema planta-patógeno-ambiente. Estas mudanças precisam ser consideradas no programa geral de manejo da cultura, juntamente com o desenvolvimento de meios para neutralizar quaisquer

efeitos negativos, antes da adoção generalizada da nova tecnologia (Yamada, 2005).

Dessa forma, o presente trabalho objetivou a avaliação do desempenho agrônomo em soja sob diferentes tratamentos com micronutrientes, fungicida e glifosato, além da combinação destes, a fim de verificar alterações no crescimento e produtividade das plantas.

O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP- Campus de Jaboticabal- SP. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Foi utilizada a cultivar de soja TMG 103RR. O plantio foi realizado no dia 29 de novembro de 2006, em linhas de 5 m, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, com 20 a 25 plantas por metro linear.

Os tratamentos foram constituídos por diferentes aplicações, em que:

1. Testemunha (não foram realizadas aplicações),
2. Glifosato (Round up WG),
3. Micronutrientes,
4. Micronutrientes + Glifosato,
5. Fungicida (Opera – pyraclostrobin + epoxiconazole)
6. Fungicida + Glifosato,
7. Micronutrientes + Fungicida,
8. Micronutrientes + Fungicida + Glifosato.

Os micronutrientes utilizados foram Micromax BM + CoMo (200g/ha), aplicados 30 dias após a germinação; e Ca BK-30 (2Kg/ha) + fungicida aplicados no pré florescimento e enchimento dos grãos. O glifosato (Round up WG) foi aplicado somente aos 30 dias após a germinação com um volume de calda de 150 L/ha. As aplicações procederam via foliar, com pulverizador costal de precisão com capaci-

dade de 20L, e todas realizadas pela manhã, com condições climáticas sempre dentro dos padrões recomendados.

Foram coletadas 6 plantas ao acaso no estádio R8 (Fehr e Caviness, 1977), sendo avaliados os seguintes caracteres: altura da planta (AP), altura de inserção da primeira vagem (AI), número de nós (NN), número de vagens (NV), peso de cem sementes (PCS) e produção de grãos (PG).

As análises de variância de todos os caracteres avaliados nos diferentes tratamentos e o Teste de Tukey para comparação de médias foram realizados através do Programa GENES (Cruz, 2001).

Os resultados obtidos nas análises estatísticas (Tabela 1) demonstraram a ocorrência de diferenças significativas para quase todos os caracteres entre os tratamentos, exceto para NV. Além disso, foram obtidos coeficientes de variação entre 5,79% para NV e 29,81% para produtividade, indicando boa precisão experimental.

Ainda na Tabela 1, são observados os resultados da comparação das médias de cada caráter entre todos os tratamentos.

Para o caráter AP, nota-se que os tratamentos 2 e 3 (Roundup e Micro, respectivamente) não diferiram entre si, apresentando diferenças com os demais. Entretanto, mesmo as médias

mais baixas obtidas encontram-se dentro dos parâmetros recomendados, não sendo prejudicial essa redução. Segundo Sedyama et al. (2005), a altura mínima desejável para uma eficiente colheita mecanizada é em torno de 50 e 60 cm, plantas acima de 100 cm tendem ao acamamento e, além de dificultarem a eficiência das colhedoras, tendem a produzir menos.

Para o caráter AI, todos os tratamentos apresentaram resultados acima do ideal (entre 10 e 15 cm, segundo Sedyama et al., 2005), sendo mais ideais as médias obtidas nos tratamentos 2, 6 e 8, que apesar de mostrarem valores menores, só diferiram estatisticamente de 3 e 4.

Com relação ao caráter NN, observa-se a redução do número de nós nos tratamentos 1 e 2, que diferiram dos demais. Esses resultados sugerem que o glifosato pode estar atuando negativamente no desenvolvimento das plantas, uma vez que não diferiu da testemunha. Além disso, essa redução pode ser um indício de queda de produção, já que as vagens são produzidas nesses internódios.

Conforme já havia sido citado anteriormente, para NV não foram observadas diferenças significativas, sendo assim, o teste de médias não diferiu entre os tratamentos.

O caráter PCS apresentou um padrão das médias interessante. Nesse caráter pode ser

**Tabela 1.** Teste de médias e resumo da análise de variância para os caracteres avaliados nos diferentes tratamentos

Tratamento	Caracteres <sup>1</sup> /média					
	AP (cm)	AI (cm)	NN	NV	PCS (g)	PG (kg/ha)
1. Controle	80,95 b <sup>2</sup>	24,08 ab	11,35 b	48,68 a	9,58 c	1385,00 d
2. Roundup (R)	93,05 a	21,93 b	13,25 b	56,23 a	10,43 bc	1930,00 c
3. Micro (M)	92,20 a	28,43 a	17,33 a	51,13 a	10,53 bc	3410,00 ab
4. M+R	81,88 b	27,83 a	17,78 a	54,93 a	10,95 bc	3362,75 ab
5. Fungicida (F)	80,28 b	22,75 ab	15,90 a	44,03 a	12,53 ab	3535,00 a
6. F+R	74,03 b	19,25 b	16,75 a	56,80 a	11,53 abc	2297,25 c
7. M+F	78,45 b	23,68 ab	16,60 a	56,70 a	13,75 a	3060,25 b
8. M+F+R	73,75 b	21,43 b	16,53 a	55,08 a	11,88 abc	3662,50 a
Teste F	17,91**	6,57**	19,38**	1,79 <sup>ns</sup>	6,58**	82,07**
CV (%)	8,68	12,17	13,78	5,80	10,71	29,81

<sup>1</sup> Caracteres avaliados: AP = altura da planta; AI = altura de inserção da primeira vagem; NN = número de nós; NV = número de vagens; PCS = peso de cem sementes; PG = produção de grãos.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

\*\* = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

<sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F.

CV (%) = coeficiente de variação.

observado o efeito da incidência da ferrugem asiática no experimento e a eficiência do fungicida no controle do patógeno. Os tratamentos que continham fungicida (5, 6, 7 e 8) apresentaram médias superiores aos demais, embora apenas o 7 tenha sido estatisticamente diferente dos tratamentos sem fungicida, e a testemunha (1) foi o tratamento de pior desempenho.

Para o caráter PG, nota-se que os tratamentos 5 e 8 foram os melhores, não diferindo de 3 e 4 e mostrando diferenças significativas com relação a todos os outros. Nesse caráter também pode ser observado o efeito da incidência da ferrugem asiática, onde os tratamentos 1 e 2, sem fungicida foram inferiores. Entretanto, essas observações não podem ser extrapoladas para os tratamentos 3 e 4, que embora não receberam aplicação de fungicida, mostraram médias elevadas, não diferindo de 5 e 8. Esse fato pode estar ligado ao maior número de nós apresentados pelas plantas referentes a esses tratamentos (3 e 4). Observa-se ainda que o tratamento 6 apresentou média inferior para esse caráter, apesar da aplicação do fungicida nas parcelas, sugerindo alguma interação fungicida x roundup. Nesse ponto, a adição de micronutrientes pode ter um papel importante, já que aumentou consideravelmente a produção de grãos, como pode ser notado na comparação dos tratamentos 8 e 6, confirmando as suposições de Yamada (2005) com relação aos efeitos dos nutrientes.

Diante do exposto, verifica-se que cada tratamento afetou de maneira diferente o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo que a combinação micronutrientes + fungicida + roundup, assim como, apenas aplicação de fungicida, propiciaram melhor desempenho agrônômico.

## Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 648p. 2001.
- KRUZE, N. D.; TREZZI, M. N.; VIDAL, R. A. Herbicidas inibidores da EPSPS: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 139-146, 2000.
- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoria da soja. In: BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2ed. Viçosa: Ed. UFV, p. 553-603. 2005.
- SIQUEIRA, J. O.; TRANNIN, I. C. P.; RAMALHO, M. A. P.; FONTES, E. M. G. Interferências no agrossistema e riscos ambientais de culturas transgênicas tolerantes à herbicidas e protegidas contra insetos. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 21, p. 11-81, 2004.
- YAMADA, T. Nutrição X Doenças. **Informações Agrônômicas**, n. 109, março, 2005.





**Comissão**  
**Tecnologia de Sementes**



## BRS JULIANA RR – VARIAÇÃO DA COR DO HILO DE SEMENTES DE SOJA

MOREIRA, C.T.<sup>1</sup>; SOUZA, P.I.M.<sup>1</sup>; FARIAS NETO, A.L.<sup>1</sup>; ABUD, S.<sup>1</sup>; TEIXEIRA, R.N.<sup>2</sup>; NUNES JÚNIOR, J.<sup>3</sup>; MONTEIRO, P.M.F.O.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73310-970, Planaltina-DF, claudete@cpac.embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Transferência de Tecnologia; <sup>3</sup>AGENCIARURAL, Goiânia-GO; <sup>4</sup>Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias, Goiânia-GO.

A cor do hilo da semente de soja é um descritor utilizado na caracterização de cultivares pelos melhoristas. Nos laboratórios de análise de semente, é bastante útil para diferenciar cultivares e detectar misturas varietais. Apesar de o controle genético ser relativamente simples, a cor do hilo pode apresentar variações de tonalidade em função da origem genética (SEDIYAMA et al., 1981).

Variações na cor do hilo são comuns, em razão das influências ambientais, em cultivares de soja. Temperaturas altas, associadas ou não à ocorrência de veranicos, durante a fase de desenvolvimento da semente, normalmente contribuem para modificar a coloração típica do hilo. Moreira et al. (1999) verificaram a ocorrência de variações nas cores de hilo das cvs. BRS Carla e BRS Celeste, em regiões onde ocorreram veranicos, associados a altas temperaturas, durante a formação das sementes. Nessas condições, a cv. BRS Carla apresentou hilo despigmentado, com descoloração da cor marrom típica da semente. A cv. BRS Celeste teve variações, com descoloração parcial do preto típico, que variou do cinza a quase despigmentado, ou exibindo matizes de cor marrom. Em trabalho realizado por França Neto et al., 2002, com condições controladas, simulando estresses de temperatura e umidade, verificou-se a ocorrência de variação da cor do hilo nas cvs. BRS Carla e BRS Celeste, semelhante às descritas por Moreira et al. (1999).

Para determinação da pureza varietal de sementes da cultivar de soja BRS Raimunda com coloração atípica do hilo, Moreira et al. (2005) utilizaram 28 primers de microssatélites em quatro "bulks" de DNA da seguinte forma: as sementes atípicas foram agrupadas em três sub-amostras: 1) hilo com aspecto preto/cinza ("intermediário"); 2) hilo claro com aspecto cin-

za; 3) hilo claro com aspecto marrom. Também foram tomadas sementes padrão da cultivar em avaliação, com coloração normal do hilo na cor preta. Nenhum dos primers testados identificou polimorfismo entre o DNA das sub-amostras com coloração atípica do hilo e a amostra padrão da cultivar BRS Raimunda. Um mesmo tamanho de fragmento foi observado entre as sub-amostras. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que não houve diferença genética entre a amostra padrão e as sub-amostras com colorações atípicas do hilo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de variação da cor do hilo em sementes de soja da cultivar BRS Juliana RR.

Foram realizadas observações visuais em 135 parcelas da linhagem BRASD 00-15210, cv. BRS Juliana RR, durante as avaliações das sementes para a produção de semente do melhorista. Os detalhes visuais considerados foram formato e cor do hilo.

Durante as avaliações verificou-se que 100% das parcelas apresentaram sementes com variação na cor do hilo.

A cv. BRS Juliana RR apresentou sementes com hilo despigmentado, com descoloração da cor preta típica passando de cinza a quase despigmentado, ou exibindo matizes de cor marrom em todas as parcelas avaliadas.

A cultivar de soja BRS Juliana RR apresenta variação da cor do hilo da sementes ocasionadas por efeito ambiental.

Assim como as cvs. BRS Carla, BRS Celeste, Doko RC, BRS Raimunda, BRS Silvânia RR, a BRS Juliana RR também pode apresentar variações na cor do hilo das sementes ocasionadas por efeito ambiental. Assim como foi recomendado para essas cultivares, que apresentaram tais características, sugere-se aos analistas dos laboratórios de sementes

considerar cuidadosamente essas variações para que não haja condenação errônea de lotes e conseqüente prejuízo à cultivar e seus produtores.

#### Referências

MOREIRA, C. T.; BROGIN, R. L.; SOUZA, P. I. M. de; FARIAS NETO, A. L. de; ABUD, S.; TEIXEIRA, R. N. Determinação da pureza varietal de sementes da cultivar de soja BRS Raimunda utilizando marcadores moleculares. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (27.:2005: Cornélio Procópio, PR) Resumos da XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 549.

MOREIRA, C. T.; SOUZA, P. I. M.; FARIAS NETO, A. L.; ALMEIDA, A. 1999. Ocorrência

de variação na coloração do hilo de sementes de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Comunicado Técnico nº 5, Planaltina, Embrapa Cerrados. 4 p.

SEDIYAMA, T.; ALMEIDA, A. L.; MIYASAKA, S.; KIIHL, R. A. S. Genética e Melhoramento. In: Miyasaka, S.; Medina, J.C. ed. A SOJA NO BRASIL. 1ª edição., ITAL,1981. p. 209-226.

FRANÇA-NETO, J. B.; MOREIRA, C. T.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P.; SOUZA, P. I. M.; ALMEIDA, L. A.; HENNING, A. Variação da cor do hilo, em sementes de cultivares de soja, submetidas a diferentes condições de temperatura ambiente e umidade de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 366.

## DESPERDÍCIOS NA COLHEITA MECÂNICA DA SOJA NO PARANÁ E NO BRASIL NA SAFRA 2006/07

COSTA, N.P. DA<sup>1</sup>; MESQUITA, C. DE M.<sup>3</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>1</sup>; MAURINA, A.C.<sup>2</sup>; KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>1</sup>; HENNING, A.A.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, nilton@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Emater, Curitiba-PR; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Soja até 27/03/2006.

O desperdício na agricultura brasileira é muito elevado, proporcionando prejuízos significativos para os produtores e para a economia do País. Para citar um exemplo, entre o período de 2000 e 2001 o Brasil desperdiçou mais de 3,0 milhões de toneladas de soja, levando-se em consideração uma perda média de 2 sacas ha<sup>-1</sup>, proporcionando prejuízos superiores 1,5 bilhões de reais, quando o padrão americano considera razoável perdas que não ultrapassem 1 saca ha<sup>-1</sup>.

Deve-se enfatizar que a colheita mecânica da soja, que começou a ser utilizada na década de 20, nos Estados Unidos, sempre deixa parte da produção no solo. No Brasil, as ações organizadas para reduzir as perdas na colheita começaram na safra 1978/79, com o primeiro levantamento detalhado dos níveis de perdas na colheita mecânica da soja. A Embrapa Soja, com o apoio da OCEPAR, realizou esta pesquisa em mais de 50 lavouras do Estado do Paraná. Simultaneamente, e com um programa atuante realizado em parceria com a EMATER vem capacitando milhares de técnicos, produtores e operadores de máquinas no Paraná e nos demais estados produtores de soja do Brasil.

Pela metodologia do copo medidor, avaliar as perdas tornou-se uma tarefa rápida e simples permitindo tomadas de decisões imediatas para reduzi-las sempre que forem superiores aos níveis toleráveis de até 1 saca ha<sup>-1</sup> (padrão adotado pelos Estados Unidos e Brasil).

Para medir a perda total, perda natural, perda nos mecanismos de corte e perda nos mecanismos internos, coloca-se uma armação em uma área já colhida, transversalmente às linhas de semeadura. Sugere-se fazer no mínimo cinco amostragens. Usar uma armação de 1m<sup>2</sup> para soja, feita com as seguintes medidas: largura da plataforma de corte x outra medida (Y=1m<sup>2</sup> ou 2m<sup>2</sup>). Exemplo: sendo a área de 2m<sup>2</sup>, dividir

o valor pela largura da plataforma de corte. O resultado será a outra medida Y necessária para confecção da armação. Coletar os grãos no solo e os grãos que estão nas vagens não debulhadas dentro da armação, colocá-los no copo medidor e verificar a perda na coluna correspondente à área da armação utilizada. Para determinar a perda nos mecanismos de corte, é necessário parar a colhedora, recuá-la mais ou menos quatro metros e colocar a armação na área de recuo, onde passaram somente plataforma e corte da colhedora.

Os resultados de diversas ações de pesquisa permitiram diagnosticar que existe grande variabilidade dos índices de perdas, em diferentes regiões produtoras de soja do Brasil, conforme mostram dados estimados contidos na Tabela 1. Todavia, para a safra 2006/07, levando-se em conta a área plantada de soja de 20,660 milhões de ha e considerando-se uma estimativa média de 2,0 sacas ha<sup>-1</sup>, projetou-se prejuízos de, aproximadamente: a) 41,320 milhões de sacas de soja, ou seja, 2.480.192 toneladas.

Empregando a tecnologia para evitar as perdas na colheita é possível reduzir à metade esse prejuízo, que assume o valor de R\$ 619,8 milhões, o qual equivale à aquisição de bens e serviços de: 1) compra de 1.770 colhedoras (R\$ 350.000); ou 2) obtenção de 3.873 tratores (R\$ 160.000); ou 3) aquisição de 23.838 carros populares (R\$ 26.000); ou 4) compra de 3.099.000 cestas básicas (R\$ 200,00); ou 5) valor equivalente a 1.771.000 salários mínimos (R\$ 350,00); ou 6) manutenção de 147.571 crianças em escolas particulares de 1º grau pelo período de um ano (R\$ 350 mês<sup>-1</sup> x 12); ou 7) aquisição de 258.250 microcomputadores (R\$ 2.400); ou 8) compra de 24.792 casas populares (R\$ 25.000); ou 9) aquisição de 41.320 hectares de terra mecanizada, na região de Londrina, PR (R\$ 15.000); ou 10) compra de 221.357.143 litros

**Tabela 1.** Desperdício na colheita em sete estados produtores de soja do Brasil, referente à safra 2006/07. Embrapa Soja, Londrina, PR, 2007

Mato Grosso	2,3 sacas/ha
Mato Grosso do Sul	2,2 sacas/ha
Minas Gerais	2,4 sacas/ha
Rio Grande do Sul	2,1 sacas/ha
Santa Catarina	2,4 sacas/ha
Goiás	2,5 sacas/ha
Paraná	1,0 sacas/ha
Média nacional de perdas na colheita	2,0 sacas/ha

de óleo de soja (R\$ 2,80); ou 11) obtenção de 413.200 geladeiras (R\$ 1.500); ou 12) aquisição de 1.033.000 televisores (R\$ 600), conforme a Tabela 2.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que já é conhecida e preocupante, por suas repercussões econômicas, as perdas que se verificam na cadeia produtiva da soja. As fases de produção, colheita, transporte, pré-processamento, armazenamento, processamento, comercialização e consumo apresentam diferentes níveis de perdas, cujo volume pode alcançar, em uma única safra, 23% da produção

total estimada. Por sua vez, a etapa referente à colheita de soja em nível nacional, segundo dados estimados, pode ficar situada ao redor de 2 sacas ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, resultando na redução de 6% da produção colhida.

#### Referências

COSTA, N. P.; MESQUITA, C. M.; FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; MANDARINO, J. M. G.; PEREIRA, J. E. Avaliação da qualidade de sementes e de grãos de soja, produzidos nos Estados do

**Tabela 2.** Projeções de estimativas de perdas na colheita da soja para safra 2006/07

	Dados médios estimados da soja Paraná	Dados médios estimados da soja no Brasil	Perdas no Paraná sc/ha	Perdas no Brasil sc/ha	Ganhos com a tecnologia no Brasil sc/ha
Preço da soja (R\$/sc)	33,00	30,00	1,0	2,0	1,0
Preço da soja (R\$/t)	550,00	500,00	-	-	-
Área cultivada (1000 ha)	3.967,80	20.660,20	-	-	-
Produção prevista (1000t)	11.566,10	54.717,70	-	-	-
Total de sacas (1000)	192.691	911.597	-	-	-
Total sacas perdidas (1000)	-	-	3.968	41.320	-
Perdas evitadas com uso da tecnologia* (1000 sc)	-	-	1.984	20.660	-
Valor (R\$ 1000)			65.482,00	619.800,00	619.800,00
Valor (US\$ 1000)					289.626,00

Fonte: 3º Levantamento da produção realizado pela Conab referente safra 2006/2007-(dezembro, 2006)

\* Tecnologia da Embrapa: copo medidor de perda na colheita de soja (US\$ = 1,14)

Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso, na safra 1996/97. **Informativo Abrates**, Londrina, v.7, n. 1/2, 1997.

COSTA, N. P.; MESQUITA, C. M.; MAURINA, A. C.; ANDRADE, G. M. M. Redução de perdas na colheita da soja: tecnologia ao alcance de técnicos e produtores. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 14, n. 3, p. 465,-472, 1997.

MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; MANTOVONI, E. C.; ANDRADE, J. G. M.; FRANÇA-NETO, J. B.; SILVA, J. G.; FONSECA, J. R.; PORTUGAL, F.A. F.; GUIMARÃES SOBRINHO, J. B. **Manual do produtor: como evitar desperdícios nas colheitas de soja, milho e do arroz**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 31 p.; (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 112; EMBRAPA-CNPMS. Documentos, 11; EMBRAPA.-CNPAF. Documentos, 87).

## EFEITO DA ANTECIPAÇÃO E DO RETARDAMENTO DE COLHEITA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA E NOS TEORES DE ÓLEO E PROTEÍNA DAS SEMENTES DE SOJA CULTIVAR VALIOSA RR

FINOTO, E.L.<sup>1</sup>; SEDIYAMA, T.<sup>2</sup>; BARROS, H.B.<sup>2</sup>; TOLEDO, M.R.<sup>2</sup>; TANCREDI, F.D.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA Regional Centro Norte, Caixa Postal 24, 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

A soja é a principal fonte de proteína vegetal de alta qualidade existente no mundo, com grande oferta e sem concorrência em volume e acessibilidade. No Brasil se produz em média 1.200 kg de proteína vegetal por hectare num prazo de 130 dias, que é o ciclo da cultura. Para o óleo, existem produtos sucedâneos, mas o derivado da soja ainda é o mais consumido do mundo (BELING, 2003).

Nos últimos anos, os programas de melhoramento têm dado ênfase ao aumento do teor de proteína e também à melhoria de sua qualidade, que se dá em razão do aumento do teor de metionina e cisteína e decréscimo de fatores antinutricionais. Atualmente, com a busca de matéria prima para produção de biocombustíveis o óleo de soja volta a ganhar importância nos programas de melhoramento.

A obtenção de novas linhagens de soja com características específicas, como por exemplo, altos teores de óleo ou de proteína, constituem um processo demorado devido ao ciclo da cultura, muitos melhoristas adotam métodos que visam antecipar o ciclo para ganhar tempo no processo. Se forem submetidas a análises de composição para nortear a seleção de novos materiais, as sementes obtidas em colheitas antecipadas devem apresentar a mesma composição das colhidas no ponto de maturação de colheita (estádio  $R_9$ ).

Os objetivos desse trabalho foi avaliar a quantidade, a qualidade fisiológica e os teores de óleo e proteína de sementes de soja colhidas em diferentes estádios de desenvolvimento da planta em diferentes períodos de retardamento de colheita.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo

conduzidos na safra de 2005/06, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20" de latitude Sul. A cultivar estudada foi a BRS Valiosa RR e o delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC), com três repetições. Cada unidade experimental foi constituída por uma fileira de cinco metros de comprimento. As fileiras foram espaçadas 0,90 m entre si com densidade populacional de 14 plantas por metro. Foram estabelecidos 11 tratamentos, constituindo épocas diferentes de colheita nos seguintes estádios:  $R_{5,1}$ ,  $R_{5,3}$ ,  $R_{5,5}$ ,  $R_6$ ,  $R_{7,1}$ ,  $R_{7,3}$ ,  $R_{8,1}$ ,  $R_9$ ,  $R_{9+10 \text{ dias}}$ ,  $R_{9+20 \text{ dias}}$  e  $R_{9+30 \text{ dias}}$ , conforme estádios de desenvolvimento da soja adaptados por YORINORI (1996) e citados por EMBRAPA (2006).

Antes do plantio, a área foi preparada por uma aração, duas gradagens e, em seguida, sulcada. O plantio foi realizado manualmente e logo após realizou-se a inoculação das sementes através da pulverização de inoculante no sulco de plantio antes cobertura das sementes. Para controle de plantas daninhas foram realizadas capinas manuais e o controle de pragas e doenças foi por pulverizações com inseticidas e fungicidas recomendados para a cultura. A antecipação da colheita foi viabilizada pela aplicação, nos estádios pré-determinados, do herbicida diquat (400g do i.a.  $ha^{-1}$ ) aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo leque" regulado para volume de calda de 300 L  $ha^{-1}$ .

A segunda etapa do trabalho constituiu-se da determinação do número total de sementes de cada parcela e também avaliação da qualidade fisiológica destas pela realização dos testes de germinação e emergência em leito de areia,

como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Os teores de óleo e proteína nas sementes foram determinados em laboratório especializado do Departamento de Zootecnia da UFV.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o aplicativo computacional em genética e estatística - GENES (Cruz, 2001).

Por apresentar um número insuficiente de sementes viáveis, os dados da época de colheita no estágio  $R_{5,1}$  ficaram fora da análise estatística. De acordo com a Tabela 1, observa-se que, o estágio  $R_{8,1}$  foi a época de colheita que proporcionou o maior número de sementes por parcela, não diferindo estatisticamente das colheitas realizadas nos estádios  $R_{7,1}$ ,  $R_6$  e  $R_{7,3}$ .

O estágio  $R_{7,1}$  seguido pelo  $R_{8,1}$  foram as épocas de colheita que apresentaram maiores porcentagens de germinação, porém só diferiram estatisticamente das épocas onde o retardamento da colheitas foi superior a 10 dias após o estágio  $R_9$ . Em todas as épocas onde houve retardamento de colheita, as porcentagens de

germinação foram inferiores a 80%, chegando a 63% com o retardamento de 30 dias.

As colheitas realizadas na fase de enchimento de grãos (estádios  $R_{5,3}$ ,  $R_{5,5}$  e  $R_6$ ) proporcionaram menores porcentagens de emergência das sementes em leito de areia, mesmo assim estas apresentaram valores superiores a 85%, demonstrando que a antecipação da colheita não provoca perda significativa no percentual de emergência de plântulas e pode ser adotada como técnica para acelerar a obtenção de sementes em programas de melhoramentos ou outras situações que requeira tal agilidade. Nas condições deste experimento, o retardamento de colheita também não prejudicou a emergência das plântulas, obtendo-se médias superiores a 95%.

Com relação ao teor de óleo das sementes, observam-se também valores menores na fase de enchimento de grãos, havendo também uma tendência de queda destes valores com retardamento de colheita. Isso indica que nos experimentos ou programas de melhoramento que requeiram análise do teor de óleo das sementes, estas podem ter sua colheita antecipada a partir do estágio  $R_{7,1}$ , mas deve-se evitar seu retardamento, não deixando a época de colheita ultrapassar o estágio  $R_9$ .

No caso do teor de proteína das sementes, os valores maiores ocorrem na fase de enchimento de grãos até o início da maturação

**Tabela 1.** Número total de sementes por parcelas, porcentagens do testes de germinação e emergência em leito de areia, teor de óleo e teor de proteína de sementes de soja cultivar Valiosa RR obtidas em diferentes épocas de colheita – safra 2005/06 Viçosa-MG.

Época de colheita	Nº total de sem./parc.	Germinação (%)	Emergência em leito de areia (%)	Teor de óleo (%)	Teor de proteína (%)
$R_{5,3}$	1.145 d	81,0 ab	91,0 bc	16,79 c	45,56 a
$R_{5,5}$	2.945 c	81,0 ab	88,7 c	17,82 c	45,40 a
$R_6$	3.885 ab	88,3 ab	86,0 c	18,06 c	42,67 ab
$R_{7,1}$	4.006 a	92,7 a	96,0 ab	21,15 ab	41,60 abc
$R_{7,3}$	3.658 ab	90,3 a	97,7 ab	22,01 a	40,68 bcd
$R_{8,1}$	4.236 a	87,7 ab	98,3 a	21,09 ab	39,81 bcd
$R_9$	3.309 bc	82,7 ab	98,0 a	19,28 abc	37,87 cd
$R_{9+10}$ dias	3.362 bc	78,3 abc	98,3 a	17,89 c	37,46 d
$R_{9+20}$ dias	3.298 bc	73,7 bc	97,7 ab	18,91 bc	37,66 cd
$R_{9+30}$ dias	3.319 bc	63,0 c	97,3 ab	19,00 bc	38,71 bcd
CV(%)	6,53	6,84	2,50	5,16	3,37

\* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

(estádio  $R_{7,1}$ ), havendo também uma tendência de queda destes valores com retardamento de colheita a partir do estágio  $R_9$ . Portanto nos experimentos ou programas de melhoramento que requeiram análise do teor de proteína das sementes, estas podem ter sua colheita antecipada a partir do estágio  $R_{7,3}$  mas devendo-se evitar seu retardamento, não deixando a época de colheita ultrapassar o estágio  $R_9$ .

Nas condições deste estudo, pode-se concluir que para experimentos que não requeiram um número muito elevado de sementes e nem análise de óleo e proteína, pode-se utilizar a antecipação de colheita a partir do estágio  $R_{5,3}$  sem maiores prejuízos da qualidade fisiológica da semente. Já, em experimentos onde o número de sementes e/ou os teores de óleo e proteína são fundamentais para seleção de materiais precursores de novas gerações, recomenda-se a colheita entre os estádios  $R_{7,3}$  e  $R_9$ .

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF. 1992, 365p.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES - aplicativo computacional em genética e estatística**, Viçosa, MG: UFV, 2001, 542 p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil, 2006**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 239 p.
- BELING, R. R. **Anuário brasileiro da soja 2003**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2003. 144 p.:il.

## ANTECIPAÇÃO DE COLHEITA DE SEMENTES DE SOJA COM DESSECAÇÃO EM PRÉ-COLHEITA

DALTRO, E.M.F.<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, M.C.F.<sup>1</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>2</sup>; HENNING, A.A.<sup>2</sup>; AVELAR, S.A.G.<sup>1</sup>; BRUMATTI, P.S.R.<sup>3</sup>; GAZZIERO, D.L.P.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso - FAMEV, Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n, Coxipó, 78060-900, Cuiabá-MT, elianedaltro@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR; <sup>3</sup>Sementes Adriana, Alto Garças-MT.

Oscilações de temperaturas acompanhadas de altos índices pluviométricos e flutuação de umidade relativa do ar nas fases de maturação e pré-colheita de sementes, geralmente provocam perdas nas suas qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias. A deterioração por umidade, dano evolutivo e mais acentuado entre os demais danos fisiológicos, é o grande vilão da produção de sementes de soja (França-Neto et al., 2007); porém, pode ser amenizado com a antecipação da colheita. Uma das técnicas empregadas é a dessecação em pré-colheita, que devido à redução da umidade, possibilita a realização da colheita em período mais próximo ao ponto de maturidade fisiológica. Contudo, para que haja a antecipação da colheita, uniformidade de maturação e se obtenham sementes de soja de ótima qualidade com o uso de desseccantes, deve-se estar atento ao modo de ação do produto, às condições ambientais em que o produto é aplicado e ao estágio fenológico em que a cultura se encontra (Lacerda et al., 2005)

Os objetivos dessa pesquisa foram avaliar o momento ideal de aplicação de herbicidas desseccantes, a viabilidade da antecipação da colheita e seus efeitos sobre o rendimento e qualidade fisiológica e sanitária em sementes de soja.

O experimento foi conduzido com a cultivar de soja FMT Tucunaré, na safra 2005/2006, no município de Alto Garças, MT, em área de lavoura comercial. Foram utilizados cinco desseccantes/misturas: paraquat, diquat, glyphosate e as misturas paraquat + diquat e paraquat + diuron, aplicados nos estágios de desenvolvimento R6.5 e R7 (as testemunhas não sofreram dessecação). A colheita foi realizada em duas épocas: antecipada, quando as sementes apresentaram pela primeira vez teor de água

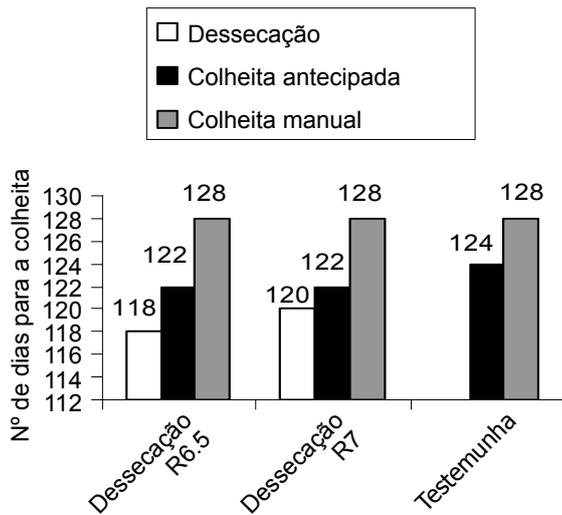
próximo a 20% e, normal quando as sementes atingiram teor de água em torno de 13%.

Foram avaliadas as qualidades fisiológica e sanitária das sementes logo após a colheita, pelos testes de germinação, tetrazólio, condutividade elétrica e sanidade.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com parcelas subdivididas, em esquema fatorial 5x2x2 (cinco tratamentos desseccantes, duas épocas de aplicação e duas épocas de colheita), com quatro repetições para todas as variáveis. Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico Sisvar 4.3. As médias foram ainda comparadas com as testemunhas (que foram excluídas da análise anterior por não possuírem duas épocas de aplicação) pelo teste bilateral de Dunnett a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SPSS 12.0 for Windows.

A Figura 1 ilustra o momento de aplicação dos herbicidas e da colheita das sementes, podendo ser observado que a colheita antecipada, para as duas épocas de dessecação, foi realizada dois dias antes da testemunha sem dessecação, e para a colheita normal não houve antecipação.

Na Tabela 1 observa-se que as sementes oriundas da dessecação em R6.5 apresentaram menores médias de germinação em comparação a dessecação em R7, tanto para diquat (91%) e paraquat + diquat (93%) na colheita antecipada, quanto para o glyphosate (92%) na colheita normal. As sementes colhidas no estágio R6.5/colheita antecipada, quando se usou o desseccante diquat, também apresentaram menor média para essa característica em relação ao paraquat e paraquat + diuron.



**Figura 1.** Número de dias para a realização da colheita, em função da dessecação em dois estádios de desenvolvimento e duas épocas de colheita.

As sementes obtidas em todos os tratamentos podem ser consideradas como de vigor muito alto pelo teste de tetrazólio (Tabela 2), pois apresentam valores superiores a 85%. Quando ocorreu o tratamento com paraquat, as sementes oriundas da colheita antecipada (100%) foram mais vigorosas que as da colheita normal (96%), na dessecação em R7. Com a dessecação com paraquat no estádio R7/colheita normal, as sementes apresentaram valores estatisticamente menores que a testemunha (Tabela 2).

Não houve diferença estatística entre os re-

sultados do teste de condutividade em nenhuma época de dessecação ou colheita. Também não se verificaram diferenças entre os tratamentos dessecantes e a testemunha. Os valores obtidos para condutividade elétrica foram inferiores a  $60\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$ , consideradas de alta qualidade fisiológica.

O teste de sanidade detectou redução da incidência de *Phomopsis sp.* na colheita antecipada, no tratamento com paraquat, na aplicação em R7. Nos outros tratamentos a incidência desse patógeno foi semelhante, tanto quando se comparam as épocas de colheita, quanto às épocas de aplicação. Em relação à testemunha, verifica-se redução de *Phomopsis sp.* no tratamento com paraquat. Nos demais tratamentos, não foi observada essa redução de patógenos. Na aplicação em R6.5, verificou-se para o paraquat + diuron, menor porcentagem de contaminação por *Fusarium semitectum* na colheita antecipada em relação à colheita normal.

Os resultados das análises indicaram que não houve diferença estatística entre as duas épocas de aplicação dos herbicidas; que o uso de dessecantes não afetou a qualidade das sementes embora apresentem comportamento diferenciado considerando a época de aplicação e a época de colheita; e que a colheita antecipada proporcionou sementes de soja com melhores qualidades fisiológica e sanitária.

**Tabela 1.** Médias de germinação para sementes de soja, após diferentes tratamentos herbicidas em duas épocas de aplicação e duas épocas de colheita.

Dessecantes	Germinação (%)			
	Dessecação em R6.5		Dessecação em R7	
	C.A	CN	C.A	CN
Paraquat	95 Aa	95 Aa	94 Aa <sup>2</sup>	97 Aa <sup>1</sup>
Diquat	91 Bb <sup>2</sup>	95 Aa <sup>1</sup>	95 Aa	94 Aa
Par + Diq	93 Bab	94 Aa	96 Aa	95 Aa
Par + Diu	95 Aa	93 Aa	96 Aa	95 Aa
Glyfosate	94 Aab	92 Ba	96 Aa	97 Aa
Testemunha	Colheita antecipada 96		Colheita normal 94	

Médias seguidas pela mesma letra ou número não diferem entre si (Tukey 5%).

Letras maiúsculas na linha comparam uma mesma época de colheita em diferentes épocas de dessecação. Letras minúsculas na coluna comparam os dessecantes em uma mesma época de aplicação e mesma época de colheita. Números sobrescritos comparam as diferentes épocas de colheita em uma mesma época de aplicação.

**Tabela 2.** Resultados do teste de tetrazólio (viabilidade e vigor), em sementes de soja após diferentes tratamentos herbicidas em duas épocas de aplicação e duas épocas de colheita.

Dessecantes	Tetrazólio viabilidade (%)				Tetrazólio vigor (%)			
	Dessecação em R6.5		Dessecação em R7		Dessecação em R6.5		Dessecação em R7	
	C. A.	C. N.	C. A.	C. N.	C. A.	C. N.	C. A.	C. N.
Paraquat	99	98	100 a	97 b	99	98	100 <sup>a</sup>	96 b <sup>(*)</sup>
Diquat	98	99	99 a	99 a	97	99	99 <sup>a</sup>	99 a
Par + Diq	98	99	100 a	100 a	98	98	100 <sup>a</sup>	100 a
Par + Diu	98	98	99 a	99 a	98	97	99 <sup>a</sup>	99 a
Glyfosate	99	100	99 a	100 a	98	99	98 <sup>a</sup>	100 a
	Colheita antecipada				Colheita normal			
Testemunha	100		100		100		100	

Médias seguidas pela mesma letra ou número não diferem entre si (Tukey 5%). Letras na linha comparam diferentes épocas de colheita dentro de uma mesma época de aplicação.

(\*) diferença significativa em relação à testemunha pelo teste bilateral de Dunnett a 5%.

## Referências

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; PÁDUA, G. P.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade** - Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 12 p. (Embrapa

Soja. Circular Técnica, 40).

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E.; VALÉRIO FILHO, W. V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 3, p. 447-457, 2005.

## EFEITO DA APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE COMO DESSECANTE EM PRÉ-COLHEITA SOBRE A QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA

FRANÇA-NETO, J.B.<sup>1</sup>; PÁDUA, G.P.<sup>2</sup>; COSTA, O.<sup>3</sup>; KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>1</sup>; GAZZIERO, D.L.P.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, jbfranca@cnpso.embrapa.br;

<sup>2</sup>Embrapa / EPAMIG, Uberaba-MG; <sup>3</sup>Sementes Adriana, Alto Garças-MT.

A dessecação em pré-colheita de campos de semente de soja tem sido realizada em diversas regiões do Brasil nas últimas safras, pelo emprego do herbicida glyphosate, apesar desta atividade não ser recomendada pela pesquisa (TECNOLOGIAS..., 2006). Tal prática decorre, principalmente, do menor preço do produto no mercado em relação ao paraquat, herbicida tradicionalmente utilizado nessa prática.

A dessecação em pré-colheita é recomendada apenas em áreas de produção de grãos, com a finalidade de controlar plantas daninhas ou uniformizar a maturação de plantas em lavouras com problemas de haste verde e/ou retenção foliar. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os possíveis efeitos fitotóxicos da aplicação do glyphosate como dessecante em pré-colheita sobre a qualidade fisiológica da semente de soja.

Foram utilizadas as cvs. MG/BR 46 (Conquista) e MT/BR 51 (Xingu) com três tamanhos de sementes (5,5 mm, 6,0 mm e 6,5 mm) com e sem aplicação de glyphosate em pré-colheita, na dose de 2,0 L/ha. A qualidade da

semente foi avaliada pelos testes de germinação e comprimento de plântula. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial com dois tratamentos (com e sem glyphosate) X três tamanhos de semente com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância por cultivar pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verificou-se que a aplicação do glyphosate em pré-colheita não afetou negativamente a germinação (Tabela 1) para as duas cultivares. Entretanto, quando se leva em consideração o vigor das plântulas produzidas, observou-se que essa prática resultou em significativos incrementos no percentual de plântulas não vigorosas (Tabela 2), principalmente para a semente de maior tamanho, com 6,5 mm. Esse fato pode ser atribuído à redução do desenvolvimento, ou mesmo aborto, das radículas secundárias das plântulas (Fig. 1).

A avaliação o desenvolvimento das plântulas pelo teste de comprimento de plântula (Tabela 3), revela que a aplicação do glypho-

**Tabela 1.** Percentual de germinação de semente de soja das cvs. Conquista e Xingu, produzidas em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita.

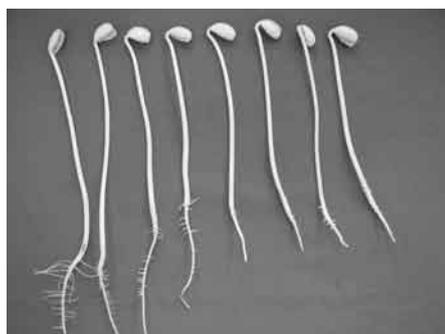
Aplicação de Glyphosate	Germinação (%)			Média
	Peneira (mm)			
	5,5	6,0	6,5	
.....Conquista.....				
Com	90,0	90,4	94,0	91,5 ns
Sem	91,0	92,8	90,9	91,6
Média	90,6	91,6	92,4	-
.....Xingu.....				
Com	95,4	95,0	95,5	95,3 a <sup>1</sup>
Sem	92,8	93,9	93,6	93,4 b
Média	94,1	94,4	94,6	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical (por cultivar), ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.

**Tabela 2.** Percentual de plântulas não vigorosas determinado no teste de germinação em semente de soja das cvs. Conquista e Xingu, produzidas em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita.

Aplicação de Glyphosate	Germinação: Plântulas Não Vigorosas (%)			
	Peneira (mm)			Média
	5,5	6,0	6,5	
.....Conquista.....				
Com	32,4 aB <sup>1</sup>	40,4 aAB	48,0 aA	40,3 a
Sem	3,9 bA	0,3 bB	0,1 bB	1,4 b
Média	18,1	20,3	24,1	-
.....Xingu.....				
Com	38,5 aC	45,9 aB	59,3 aA	47,9 a
Sem	1,1 bA	5,4 bA	1,5 bA	2,7 b
Média	19,8 C	25,6 B	30,4 A	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical (por cultivar), ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.

**Figura 1.** Plântulas de soja com sintomas de fitotoxicidade causado pela aplicação de glyphosate em pré-colheita: primeira plântula à esquerda – normal; demais plântulas com desenvolvimento atrofiado das radículas secundárias. Foto: J.B. França Neto.

sate resulta em significativas reduções desse parâmetro para ambas as cultivares, mas de maneira mais acentuada para a 'Conquista', que em média teve uma redução de 6,8 cm no comprimento das plântulas. Esse fato se deveu tanto pelo leve encurtamento dos hipocótilos, para a cv. Conquista (Tabela 4), quanto pela drástica redução do desenvolvimento das radículas (Tabela 5), principalmente secundárias, que foi mais acentuado também para a cv. Conquista (Fig. 1). Fitotoxicidade semelhante, causada pela aplicação de glyphosate em pré-colheita em campos de semente de soja, foi também reportada nos EUA por Villacorta (1980).

Concluiu-se que a aplicação de glyphosate como dessecante em campos de produção de

**Tabela 3.** Comprimento de plântula (cm) originada de sementes de soja das cvs. Conquista e Xingu, produzidas em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita.

Aplicação de Glyphosate	Comprimento de Plântula (cm)			
	Peneira (mm)			Média
	5,5	6,0	6,5	
.....Conquista.....				
Com	21,1	20,4	20,4	20,6 b <sup>1</sup>
Sem	26,9	26,8	28,4	27,4 a
Média	24,0	23,6	24,4	-
.....Xingu.....				
Com	18,6	17,7	16,7	17,7 b
Sem	21,1	21,4	20,1	20,9 a
Média	19,8 A	19,6 AB	18,4 B	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical (por cultivar), ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.

**Tabela 4.** Comprimento de hipocótilo (cm) originado de sementes de soja das cvs. Conquista e Xingu, produzidas em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita.

Aplicação de Glyphosate	Comprimento de Hipocótilo (cm)			Média
	Peneira (mm)			
	5,0	5,5	6,0	
.....Conquista.....				
Com	10,9	10,3	10,0	10,4 b <sup>1</sup>
Sem	11,7	11,0	10,8	11,2 a
Média	11,3 A	10,7 B	10,4 B	-
.....Xingu.....				
Com	9,8 aA	9,4 aA	9,6 aA	9,6 ns
Sem	9,5 aAB	10,0 aA	8,9 bB	9,5
Média	9,7	9,7	9,3	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical (por cultivar), ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.

**Tabela 5.** Comprimento de radícula (cm) originada de sementes de soja das cvs. Conquista e Xingu, produzidas em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita.

Aplicação de Glyphosate	Comprimento de Radícula (cm)			Média
	Peneira (mm)			
	5,0	5,5	6,0	
.....Conquista.....				
Com	10,2	10,1	10,4	10,2 b <sup>1</sup>
Sem	15,2	15,8	17,7	16,2 a
Média	12,7	13,0	14,0	-
.....Xingu.....				
Com	8,8	8,4	7,1	8,1 b
Sem	11,6	11,5	11,2	11,4 a
Média	10,2 A	9,9 AB	9,2 B	-

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical (por cultivar), ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.

semente de soja é detrimental à qualidade da semente de soja. Além disso, constatou-se que existe diferença varietal quanto à sensibilidade do glyphosate sobre a qualidade da semente, sendo a cv. Conquista mais sensível que a `Xingu`.

Esses resultados ratificam o alerta incluído pela pesquisa nas “Tecnologias de produção de soja – região Central do Brasil - 2007” (TECNOLOGIAS..., 2006), que a “dessecação com glyphosate em pré-colheita de campos de semente de soja convencional não deve ser realizada, uma vez que essa prática acarreta na redução da qualidade da semente, reduzindo o vigor e a germinação, devido ao não

desenvolvimento das radículas secundárias das plântulas”.

#### Referências

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil – 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).

VILLACORTA, H.S. **Some effects of pre-harvest desiccation on soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed quality.** 1980. 95pp. Dissertação Ph.D., Mississippi State University, Mississippi State.

## APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE COMO DESSECANTE EM PRÉ-COLHEITA EM SEMENTE DE SOJA: EFEITO SOBRE A PRODUTIVIDADE

PÁDUA, G.P.<sup>1</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>2</sup>; COSTA, O.<sup>3</sup>; ZITO, R.K.<sup>4</sup>; KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>2</sup>; GAZZIERO, D.L.P.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Embrapa / EPAMIG, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba-MG, gpadua@epamiguberaba.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR; <sup>3</sup>Sementes Adriana, Alto Garças-MT; <sup>4</sup>EPAMIG / CTPP, Uberaba-MG.

O uso de glyphosate como dessecante em pré-colheita é uma prática recentemente utilizada pelos sojicultores com a finalidade de controlar plantas daninhas ou uniformizar as plantas em lavouras com problemas de retenção foliar. Essa prática não é recomendada pela pesquisa (TECNOLOGIAS..., 2006) para áreas de produção de semente, que podem resultar em maturação desuniforme e redução da qualidade da semente. A dessecação em pré-colheita pode ocasionar séria redução do vigor, e, como consequência, problemas de germinação e de emergência das plântulas a campo, o que pode acarretar na redução do potencial de produtividade, principalmente quando a semente passa por um estresse hídrico após a semeadura. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os possíveis efeitos fitotóxicos da aplicação do glyphosate como dessecante em pré-colheita sobre o desempenho das plantas e a produtividade da soja.

Foi utilizada a cultivar MG/BR 46 (Conquista) com três tamanhos de sementes (peneiras 5,5 mm, 6,0 mm e 6,5 mm) com e sem aplicação de glyphosate em pré-colheita, na dose de 2,0 L/ha. A semeadura foi efetuada em 11/12/2006 em plantio direto no município de Uberaba. O desbaste foi realizado aos 16 dias após a se-

meadura, deixando-se treze plantas por metro, com espaçamento entre fileiras de 0,50 m. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 (com e sem glyphosate) x 3 (tamanhos), com quatro repetições. Para as avaliações de campo foram determinadas a altura de plantas, a população final de plantas e a produtividade em kg/ha a 13% de água. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram feitas análises de regressão para a aplicação de glyphosate, avaliando-se os efeitos dos tamanhos das sementes sobre os parâmetros estudados.

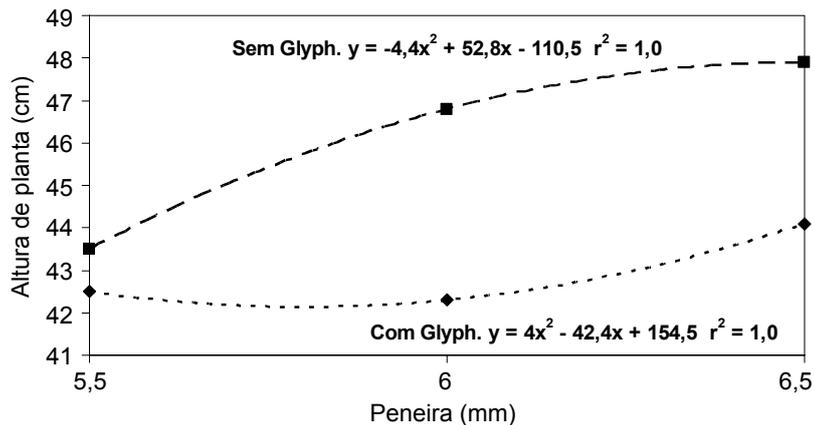
Na colheita, a população final de plantas, que após desbaste em pós-emergência era de 13 pl/m, ficou com a média de 12,2 pl/m para todos os tratamentos. Observou-se que o desempenho das plantas não foi comprometido com a aplicação de glyphosate (Tabela 1). Entretanto, a altura de plantas aumentou com o tamanho das sementes utilizadas na semeadura. Resultados semelhantes foram observados por Krzyzanowski et al. (2005), onde as sementes maiores resultaram em plantas mais altas do que as originadas de sementes menores. De acordo com a Figura 1, foram verificados

**Tabela 1.** Altura de planta (cm) de soja da cv. Conquista, produzida em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita, em Uberaba, MG.

Aplicação de Glyphosate	Altura de Planta (cm)			Média
	Peneira (mm)			
	5,5	6,0	6,5	
Com	42,5	42,3	44,1	43,0
Sem	43,5	46,8	47,9	46,1
Média	43,0 B	44,6 B	46,0 A	-

C.V. = 4,84 %

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical, ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.



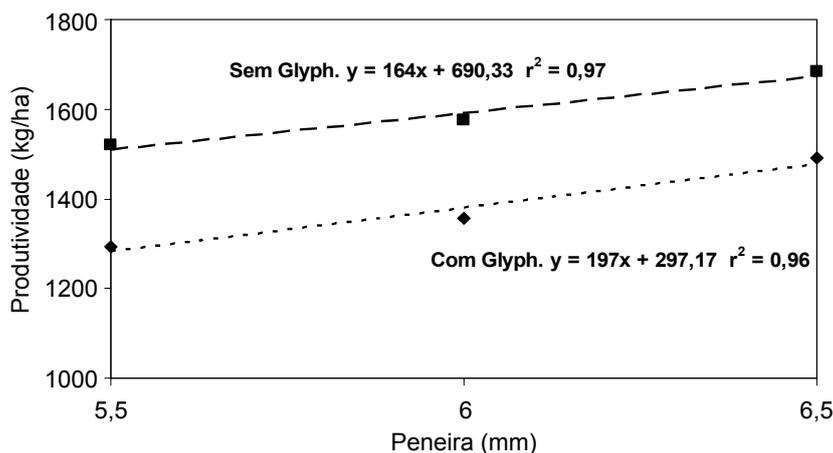
**Figura 1.** Altura de planta (cm) de soja da cv. Conquista, produzida em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita, em Uberaba, MG.

**Tabela 2.** Produtividade de grãos (kg/ha a 13% de água) de soja da cv. Conquista, produzida em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita, em Uberaba, MG.

Aplicação de Glyphosate	Produtividade (kg/ha)			Média
	Peneira (mm)			
	5,5	6,0	6,5	
Com	1.294,0	1.356,5	1.490,8	1.380,4 b
Sem	1.518,8	1.575,3	1.683,0	1.592,3 a
Média	1.406,4	1.465,9	1.586,9	-

C.V. = 11,81 %

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical, ou maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5,0% de probabilidade.



**Figura 2.** Produtividade de grãos (kg/ha a 13% de água) de soja da cv. Conquista, produzida em campos com e sem a aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita, em Uberaba, MG.

efeitos significativos de ordem quadrática para altura de plantas, em função do tamanho das sementes. Constatou-se que a altura de plantas cresce gradativamente quando se aumenta o tamanho das sementes.

Os resultados da produtividade estão apresentados na Tabela 2. Observou-se diferença estatística significativa entre os resultados médios de aplicação de glyphosate, onde os tratamentos sem o produto apresentaram 15,3%

a mais de rendimento, quando comparados com os que receberam a aplicação do produto. É importante ressaltar, ainda, a relação direta entre tamanho de semente e produtividade, na qual as sementes de maior tamanho produziram mais. Esses resultados são coerentes com os observados por Krzyzanowski et al. (2005), que trabalharam com quatro tamanhos de sementes em quatro cultivares de soja. Pela Figura 2, constatou-se que as produtividades ajustaram-se a modelos lineares. Houve aumento linear de produtividades com o aumento do tamanho das sementes, independente da aplicação de glyphosate.

As baixas produtividades obtidas nessa pesquisa deveram-se ao atraso na época de semeadura, à baixa fertilidade do solo utilizado, o excesso de chuva no início de implantação da cultura e seca durante a fase de enchimento de grãos/maturação da semente. O excesso de chuva acarreta pouca aeração no solo devido ao encharcamento, diminui o metabolismo da planta e, conseqüentemente, seu desenvolvimento vegetativo.

Concluiu-se que semente de soja que sofreu a aplicação de glyphosate em pré-colheita apresenta menor potencial de produtividade. As parcelas semeadas com semente menor produziram plantas com menor altura na colheita e menor potencial de produtividade em relação à semente maior.

## Referências

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil – 2007. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. da; HENNING, A.A.; VIEIRA, B.G.T.L. Influência do tamanho da semente na produtividade da cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27, Cornélio Procópio, 2005. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja. p. 567-568.

## SUSCETIBILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA À PRODUÇÃO DE SEMENTE ESVERDEADA, PRODUZIDOS EM CONDIÇÕES DE ESTRESSSES HÍDRICO E TÉRMICO

PÁDUA, G.P.<sup>1</sup>; CARVALHO, M.L.M.<sup>2</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Embrapa / EPAMIG, Caixa Postal 351, 38001-970, Uberaba-MG; gpadua@epamiguberaba.com.br; <sup>2</sup>UFLA, Lavras-MG; <sup>3</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR.

Estresses ambientais, principalmente os causados pelas altas temperaturas, durante o período de maturação da soja, podem causar prejuízos severos à produção e à qualidade das sementes (França Neto et al., 2005). Para a maioria das espécies, a quantidade de clorofila nas sementes diminui durante o processo de maturação. Os níveis de clorofila presentes nas sementes parecem ser afetados igualmente pelo genótipo e pelas condições climáticas, já que, nas mesmas condições de produção, tem ocorrido resposta diferencial de cultivares em relação à retenção de clorofila (Pádua, 2006).

Os objetivos dessa pesquisa foram verificar o comportamento de genótipos de soja em relação à produção de semente esverdeada sob condições de estresse e avaliar essa ocorrência no que se refere à retenção de clorofila e à atividade da enzima clorofilase em semente de soja.

Semente de soja das cultivares BRS 133, CD 206, MG/BR 46 (Conquista) e BRS 251 (Robusta) foram produzidas em casa de vegetação até o estádio R<sub>5,5</sub>, sendo transferidas em R<sub>6</sub> para câmaras de crescimento (fitotrons) e submetidas às condições de estresses térmico

de 28°C a 36°C e estresse hídrico. A quantidade de água nos vasos foi controlada nos seguintes níveis: testemunha; 10% de umidade gravimétrica (Ug) e sem água (corte total de irrigação). As sementes foram colhidas em R<sub>9</sub>, avaliando-se as plantas uma a uma, computando-se o porcentual de semente esverdeada e o peso de 100 sementes nos terços superior, médio e inferior de cada planta. Após essas avaliações, as sementes provenientes dos terços das plantas foram agrupadas, para as determinações dos teores de clorofila *a*, *b* e total e da atividade da enzima clorofilase.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições, em esquema fatorial 4 x 3 x 3 para a variável peso de 100 sementes e fatorial reduzido 4 x 2 x 3, para a variável porcentagem de semente esverdeada.

Na condição de 10% de Ug (Tabela 1), as cultivares BRS 133 e CD 206 não diferiram entre si, em relação à ocorrência de semente esverdeada nos terços da planta. Por outro lado, a cv. Conquista apresentou diferença significativa das demais cultivares, quanto aos terços médio e superior da planta. A cv. Robusta apresentou

**Tabela 1.** Valores médios de porcentagem de semente esverdeada em quatro cultivares de soja, em função de estresse hídrico e de acordo com o posicionamento na planta. UFLA, Embrapa Soja. 2006.

Tratamentos	Cultivares			
	BRS 133	CD 206	Conquista	Robusta
10% Ug - inferior	15,4 aA	9,5 aA	23,7 aA	85,8 aB
10% Ug - médio	7,8 aA	8,8 aA	27,4 aB	89,7 aC
10% Ug - superior	4,5 aA	1,4 aA	54,7 bB	79,2 aC
Sem - inferior	49,6 cA	71,9 cB	51,3 aA	99,4 aC
Sem - médio	34,7 bA	45,4 bB	56,0 aB	97,2 aC
Sem - superior	11,7 aA	21,1 aA	66,8 aB	98,3 aC

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, comparadas dentro de cada nível de água, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

os maiores índices de semente esverdeada, em todos os terços da planta, quando comparada com 'BRS 133' e 'CD 206', que apresentaram as menores ocorrências, e 'Conquista', com incidências intermediárias. Ainda, pela Tabela 1, quando houve corte total de irrigação, as cultivares BRS 133 e CD 206 apresentaram maiores incidências de semente esverdeada nos terços médio e inferior. Essa diferença estatística entre os terços, não foi observada nas cultivares Conquista e Robusta. Entre cultivares, foi constatada menor porcentagem de semente esverdeada na 'BRS 133', diferindo das demais, com exceções da cv. CD 206, no terço superior e da 'Conquista', no terço inferior da planta. As maiores incidências foram observadas na 'Robusta', seguida da cultivar Conquista.

Na Tabela 2 verifica-se que todas as cultivares apresentaram os maiores pesos de 100 sementes no tratamento testemunha. Entre cultivares, maior peso de sementes foi observado na cv. CD 206, seguidas das cultivares BRS 133

e Conquista. Os menores pesos foram constatados na cv. Robusta, em todas as condições de disponibilidade hídrica.

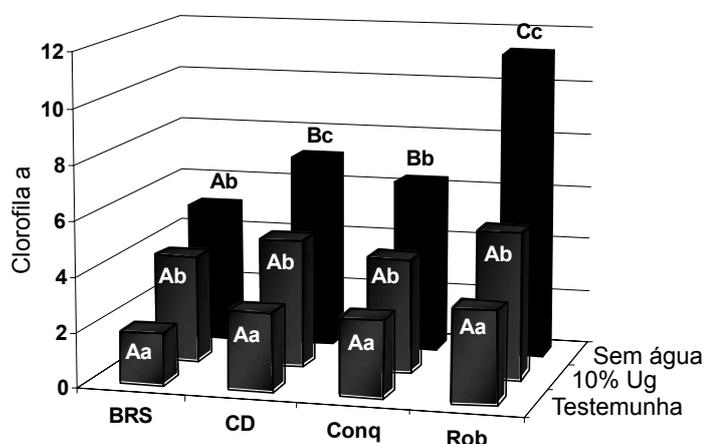
Na condição de 10% de Ug, os teores de clorofila *a* (Figura 1) foram maiores quando comparados com a testemunha, para todas as cultivares. Em condições mais estressantes, sem água, o menor conteúdo de clorofila *a* foi observado na cultivar BRS 133, que diferiu estatisticamente das demais, seguidas pelas cultivares CD 206 e Conquista, que foram iguais entre si, e a maior retenção de clorofila foi constatada na cultivar Robusta.

Pela Figura 2, observa-se que as sementes das cultivares BRS 133 e CD 206 apresentaram menores teores de clorofila *b*, após indução de temperaturas elevadas e estresse hídrico. Em condições normais, sem estresses, a planta amadurece e ocorre a degradação da clorofila para resultar na coloração normal das sementes de soja. No entanto, sob condições de estresse, este mecanismo é alterado. Confirmando os

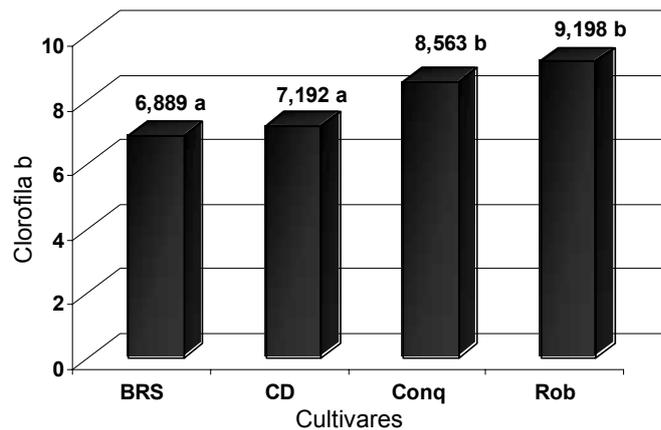
**Tabela 2.** Valores médios de peso de 100 sementes (g), em quatro cultivares de soja, após submissão a diferentes níveis de suprimento de água. UFLA, Embrapa Soja. 2006.

Níveis de água	Cultivares			
	BRS 133	CD 206	Conquista	Robusta
Testemunha	16,6 aB	16,8 aB	22,1 aA	15,0 aC
10% Ug	13,7 bB	16,3 aA	14,4 bB	10,5 cC
Sem água	14,4 bB	16,2 aA	12,0 cC	11,6 bC

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.



**Figura 1.** Teores de clorofila *a* ( $\text{mg.g}^{-1}$ ) em sementes de soja das cultivares BRS 133 (BRS), CD 206 (CD), Conquista (Conq) e Robusta (Rob), submetidas aos estresses hídricos. Letras maiúsculas comparam cultivares e minúsculas, condições de estresse hídrico. UFLA, Embrapa Soja. 2006.



**Figura 2.** Teores de clorofila *b* (mg.g<sup>-1</sup>) em sementes de soja das cultivares BRS 133 (BRS), CD 206 (CD), Conquista (Conq) e Robusta (Rob). UFLA, Embrapa Soja. 2006.

resultados encontrados nos teores de clorofila *a* (Figura 1), foi observado também para a clorofila *b* (Figura 2) que as cultivares Conquista e Robusta são mais suscetíveis à produção de semente esverdeada (Tabela 1).

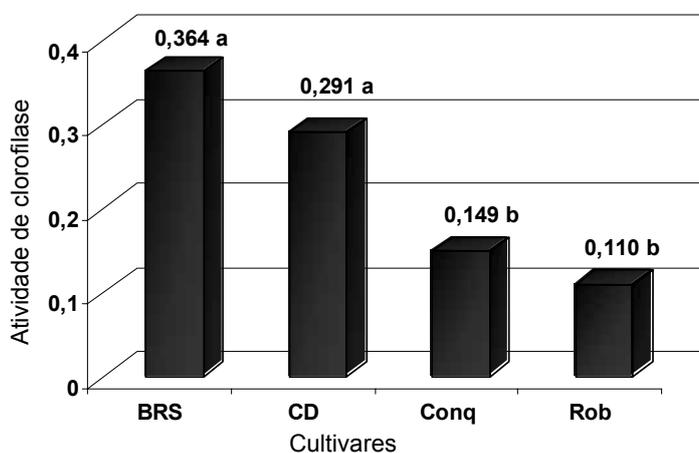
A maior atividade enzimática de clorofilase entre as cultivares de soja (Figura 3) foi observada na cultivar BRS 133 e a menor na cultivar Robusta, que apresentaram menores e maiores conteúdos de pigmentos. Vale ressaltar o comportamento diferencial entre as cultivares CD 206 e Conquista, as quais apresentaram maior e menor atividade de clorofilase, e menor e maior conteúdo de clorofila *b* (Figura 2). Por outro lado, esse comportamento não foi constatado em relação à clorofila *a* (Figura 1), uma vez que, não houve diferença estatística entre ambas.

Concluiu-se que as cultivares MG/BR 46 (Conquista) e BRS 251 (Robusta) são susce-

tíveis e as cultivares BRS 133 e CD 206 são menos suscetíveis às condições de estresse que causam o esverdeamento. A intensidade de ocorrência de semente esverdeada é afetada tanto pelo genótipo como por condições climáticas desfavoráveis. Plantas de soja submetidas às condições de estresse hídrico e térmico com início em R<sub>6</sub>, produzem altos índices de semente esverdeada, menores e mais leves, com elevado teor de clorofilas e baixa atividade de clorofilase. O conteúdo de clorofilas *a*, *b* e total em semente esverdeada de soja é inversamente proporcional à atividade da enzima clorofilase.

#### Referências

FRANÇANETO, J. B.; PÁDUA, G. P.; CARVALHO, M. L. M. de; COSTA, O.; BRUMATTI, P. S. R.;



**Figura 3.** Atividade de clorofilase (UE/g de pó cetônico) em sementes de quatro cultivares de soja, após indução de estresses. UFLA, Embrapa Soja. 2006.

KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da; HENNING, A. A.; SANCHES, D. P. **Semente esverdeada de soja e sua qualidade fisiológica.** Londrina: Embrapa Soja, 2005. 8 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 38).

PÁDUA, G. P. **Retenção de clorofila e seus efeitos sobre a qualidade fisiológica de semente de soja.** 2006. 160 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

## QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DE DOSES DE POTÁSSIO PRODUZIDAS EM CERRADO DE RORAIMA EM 2006

SMIDERLE, O.J.<sup>1</sup>; IVANOFF, M.E.<sup>2</sup>; UCHÔA, S.C.P.<sup>3</sup>; SILVA, S.R.G.<sup>4</sup>; SILVA, J.B.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista-RR, ojsmider@cpafr.embrapa.br; <sup>2</sup>Bolsista de iniciação científica – PIBIC/CNPq e graduanda do Curso de Agronomia, Universidade Federal de Roraima; <sup>3</sup>Professores do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, UFRR; <sup>4</sup>Graduandos e Estagiários Embrapa Roraima.

A soja, *Glicine max* (L.) Merrill, é o principal produto agrícola de exportação do Brasil, que gera *superavit* na balança comercial. É explorada do sul ao norte do país, sob altas tecnologias, desenvolvidas e adaptadas às mais diferentes situações edafoclimáticas. Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob a vegetação do cerrado, o Brasil passou a ser um importante produtor de soja, tendo apresentado na última safra, uma área plantada com soja de 20,92 milhões de hectares, com uma produção de 55,28 milhões de toneladas de grãos, com produtividade média de 2.650 kg ha<sup>-1</sup> (AGRIANUAL, 2007). Atualmente, a soja está sendo cultivada em praticamente todo o território nacional, apresentando em algumas regiões, médias de rendimento superiores às obtidas pela soja norte-americana.

O plantio de soja no estado de Roraima, uma das últimas fronteiras agrícolas exploradas no país, exige estudos direcionados às condições edafoclimáticas, a fim de viabilizar o seu cultivo economicamente e ecologicamente sustentável. Na safra 2005/2006, o Estado de Roraima cultivou sete mil hectares de soja que corresponde apenas a 0,033 % da área nacional, mesmo assim, a cultura da soja tem gerado divisas e contribuído para o desenvolvimento do agronegócio do Estado.

A pesquisa foi realizada na área experimental do *Campus* do Cauamé da Universidade Federal de Roraima, pertencente ao Curso de Agronomia, no município de Boa Vista/RR.

A área passou por um longo período de pousio, aproximadamente 10 anos, e foi cultivada em 2004 com arroz de sequeiro, recebendo uma correção com calcário dolomítico de 800 kg ha<sup>-1</sup>. O experimento foi instalado em campo, em 11 de junho e a colheita em 03 de outubro,

durante o ano agrícola de 2006, utilizando a cultivar BRS Tracajá.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo, contendo na camada 0 a 20 cm: argila 25,0 %, areia 66,0 % e silte 9,0 %; pH em H<sub>2</sub>O de 6,1; cálcio 1,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; magnésio 0,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al (não detectado); P 4,1 mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich 1); K 20 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica 0,8 dag kg<sup>-1</sup>; V de 56,7 % e CTC em pH 7,0 de 3,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

A área do experimento foi corrigida com calcário dolomítico, 85% de PRNT, 30 dias antes do plantio, com 116 kg ha<sup>-1</sup>, para elevar a saturação de bases para 60 %. Também foi realizada a correção do teor de fosfato do solo com 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, utilizando-se 500 kg ha<sup>-1</sup> de Superfosfato simples, para elevar o P da faixa de muito baixo.

A adubação de base foi constituída por 500 kg ha<sup>-1</sup> de uma mistura de grânulos da fórmula 04-24-12 com 0,4% de Zn, 0,6% de Mn, 0,3% de Cu e 0,20 % de B, de uso comum entre os produtores. Para atender à demanda nutricional de N pelas plantas, as sementes de soja foram devidamente inoculadas com bactérias *Bradyrhizobim japonicum*, utilizando-se inoculante turfoso 5 doses para a quantia de sementes a serem utilizadas em um hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (5 x 2), 4 repetições. A parcela experimental foi constituída por 4 fileiras de 4 m, espaçadas de 0,5 m, uma área de 10 m<sup>2</sup>, com 200 plantas. A área útil foi composta pelas duas fileiras centrais, descontando-se 0,5 m de cada lado para a bordadura.

Os tratamentos constituíram-se da combinação de cinco doses de K (60, 100, 140, 180,

e 220 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, fonte KCl) e dois métodos de parcelamento (M1= 60 kg de K<sub>2</sub>O no sulco por ocasião do plantio e a diferença em relação a dose foi aplicada aos 35 dias após a emergência, a lanço; M2= 60 kg de K<sub>2</sub>O no plantio e a diferença em relação a dose foi subdividida em dois parcelamentos aos 20 e 35 dias após a emergência).

O preparo inicial da área foi realizado por uma grade aradora. Em seguida foi realizada uma gradagem leve utilizando-se uma grade niveladora. Na abertura dos sulcos utilizou-se enxada e a adubação da cultura foi realizada manualmente, distribuindo-se o adubo dentro do sulco. A semeadura também foi manual. No desbaste estabeleceu-se o estande de 200.000 planta ha<sup>-1</sup>. Os demais tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura, diante do monitoramento constante, segundo Gianluppi et al. (2003).

A colheita da área útil foi realizada de forma manual e em seguida realizada trilha mecanizada, medindo-se a produtividade. As sementes, após realizada a limpeza, foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, onde realizaram-se as determinações da massa de mil sementes, umidade e teste de germinação conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Avaliou-se, também, quanto à percentagem de grãos esverdeados, obtida pela separação destes em amostras de 300 gramas, assim como foi determinada a massa de 1000 grãos esverdeados.

Os resultados médios obtidos na produtividade e na qualidade de sementes, safra 2006,

foram submetidos a análises de variância e teste de médias pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1993).

Na produtividade de sementes de soja não houve diferenças significativas tanto nos manejos quanto nas doses utilizadas, assim como para as demais determinações realizadas. Observou-se uma tendência de aumento da produtividade médias (dois manejos) com o aumento das doses de potássio (60 a 180 kg ha<sup>-1</sup>), tendo a dose de 220 kg ha<sup>-1</sup> apresentado pequena redução (Tabela 1).

As produtividades médias de grãos de soja Tracajá aqui obtidos são superiores aos constatados com a BRS Sambaíba por Gianluppi et al. (2004). A determinação da massa de 1000 sementes mostrou que os maiores valores são obtidos na aplicação de 180 kg ha<sup>-1</sup> (137,9 g), diferindo significativamente apenas da aplicação de 60 kg ha<sup>-1</sup> (130,2 g).

A qualidade de sementes de soja medida pelo vigor e germinação, mostra que as maiores doses de potássio aplicadas, 100 kg ha<sup>-1</sup> ou mais, não apresentaram diferenças significativas, sendo que na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup> as sementes tiveram menor qualidade fisiológica (Tabela 1). Os resultados obtidos neste trabalho são próximos dos verificados, em cerrado de Roraima por Smiderle et al. (2004), que avaliaram a qualidade de sementes de soja BRS Sambaíba com aplicação de doses de potássio.

Observando-se as amostras de sementes obtidas do experimento, notou-se a presença de considerável quantidade de sementes esverdeadas. Assim, realizou-se uma avaliação

**Tabela 1.** Valores médios de produtividade, massa de 1000 sementes (g, M1000S), vigor e germinação (%), grãos esverdeados (%), Verdes) e massa de mil grãos esverdeados (g, MGverdes) de soja BRS Tracajá produzida no cerrado de Roraima com aplicação de doses (kg ha<sup>-1</sup>) de potássio no solo 2006.

Doses	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	M1000S (g)	Vigor (%)	Germinação (%)	Verdes (%)	MGverdes (g)
60	2903 a	130,2 b	57,1 b	77,0 b	21,79 a	127,2 a
100	3199 a	132,2 ab	63,9 ab	81,2 ab	13,03 b	126,5 a
140	3369 a	135,6 ab	71,7 a	86,7 a	9,24 b	125,5 a
180	3413 a	137,9 a	70,6 a	87,2 a	8,81 b	130,7 a
220	3296 a	136,9 ab	68,5 a	86,5 a	12,80 b	128,6 a
CV%	16,03	3,50	10,02	6,58	36,49	8,36

\* Na coluna, letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

especial, separando-se os grãos esverdeados presentes, das amarelas em amostras de 300 gramas. Verificou-se maior percentual de verdes nas amostras oriundas da aplicação de 60 kg ha<sup>-1</sup> (21,79%) mostrando tendência de redução do percentual com o aumento das doses aplicadas até 180 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (Tabela 1). Nos grãos obtidos na dose de 220 kg ha<sup>-1</sup> esse percentual foi aumentado.

Noutra determinação realizada nas amostras de grãos esverdeados, a massa de 1000 grãos esverdeados, não houve diferenças significativas entre as cinco doses aplicadas. No entanto, os valores obtidos são inferiores aos resultados das amostras iniciais, sem grãos verdes, de 3 a 10 gramas (Tabela 1), o que passa a indicação de possibilidade de separação destes grãos esverdeados na amostra, utilizando-se como referencia a massa ou mesmo por tamanho de peneiras conforme sugerido por França-Neto et al. (2005).

Pelos resultados de qualidade das sementes de soja BRS Tracajá, em função das doses de potássio, conclui-se que com a aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> ou mais se obtêm sementes de maior qualidade fisiológica. Da mesma forma, melhor produtividade é obtida com a aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup>, com valores superiores a 3.199 kg ha<sup>-1</sup>.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- FRANÇA-NETO, J. B.; PÁDUA, G. P.; CARVALHO, M. L. M.; COSTA, O.; BRUMATTI, P. S. R.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A.; SANCHES, D. P. **Semente esverdeada de soja e sua qualidade fisiológica**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 8 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 38).
- GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)
- GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, com aplicação de doses e manejo de potássio, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.105-106.
- SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas nos cerrados de Roraima, com aplicação de doses e manejo de potássio, segundo ano de cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26, 2004, Ribeirão Preto. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional, 2004. p. 310-311.
- SOJA. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 451-485, 2007.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores. Piracicaba: CIAGRI/ESALQ/USP, 1993. 138 p.

## QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM CERRADO DE RORAIMA, EM PLANTIO DIRETO SOBRE BRAQUIÁRIA

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista-RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

A possibilidade de obtenção de altas produtividades da soja nos cerrados da Amazônia Setentrional, em especial no Estado de Roraima, com alta qualidade, ciclo produtivo curto e produção na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias, de 1,5 milhões de hectares de área e de um mercado atraente, nos conduz a promover o plantio dessa cultura.

Os cerrados da região apresentam topografia favorável, vegetação com predominância de gramíneas, solos de textura média que permitem uma fácil e rápida mecanização. Apresentam, entretanto, uma fertilidade natural muito baixa, refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e alta saturação de alumínio, tendo também, baixa capacidade de armazenar água e nutrientes. São submetidos a intensas precipitações pluviométricas durante o período chuvoso, mais de 1000 mm e intensa insolação durante o período seco.

Produtores, técnicos e pesquisadores debatem sobre a necessidade da correção do solo com fósforo antes do primeiro cultivo, após a abertura de área de lavrado, bem como a melhor fonte a ser utilizada.

Para demonstração dos resultados constituiu-se quatro talhões em 2001 onde, antes do primeiro cultivo, foram aplicadas três fontes de fósforo, superfosfato simples (SS), superfosfato triplo (ST), fosfopoder (fosfato parcialmente acidulado FPA com 14% de  $P_2O_5$  solúvel e 28% de  $P_2O_5$  total), usando-se a dose de  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  solúvel de cada fonte, mais um talhão sem fosfatagem (LIN) no cerrado nativo. A adubação de base foi de  $80 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato triplo, nos talhões que receberam as fontes de fósforo e  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  (SS) no talhão sem fosfatagem, mais  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$ , em todos os talhões. Em cobertura, utilizaram-se mais  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$  aos 35 dias após o plantio (Gianluppi et al., 2003). A área foi cultivada

por três safras seguidas com soja, semeadas a lanço sementes de braquiária em 2003 e ficou em pousio por dois anos.

Além disso, o tratamento convencional de sementes utiliza produtos químicos para proteger as sementes e as plântulas contra organismos causadores de doenças e outras pragas. Uma novidade a ser estudada é o recobrimento de sementes, que consiste na deposição de uma fina camada e uniforme de um polímero à superfície da semente. O produto pode ser utilizado conjuntamente com o tratamento químico (fungicidas/ inseticidas) um material protetor em quantidade precisa e com impacto mínimo sobre o ambiente. Smiderle et al. (2005) verificaram que o tratamento de sementes com dois polímeros naturais pode conservar melhor a qualidade de sementes de soja produzidas em Roraima.

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar possíveis efeitos do tratamento de sementes na produtividade de soja (BRS Tracajá) e qualidade de sementes produzidas em plantio direto sobre palha de *Brachiaria humidicola* dessecada.

O experimento foi instalado em Boa Vista, em 04 de junho de 2006, no Campo experimental Água Boa da Embrapa Roraima, em latossolo amarelo de textura média nos cerrados de Roraima. As fontes de P foram organizadas em estrutura de faixas (75 x 4,0 m) aleatorizadas entre os tratamentos.

A adubação de plantio foi realizada na linha de semeadura com  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  (SS) e de  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$  (KCl,  $\frac{1}{2}$  no plantio e  $\frac{1}{2}$  em cobertura aos 35 dias).

As sementes foram tratadas com fungicida cercobin (CERC= 1,5 mL/kg semente) + polímeros naturais (VERM= Red Sólid Pan – Bril e VERD= Green Sólid Pvs – Bril, ambos 1,0 mL/ kg semente) que tem como base o corante Rhodamina, inoculadas (4 doses de Biagro 10 +

100 g de Nodular 100) e, em seguida semeadas em plantio direto sobre *Brachiaria humidicola* dessecada um dia antes da semeadura com a aplicação de 4 L ha<sup>-1</sup> de Roundup.

Os demais tratamentos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura, diante do monitoramento constante, segundo Gianluppi et al. (2003).

Na colheita, realizada manualmente, foram colhidos quatro amostras de 4 metros para cada tratamento, limpas e trilhadas em trilha-deira estacionária e posteriormente avaliadas quanto à massa de 1000 sementes e teste de germinação realizados conforme as RAS (Brasil, 1992), sendo o vigor determinado na primeira contagem do teste de germinação, aos quatro dias após a semeadura.

Os resultados médios obtidos na produtividade e na qualidade de sementes, safra 2006, foram submetidos a análises de variância e teste de médias pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1993) e apresentados na Tabela 1.

Os resultados médios de produtividade de sementes de soja BRS Tracajá foram superiores aos obtidos pelos produtores roraimenses em suas lavouras. Estes resultados evidenciam o benefício da palhada da braquiaria em área de cerrado para o cultivo de soja. No trabalho, as produtividades sobre a faixa corrigida ante-

riormente com SS foram superiores a 4.100 kg ha<sup>-1</sup>. Nas faixas corrigidas com ST e SS na linha resultaram em produtividades médias 3068 e 3903 kg ha<sup>-1</sup>. Na faixa em que se aplicou FPA na correção obteve-se produtividades variando de 2991 a 3550 kg ha<sup>-1</sup>, resultados estes importantes para os sojicultores.

Nos resultados médios de massa de 1000 sementes verificaram-se valores entre 125,7 e 144,3 g, sem constatar tendência de influência das fontes de fósforo utilizadas para a correção de solo.

Na qualidade das sementes produzidas o vigor obtido aos 4 dias na primeira contagem no teste de germinação apresentou valores entre 48,3 e 68,3% semelhante ao obtido para germinação, quando se verificou proximidade entre os valores, sendo que estes ficaram entre 74 % (ST CERC) e 89% (LIN VERD). A expectativa era de melhor qualidade das sementes. Não houve influência das fontes de fósforo e da mesma forma dos polímeros na qualidade das sementes. No entanto, a menor germinação foi obtida sem a utilização de polímero.

Pelos resultados obtidos neste estudo verifica-se que o tratamento de sementes com os dois polímeros naturais não resulta em melhoria na qualidade das sementes de soja BRS Tracajá produzidas em cerrado de Roraima. As sementes tratadas com os polímeros naturais

**Tabela 1.** Efeitos residual da aplicação de diferentes fontes de fósforo (SS, ST, FPA) na correção do solo e do tratamento de sementes, com e sem polímero natural (VERM, VERD, CERC), sobre a produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), massa de 1000 sementes (g), vigor e germinação (%) da soja BRS Tracajá no Campo Experimental Água Boa. Embrapa Roraima 2006.

Tratamentos	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	M1000 S (g)	Vigor (%)	Germinação (%)
SS VERM	4153 ab	135,9 ab	53,8 bcd	81,8 ab
SS VERD	4282 a	142,8 a	48,3 d	82,0 ab
ST CERC	3550 cd	133,2 ab	45,8 d	74,0 b
ST VERD	3903 abc	134,3 ab	51,5 cd	84,5 ab
FPA VERM	3674 bc	133,9 ab	50,5 cd	85,5 ab
FPA VERD	2991 e	135,8 ab	60,5 abc	80,5 ab
LIN VERM	3068 de	125,7 b	68,3 a	84,5 ab
LIN VERD	3711 bc	136,9 ab	65,0 ab	89,0 a
LIN CERC	3652 bc	144,3 a	61,3 abc	88,8 a
Média	3665	135,9	56,08	83,38
DMS (Tukey)	53,57	11,45	11,97	14,29
C.V.%	6,08	3,50	8,88	7,13

\* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

não apresentaram fungos na avaliação de germinação realizada em rolo de papel.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, corrigidos com fontes de fósforo e cobertura de n, n+s e s, em segundo cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p. 108-109.

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, corrigidos com fontes de fósforo e cobertura de nitrogênio e enxofre, terceiro ano

de cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p. 107-108.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Qualidade de sementes de soja produzidas, tratadas e armazenadas em Roraima. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27, 2005, Cornélio Procopio. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 573-574.

SOJA. **Agrianual 2007**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 451-485, 2007.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Piracicaba: CIAGRI/ESALQ/USP, 1993. 138 p.

## DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTE DE SOJA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE CALDA NO SEU TRATAMENTO

KRZYZANOWSKI, F.C.<sup>1</sup>; HENNING, A.A.<sup>1</sup>; FRANÇA-NETO, J.B.<sup>1</sup>; LOPES, I.O.N.<sup>1</sup>; DIAZ-ZORITA, M.<sup>2</sup>; COSTA, N.P. DA<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, fck@cnpso.embrapa.br; <sup>2</sup>Coniscet-fauba y Nitragin Argentina S/A., Buenos Aires, Argentina.

Vários produtos têm sido veiculados via semente, visando a sua proteção contra fungos e insetos de solo, patógenos transmitidos por semente, suprimento de micronutrientes para a planta e de inoculante para fixação simbiótica de nitrogênio. Essa situação resulta em volume de calda superior aos 300 mL / 50 kg de semente, indicado como volume máximo tolerado de solução aquosa, para a não ocorrência de danos, soltando o tegumento e prejudicando a germinação (TECNOLOGIAS, 2006). A calda para o tratamento da semente é composta pela combinação dos produtos a serem utilizados, tais como fungicidas, inseticidas, micronutrientes, inoculantes, corantes e polímeros, que já são formulados em forma líquida, cujo potencial osmótico é diferente das soluções aquosas avaliadas anteriormente (KRZYZANOWSKI, et. al., 2006), resultando em maior tolerância ao uso de volumes de calda superiores ao indicado pela pesquisa. O setor produtivo tem demandado informações referentes à utilização de volume maior de calda no tratamento de semente na semeadura, em decorrência da praticidade e do momento apropriado para essa realização. O objetivo deste trabalho foi avaliar os possíveis efeitos do tratamento de semente de soja com volumes de calda acima do indicado sobre suas qualidades física e fisiológica.

Sementes de soja da cultivar TMG 103, oriundas de dois lotes de sementes comerciais com qualidade fisiológica classificada como ótima (germinação 95% e vigor 92%), e baixa (germinação 71% e vigor 61%), foram avaliadas quanto aos tratamentos: 1) testemunha; 2) fungicida + micronutrientes + inseticida + inoculante + aditivos protetores, volume de calda (v.c.) de 1.080 mL / 100 kg. de semente e 3) fungicida + inoculante + aditivos protetores, v.c. de 640 mL / 100 kg de semente.

Os produtos e suas doses foram os seguintes: fungicida - Nitragin Protreat (carbendazin + thiram) na dose de 200 mL do produto comercial (p.c.) / 100 kg; inseticida - Standak (fipronil) na dose de 200 mL p.c. / 100 kg; micronutrientes - CoMo na dose de 240 mL p.c. / 100 kg; inoculante - Nitragin Optimize na dose de 300 mL p.c./ 100 kg; e aditivos protetores - Nitragin Power formulado em dois componentes nas doses de 90 mL + 70 mL p.c. / 100 kg.

A avaliação das qualidades física e fisiológica da semente foi efetuada pelos testes de tetrazólio, para a seleção dos lotes de semente dos dois níveis de qualidade, de determinação do grau de umidade da semente, de germinação, de comprimento de plântulas e de emergência em areia.

Para a avaliação da emergência de plântulas no campo foram conduzidos dois experimentos na fazenda experimental da Embrapa Soja, sendo o primeiro com semeadura em solo seco, assim permanecendo por oito dias, quando foi suprida irrigação, e o segundo semeadura com irrigação logo após. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com quatro repetições, exceto no teste de emergência de plântulas no campo, que foi em blocos ao acaso. A análise da variância foi efetuada pelo programa SASM e a separação das médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de germinação (Tabela 1) do lote de alto vigor não variou entre os tratamentos, no entanto, para o lote de baixo vigor observou-se um pequeno incremento no seu percentual nos dois tratamentos com produtos. Quanto ao comprimento de plântula (Tabela 2) no lote de baixo vigor, observou-se redução de crescimento nos dois níveis de calda aplicados, comparando-se com a testemunha não tratada. Para o lote de alto vigor,

esses efeitos não foram constatados. A redução observada foi devida ao encurtamento do hipocótilo, caracterizando leve fitotoxicidade dos produtos. Quanto à emergência em areia (Tabela 3), houve redução para o tratamento 2, no lote de baixo vigor. Para o lote de alto vigor, não houve diferença estatística entre os tratamentos avaliados.

Avaliando as interações triplas, nos estudos de emergência no campo na condição de solo seco nos dois níveis de vigor, nos dois tratamentos com produtos as emergências foram superiores a da testemunha (Tabela 4). Nas condições de irrigação, apenas o lote de baixo vigor teve melhora de emergência com o tratamento das sementes. No estudo das

**Tabela 1.** Germinação (%) de semente de soja da cv. TMG 103 de alto e baixo vigor, submetida a três tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2007.

Tratamentos	Germinação (%)		
	Alto vigor	Baixo vigor	Média
1 - Zero mL	94,8 aA	71,0 bB	82,9 a
2 - 1,080 mL	93,5 aA	75,3 aB	84,4 a
3 - 640 mL	93,5 aA	74,0 abB	83,8 a
Média	93,9 A	73,4 B	-

C.V.: 2,48%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Comprimento de plântulas (cm) originárias de semente de soja da cv. TMG 103 de alto e baixo vigor, submetida a três tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2007.

Tratamento	Comprimento de plântula (cm)		
	Alto vigor	Baixo vigor	Média
1 - Zero mL	29,3 aA	18,0 aB	23,75 a
2 - 1,080 mL	28,0 aA	14,5 bB	21,3 b
3 - 640 mL	27,6 aA	13,9 bB	20,8 b
Média	28,3 A	15,5 B	-

C.V.: 5,12%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Emergência em areia de plântulas (%) originárias de semente de soja da cv. TMG 103 de alto e baixo vigor, submetida a três tratamentos de volumes de calda. Embrapa Soja, 2007.

Tratamento	Emergência em areia (%)		
	Alto vigor	Baixo vigor	Média
1 - Zero mL	95,8 aA	71,3 bB	83,6 b
2 - 1,080 mL	96,3 aA	69,2 cB	82,8 b
3 - 640 mL	95,5 aA	76,0 aB	86,8 a
Média	95,9 A	72,2 B	-

C.V.: 0,82%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Emergência no campo (%) de plântulas originárias de semente de soja da cv. TMG 103 de alto e baixo vigor, submetida a três tratamentos de volumes de calda, semeada em duas condições de disponibilidade hídrica do solo: efeito da interação dos níveis de vigor dentro de semeaduras e tratamento. Embrapa Soja, 2007.

Semeadura	Tratamento	Emergência no campo (%)			
		Vigor alto	Vigor baixo	Média	Média
Primeira	1 - Zero mL	81,8 bA	35,8 bB	58,8 b	66,1 b
	2 - 1.080 mL	88,6 aA	50,5 aB	69,6 a	
	3 - 640 mL	88,8 aA	51,0 aB	69,9 a	
Segunda	1 - Zero mL	91,3 aA	67,4 bB	79,4 b	82,1 a
	2 - 1.080 mL	93,3 aA	75,3 aB	84,3 a	
	3 - 640 mL	91,2 aA	73,9 aB	82,6 a	
Média		89,2 A	59,0 B	-	-

C.V.: 4,27 %

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

condições de semeaduras dentro de vigor e volumes de calda (Tabela 5), na média geral dos tratamentos, houve incremento positivo e estatisticamente diferentes para os tratamentos 2 e 3 em relação ao 1. Na média geral das semeaduras, a condição irrigada, semeadura 2, prevaleceu sobre a não irrigada por oito dias, semeadura 1.

Os resultados obtidos permitem concluir que em condições de utilização dos produtos em forma líquida é possível utilizar os volumes de calda para o tratamento de semente, antes da semeadura, de até 1.080 mL por 100 kg, sem que ocorram efeitos negativos quanto ao seu desempenho fisiológico para lotes de alto vigor, tanto nos estudos de laboratório, casa-

de-vegetação e de campo, o que é compatível com os dados observados por Krzyzanowski et al. (2006) para avaliações de laboratório e de casa-de-vegetação.

#### Referências

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2007. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2006. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; FRANÇA-NETO, J. B.; LOPES, I. O. N.; ZORITA, M. D.; COSTA, N. P. Volume de calda

**Tabela 5.** Emergência no campo (%) de plântulas originárias de semente de soja da cv. TMG 103 de alto e baixo vigor, submetida a três tratamentos de volumes de calda, semeada em duas condições de disponibilidade hídrica do solo: efeito da interação das semeaduras dentro de vigor e tratamento. Embrapa Soja, 2007.

Tratamento	Vigor	Emergência no campo (%)			
		Semeadura 1	Semeadura 2	Média	Média
1 - Zero mL	Alto	81,8 B	91,3 A	86,5 a	69,1 b
	Baixo	35,8 B	67,4 A	51,6 b	
2 - 1.080 mL	Alto	88,6 B	93,3 A	91,0 a	76,9 a
	Baixo	50,5 B	75,3 A	62,9 b	
3 - 640 mL	Alto	88,8 A	91,2 A	90,0 a	76,2 a
	Baixo	51,0 B	73,9 A	62,5 b	
Média		66,1 B	82,1 A	-	-

C.V.: 4,27%;

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

com diferentes produtos para o tratamento de semente de soja e seu efeito sobre a qualidade fisiológica. In REUNIÃO DE PESQUISA DE

SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 470 – 472.





## **Índice de Autores**



**A**

Abud, S. 80, 83, 112, 114, 126, 211  
Adegas, F.S. 199, 202  
Albuquerque, M.C.F. 219  
Almeida, A.M.R. 95, 97, 99, 101, 110  
Almeida, F.A. 18  
Almeida, L.A. de 95, 97, 99, 101, 110, 126, 134, 136, 138, 149, 151, 153, 156  
Almeida, N.S. 80, 83  
Almeida, R.D. de 143  
Almeida Júnior, D. 143  
Almeira, A.M.S. 126  
Andrade, N.S. 80, 83  
Andrade, P.M. 80, 83  
Antuniassi, U.R. 77  
Arantes, N.E. 110, 112, 114, 126  
Archangelo, E.R. 39, 197  
Arias, C.A.A. 95, 97, 99, 101, 126, 149, 151  
Assis, R.L. 171  
Assunção, M.S. 126  
Avelar, S.A.G. 219

**B**

Bail, J.L. 21  
Balardin, R. 80, 83  
Barros, H.B. 123, 143, 216  
Barros, R. 33, 80, 83  
Beckert, O.P. 21  
Bellettini, N.M.T. 48  
Bellettini, S. 48  
Benchimol, R.L. 59  
Benites, V. de M. 171, 183  
Bertagnolli, P.F. 91, 93, 97, 99, 101  
Betta, M. 171, 183  
Boldt, A.S. 120  
Bonelli, M.A.P.O. 77  
Borkert, C.M. 174, 177, 180  
Brighenti, A.M. 199, 202  
Brito Neto, A.J. de 48  
Brugnera, A. 27, 30  
Brumatti, P.S.R. 219  
Bueno, A.F. 45  
Buzetti, S. 168

**C**

Campo, R.J. 191  
Cappellari, D. 143  
Carbonari, C.A. 77  
Cardoso, E.A. 197  
Cardoso, T.M. 54  
Carneiro, G.E. de S. 21, 95, 97, 99, 101

Carrão-Panizzi, M.C. 95, 97, 99, 101  
Carvalho, M.L.M. 228  
Castro, C. de 174, 187  
Castro, D.S. 171  
Cavenaghi, A.L. 77  
Coimbra, R.R. 39, 197  
Correa, M.R. 77  
Corrêa-Ferreira, B.S. 41  
Costa, M.M. 205  
Costa, N.P. da 213, 238  
Costa, O. 222, 225  
Costamilan, L.M. 91, 93  
Cremon, C. 33, 165  
Cruz, C.D. 117, 123  
Cruz, F.A.B. 168  
Cruz, T.V. 27, 30

**D**

Dalla Nora, T. 103, 104, 106, 107, 109  
Daltro, E.M.F. 219  
Dellagostin, M. 103, 104, 106, 107, 109  
Dengler, R.U. 21  
Dianese, A.C. 128  
Dias, M.D. 80, 83, 86  
Dias, W.P. 62, 64, 95, 97, 99, 101, 110, 126  
Diaz-Zorita, M. 238  
Di Stefano, J.G. 126  
Domit, L.A. 21, 95, 97, 99, 101

**E**

Eichelberger, L. 91, 93  
El-Husny, J.C. 59, 149, 151

**F**

Farias Neto, A.L. 126, 128, 131, 211  
Fávaro, A.É. 33  
Feksa, H.R. 80, 83  
Fidelis, R.R. 143  
Filho, G.A.M. 18  
Finoto, E.L. 216  
França-Neto, J.B. 213, 219, 222, 225, 228, 238  
Francisco, A. 62, 64  
Freitas, J. de 51  
Fronza, V. 110  
Furlan, S.H. 73, 80, 83

**G**

Gavassoni, W.L. 80, 83  
Gazziero, D.L.P. 199, 202, 219, 222, 225

Gianluppi, D. 153, 235  
 Gianluppi, V. 149, 151, 153, 156, 159, 235  
 Gilioli, A.L. 61, 140, 141, 142  
 Gilioli, B.L. 61, 140, 141, 142  
 Gilioli, J.L. 61, 140, 141, 142  
 Godoy, C.V. 80, 83, 86  
 Gomes, G.V. 171  
 Gomide, F.B. 21, 95, 97, 99, 101  
 Guimarães, L.B. 134, 136, 138

## H

Henning, A.A. 213, 219, 238  
 Homechin, M. 62, 64  
 Hungria, M. 191

## I

Iamamoto, M.M. 80, 83  
 Ito, M.A. 80, 83  
 Ivanoff, M.E. 232

## K

Kaster, M. 95, 97, 99, 101, 110, 134, 136, 138, 146, 149, 151  
 Kiihl, R.A. de S. 110, 134, 136, 138  
 Klepker, D. 149, 151  
 Koyama, S. 48  
 Krzyzanowski, F.C. 213, 222, 225, 238

## L

Lambert, E.S. 146, 149, 151  
 Lima, A.M. 39, 197  
 Lima, D. 21  
 Lopes, I.O.N. 80, 83, 86, 238  
 Lucas, B.V. 54  
 Lucas, M.B. 54

## M

Mancini, M.C. 205  
 Martins, M.C. 27, 30, 80, 83  
 Matsuo, É. 117, 120, 123  
 Maurina, A.C. 213  
 Mauro, A.O. 205  
 Menezes, C.C.E. 183  
 Menten, J.O.M. 66  
 Mesquita, C. de M. 213  
 Meyer, M.C. 59, 80, 83, 86, 149, 151, 177, 180  
 Micheli, A. 51  
 Miguel-Wruck, D.S. 70, 80, 83  
 Miranda, L.C. 21, 95, 97, 99, 101

Montalván, A.R. 149, 151  
 Monteiro, P.M.F.O. 112, 114, 126, 134, 136, 138, 211  
 Moraes, R.M.A. 91, 93  
 Morceli Júnior, A.A. 205  
 Moreira, A. 187  
 Moreira, C.T. 112, 114, 126, 128, 131, 211

## N

Naoe, L.K. 39, 197  
 Neiva, L.C.S. 134, 136, 138  
 Nogueira, A.P.O. 117, 120, 123  
 Nonomura, F.E. 48  
 Novelino, J.O. 165  
 Nunes, M.R. 134, 136, 138  
 Nunes Filho, J. 112, 114  
 Nunes Junior, J. 134  
 Nunes Júnior, J. 45, 80, 83, 86, 126, 136, 138, 211

## O

Oliveira, A.B. 21  
 Oliveira, A.C.B. 146  
 Oliveira, E.F. de 103, 104, 106, 107, 109  
 Oliveira, F.A. de 174, 187  
 Oliveira, L.J. 45  
 Oliveira, M.A.R. de 103, 104, 106, 107, 109  
 Oliveira, M.C.N.de 41  
 Oliveira Júnior, A. de 177, 180  
 Ono, F.B. 33, 165  
 Ootani, M.A. 39, 197

## P

Pádua, G.P. 222, 225, 228  
 Paes, J.M.V. 70  
 Palagi, C.A. 103, 104, 106, 107, 109  
 Peixoto, C.P. 27, 30  
 Pellizzaro, E. 41  
 Peluzio, J.M. 143  
 Pereira, D.G. 117  
 Pimenta, C.B. 80, 83, 86  
 Pípolo, A.E. 21, 95, 97, 99, 101, 149, 151  
 Polidoro, J.C. 183  
 Prince, P. 61

## R

Ramos Júnior, E.U. 83  
 Rangel, M.A.S. 165  
 Reis, M.S. 117  
 Ribeiro, N.R. 62, 64

- Richetti, A. 15  
Rodovalho, R.F. 110, 112, 114  
Rodrigues, R. 54  
Rollemberg, M. 131  
Ruas, J.M. 77  
Ruthes, E. 51
- S**
- Sá, F.C.B.de 48  
Santos, I. dos 80, 83  
Sarti, D.G.P. 205  
Savador, J.F. 77  
Scherb, C.T. 73  
Schiochet Júnior, C. 171  
Schipanski, C.A. 51  
Schuster, I. 103, 104, 106, 107, 109  
Sediyama, T. 117, 120, 123, 216  
Serafim, M.E. 33, 165  
Sfredo, G.J. 174, 177, 180  
Silva, C.M. 59  
Silva, G.P. 171  
Silva, J.B. 159, 232  
Silva, J.C. da 143  
Silva, J.F.V. 62, 64  
Silva, L.O. 134, 136, 138  
Silva, N.S. 126, 128, 131  
Silva, O.C. da 51  
Silva, S.A. 128, 131  
Silva, S.R.G. 159, 232  
Silva Filho, P.M. 21  
Silveira-Filho, A. 59  
Siqueri, F.V. 77, 80, 83  
Smiderle, O.J. 153, 156, 159, 232, 235  
Souza, P.I.M. 80, 83, 110, 112, 114, 126, 128,  
131, 153, 211
- Stasievski, A. 66
- T**
- Tancredi, F.D. 216  
Teixeira, R.C. 120, 123  
Teixeira, R.N. 126, 211  
Togni, D.A.J. 66  
Toledo, J.F.F. 95, 97, 99, 101, 110, 126, 149,  
151  
Toledo, M.R. 216  
Toledo, R.M.C.P. 126, 134, 136, 138
- U**
- Uchôa, S.C.P. 232
- V**
- Vicente, D. 103, 104, 106, 107, 109  
Vieira, C.P. 18  
Vieira, N.E. 134, 136, 138  
Vitorino, A.C.T. 33  
Voll, E. 199, 202
- Y**
- Yorinori, J.T. 95, 97, 99, 101, 110, 126, 134,  
136, 138
- Z**
- Zanni, W.A. 205  
Zito, R.K. 70, 110, 112, 114, 225



---

***Soja***