

Tecnologia & Produção

Milho Safrinha e Culturas de Inverno **2013**

Editores

Renato Roscoe
André Luis Faleiros Lourenção
José Fernando Jurca Grigolli
Alex Marcel Melotto
Carlos Pitol
Renata de Azambuja Silva Miranda

Layout e Diagramação

Diego Corrêa Gamarra

Maracaju/2013



Tecnologia e Produção: Milho Safinha e Culturas de Inverno 2013

Fundação MS.

Estrada da Usina Velha, Km 02 - Zona Rural - Caixa Postal 137
CEP 79150-000 - Maracaju - mato Grosso do Sul
Fone/Fax (67) 3454 2631.
www.fundacaoms.org.br

IMPRESSO NO BRASIL

T255 Tecnologia e produção: milho safrinha e culturas de inverno 2013 /
 Editores Renato Roscoe ... [et al.]. -- Curitiba : Midiograf, 2013
 172 p. : il.

Inclui bibliografia
ISBN

1. Milho. 2. Consórcio. 3. Crambe. I. Roscoe, Renato. II.
Lourenção, André Luis Faleiros. III. Grigolli, José Fernando Jurca. IV.
Melotto, Alex Marcel. V. Pitol, Carlos. VI. Miranda, Renata Azambuja
Silva. VII. Título.

CDU 633.15

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição
e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e
Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

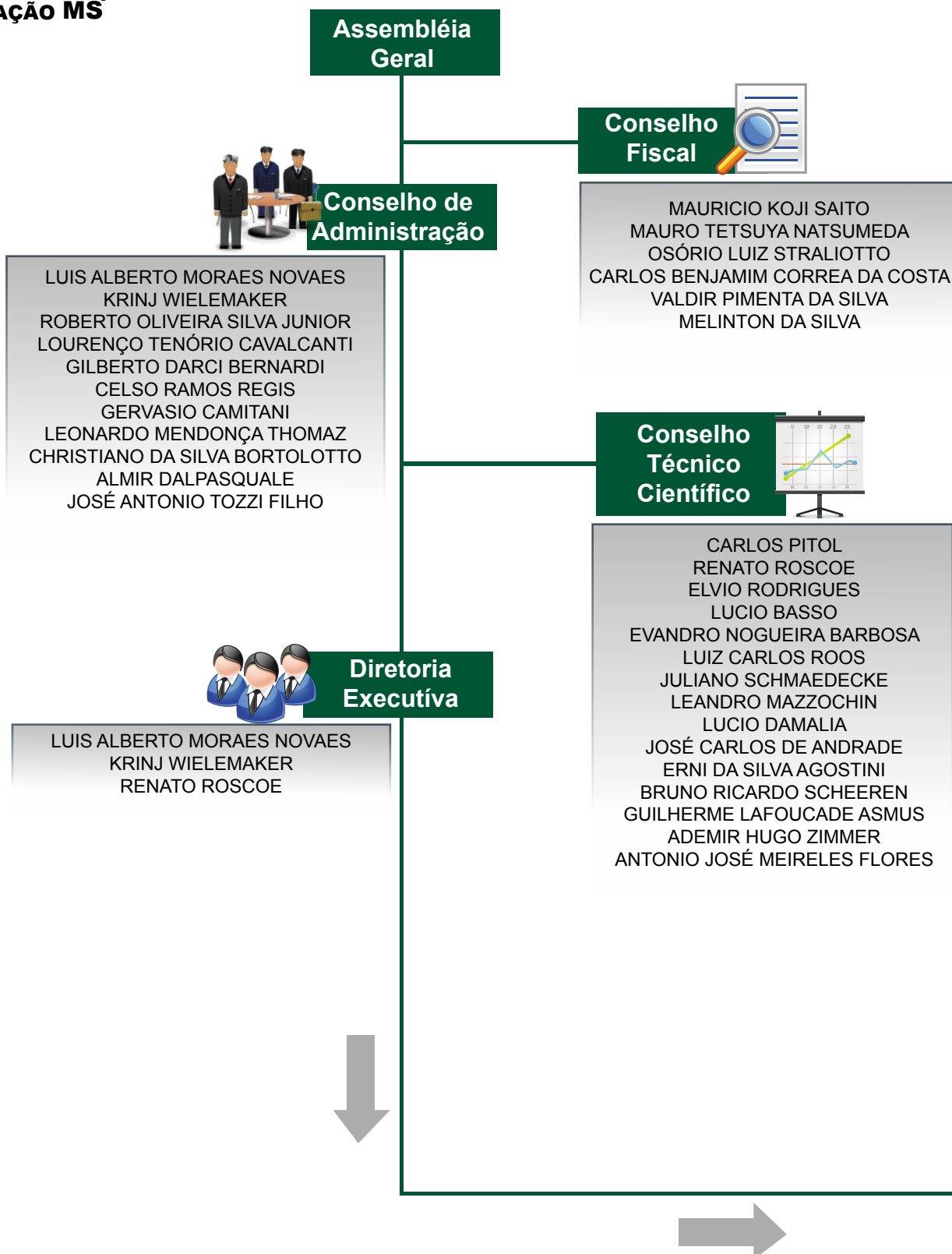
**O EVENTO
TECNOLÓGICO
DO AGRO EM
MATO GROSSO DO SUL**



**22 a 24
Janeiro**

Aguarde...

CONHEÇA A



FUNDAÇÃO MS

Paulo Oliveira da Silva
Aldo Araujo da Silva
Eng. Agr. M. Sc José Fernando J. Grigolli

Fitossanidade

Paulinho Ossuna Salina
Andrei A.da Costa
Felipe C. da Costa
Amancio C. da Costa
Eng. Agr. Renata A. S. Miranda
Eng. Agr. Dr. Renato Roscoe

Manejo e Fertilidade do solo

Alexandro Santos da Silva
Maurício Gomes da Costa
Eugenio Silvestre da Silva
Florisvaldo Ferreira Dutra
Paulo Cesar S. da Silva
Tec. Agrícola Thiago da S. Romeiro
Tec. Agrícola Elton Jose Erbes
Eng. Agr. Carlos Pitol

Fitotecnia Soja

Antonio C. Sanabria Brites
Davi Cândido de Almeida
Silverio Brites de Oliveira
Altair Barbosa Pires
Claudiomiro Schlosser
Olinto Guerra Gomes
Milton Aquilar
Eng. Agr. Dr. André Luis F. Lourenção

Validação de Tecnologia

Eng. Agr. Vonei Jerziony
Tec. Agrícola Jaimir F. dos Santos

Agroenergia

Biólogo M. Sc. Alex M. Melotto

Sistemas Integrados

Diego Camargo Ferreira
Josué Samuel de Souza
Fábio Além Corrêa
Eulógio da Silva Lemes
Luciano Gonçalves Soares
Tec. Agr. Diógenes C.de Lima Alves
Elder Ronaldo Cal
Eng. Agr. Dr. André Luis F. Lourenção

Fitotecnia Milho

Francisco Santana Borges
Sebastião de Assis Carneiro
Dimorvan de Oliveira Jr.
Juliano Diego de Carvalho Araujo
Tec. Agrícola Adir Saggin
Tec. Agrícola Luis Paulo Huber
Eng. Agr. Dr. André Luis F. Lourenção

Unidades de Pesquisa

Ana Maria da Silva
Édipo Bicudo Melo
Graciela Bezerra Duarte
Jociane da Silva Rios Varga
Joelma Franco da Silva
Precila Santana da Silva
Jociane da Silva Reis

Administrativo

Frank Mitsuo Muneisch
Bruna Félix
Patricia Evelyn S. Ferreira

Financeiro



Gerencia Técnica Científica

Eng. Agr. Dr. André Luis F. Lourenção



Assessoria de Comunicação Social

Diego C. Gamarra



Gerencia Administrativa

Raquel Couto Farias



Diretor Executivo

Eng. Agr. Dr. Renato Roscoe





Atuação



Fundada em 18 de Março de 1992, a Fundação MS para a Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias é uma empresa privada, sem fins lucrativos e com atestados de Utilidade Pública Municipal, Estadual e Federal. Foi criada por produtores rurais, com o objetivo de gerar e adaptar tecnologias para apoiar o expressivo crescimento na área cultivada em Mato Grosso do Sul.

Desde o início focou no desenvolvimento do sistema plantio direto e na busca por alternativas para a rotação de culturas e cobertura do solo no outono-inverno. Foi pioneira nas pesquisas com sistemas integrados lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta. Trabalhou para a adaptação de variedades de soja, buscando materiais mais precoces e produtivos, o que possibilitou a introdução e consolidação do milho safrinha. Lançou variedades de aveia branca (*Avena sativa*) e ervilhaca peluda

(*Vicia villosa*) e a primeira variedade de crambe (*Crambe abyssinica*) registrada no Brasil, oleaginosa alternativa de outono inverno. Através de seus trabalhos de pesquisa posicionou, de forma isenta, corretivos e fertilizantes, assim como produtos para proteção de plantas. As informações foram sistematizadas na forma de publicações, com a criação dos anuários "Tecnologia e Produção: Soja e Milho" e "Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de Inverno".

A difusão dos resultados de pesquisa e de novas tecnologias sempre foi uma prioridade. Assim surgiram os tradicionais dias de campo e seminários de apresentação de resultados de safra e safrinha. Em 1995, a Fundação MS criou o Showtec, um evento de demonstração e discussão de tecnologias e inovações para os produtores rurais.

Missão: Inovação Tecnológica.

Visão: Gerar, validar e transferir tecnologias agropecuárias, visando a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Valores: Comprometimento, Inovação, Agilidade, Credibilidade, Transparência, Imparcialidade, Competência, Humildade, Persistência, Qualidade e Responsabilidade Sócio-Ambiental.



Organização institucional

Em 2011, a Fundação MS teve alteração em seu Estatuto e Organograma, sendo estabelecidos como Mantenedores Institucionais: a Federação da Agricultura de Mato Grosso do Sul (FAMASUL), a Organização das Cooperativas do Brasil – Mato Grosso do Sul (OCB-MS) e a Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso do Sul (APROSOJA-MS). Foi instituído, ainda, o grupo de Mantenedores Produtores Rurais, constituído por produtores que contribuem espontaneamente para a Fundação MS, com cotas proporcionais ao tamanho de suas áreas. Este grupo de produtores rurais, juntamente com as empresas de Assistência Técnica Conveniadas tem acesso privilegiado às informações geradas pela Fundação MS bem como entrada nos eventos exclusivos e participação ativa nos conselhos e deliberações da Fundação MS.

Atualmente com 50 funcionários, sendo seis pesquisadores, a Fundação MS desenvolve trabalhos de pesquisa nas áreas de Fitotecnia Soja, Fitotecnia Milho, Fertilidade e Manejo do Solo, Fitossanidade, Sistemas de Produção Integrados, Agroenergia e Culturas de Inverno.

www.fundacaoms.org.br



[/fundacaomsoficial](https://www.youtube.com/fundacaomsoficial)



Baixe o QR CODE em seu celular ou tablet, aproxime o aparelho do código ao lado e saiba mais sobre a Fundação MS.

Mantenedores Institucionais da Fundação MS

Estas instituições contribuem para o progresso do Agro, apoiando as ações da Fundação MS no desenvolvimento de tecnologias agrícolas para Mato Grosso do Sul. Agradecemos aos Mantenedores Institucionais por todo apoio conferido à nossa Instituição.



**SISTEMA
FAMASUL**
MATO GROSSO DO SUL

SENAR
FUNAR
APROSOJA
SINDICATOS RURAIS



Mantenedores Produtores Rurais da Fundação MS

A Fundação MS conta com Mantenedores Produtores Rurais que contribuem anualmente, de forma voluntária, com um valor proporcional à sua área agrícola. Esta importante contribuição auxilia na manutenção das atividades da Fundação MS, assegurando a execução dos trabalhos de pesquisa e difusão de tecnologias. Sentimo-nos honrados em contar com a contribuição voluntária dos produtores rurais que são a principal razão do nosso trabalho.

Adrianus Lodevicus Maria Vosters

Alair Ribeiro Fernandes

Alaor Teixeira Filho

Alessandra Correa Iglesias

Alexandre Duarte Artuso

Alexandre Marcio Menin

Aluisio da Silva Ramos

Ana de Arruda Moraes Ribeiro

Ana Lia Moraes Novaes

Ana Nery Terra Souza

André de Arruda Moraes Ribeiro

Angelo José Bortoluzzi

Antonio de Moraes Ribeiro Neto

Antonio Ricardo M. Lombardi

Antonio Reinaldo Schineid

Ari Basso

Ari Miotto

Arlindo Luiz Zemolin

Arthemio Olegario de Souza

Arthemio Olegario de Souza JR

Augusto Braga Schneid

Breno de Arruda

Cacilda Cristina Fernandes Aniz

Camila Ávila Corrêa da Costa

Capeva Agrícola Ltda

Carla Paula Rosa

Carlos Benjamim Melo Corrêa da Costa

Carlos Roberto Junqueira Franco

Celso Villani

Christian André Paridaem

Cintia Raquel Busanello Novaes

Claudia Garcia Martins

Claudio Mello Correa da Costa

Claudio Rogerio Stefanello

Claudio S. Beretta

Cleber Nelson Desconsi

Cleide Ávila Corrêa Da Costa

Clélia Maria de Souza Corrêa da Costa

Clóvis Vicensi

Cornelis Johannes Henricus Suijkerbuijk

Cristiane Peres Moreira Leite Tozzi

Danielle Chaves Jallad da Rocha

Danilo Kudiess

Darcisio Bremm

David Ishy de Matos

Dilceu Mori

Dirceu Leodir Freitag

Edimar Marques da Silva

Eduardo Augusto Barcellos

Eduardo Correa Ridel

Eliane de Lima Souza

Eliomar Veira Sarmiento

Eliza Maria de Azambuja Silva Miranda

Elvio Rodrigues

Elza Gonçalves Doria Passos

Emerson Luis Perosa

Engelien Klasina Beukhof

Evandro Ari Viapiana

Fatima Alves de Souza Silva

Felix Ari Bernart

Fernanda Moraes Pereira de Souza

Fernando Casali

Flavio Viecili

Florino Wielemaker

Francisca Valeria Costa e Costa

Gabriel Borges Basso

Genesio Mazzochin

Gerson Yuiti Miyasaki

Gijbertus Beukhof

Gooitzen Geert Kruizenga

Gustavo Muzzi Mendes

Guy de Ferran Correa

Homero Raul Stefanello

Irineu D. Schwambach

Irineu Busatto

Ivoacir Antonio Busatto

Jaafar Lima Aniz

Jaime Basso

Jairo da Silva Antoria

Jarbas Barbosa

Jerry Cambuy

João Carlos Spessato

João Jose Jallad

Joceli Gianlupi

Johanna Paulina Wilhelmina

Jordeli Dias do Prado

Jorge Landefeldt da Silva

Jorge Mori

Jose Adolfo Lima Souza

José Alfredo Buainain

Jose Antonio Vian

Jose Antonio Tozzi Filho

Jose Assis de Lara

Jose Mario Basso

Jose Texeira Mendes

Joan Francisco Vosters

Juarez Kalife Filho

Juliano Beukhof

Juliano Schmaedecke

Juventil Brignoli

Krijn Wielemaker

Leandro Mazzochin

Lenita Schmit de Oliveira Silva

Leo Renato Miranda

Leonardo de Souza Sarmiento

Leonardo M. Thomaz

Leoncio de Souza Brito

Leonel Lemos de Souza Brito

Lino Matiazi

Livia Moreira Tozzi

Laurenço Tenório Cavalcanti

Lucas da Rocha

Luciana Ávila Corrêa da Costa

Luciano Marques da Silva

Luciano Muzzi Mendes

Lucio Damalia

Lucio Mauro Borges Basso

Luis Alberto Moraes Novaes

Luis Flavio Muzzi Mendes

Luis Fernando Bastos

Luiz Carlos Roos

Luiz Mori

Luiz Sergio Piccioni

Maarten Martinus de Reus

Manoel Martins Neto

Marcio Leandro dos Santos Timm

Marcos Moraes Pereira de Souza

Marcy Garcia Martins

Maria Alice Garcia Martins

Maria Aparecida Mores de Souza

Maria das Gracas Muzzi Mendes

Maura Simões Neder Buainain

Mauricio Koji Saito

Mauro Christianini

Max Bernhard Matter

Meliton da Silva

Michael Gianlupe

Mirta Bohn

Nilton Mori

Norberto Kuhn

Orlando Limberger

Patricia Braga Schneid

Paulo Mori

Priscilla Martins Forti de Souza

Regina Fatima Alves Correa Iglesias

Reinaldo Azambuja Silva

Renato José Sponchiado

Roberto de Oliveira Silva Junior

Roberto Luiz Pereira de Souza

Roni José Alessio

Rosa Elane Antoria Lucas

Rovilson Alves Correa

Sapé Agropastoril LTDA

Sérgio Azuaga Corrêa da Costa

Sérgio M. Nishimura

Simon Cornelis Maria Spekken

Sonia Oliveira Rodrigues

Soraya Barbosa Landefeldt

Talis Basso

Tammy Moreira Tozzi

Tarciso Nunes Liberal

Telmo Roos

Thaynara Basso

Thijmen Gijsbertus Beukhof

Toshiro Suzuki

Tulio Basso

Valdenir Portela Cardoso

Valquirio Rossato

Walter Hipoliety Maria Van de Vijver

Wladimir dos Santos Teresa

Parceiros de Pesquisa

Instituições de Pesquisa



Cooperativas



Manejo e Fertilidade do Solo



Fitossanidade



Fitotecnia



Agroenergia



Outros Setores





Assistências Técnicas Conveniadas

Maracaju



Fone: 67 3454 1119
ag.seiva@terra.com.br



Agropecuária Mazzochin
Fone: 67 3454 1246



Fone: 67 3454 3099
agr.mju@hotmail.com



Fone: 67 3454 6615
agroimpar@hotmail.com



Fone: 67 3454 5145
contato@cerradomaracaju.com.br

Bruno Ricardo Scheeren

Fone: 67 9973 0729
bruno_ricardo@terra.com.br

Luciano Muzzi Mendes

Fone: 67 3454 5162
lucmen@terra.com.br



Fone: 3454 2260
marcioluiz@terra.com.br

Luis Alberto Moraes Novaes

Fone: 67 3454 4868
mandi@famasul.com.br



Fone: 67 3454 2742
platenel@terra.com.br



AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA
Fone: 67 3454 7268
exnascimento@coamo.com.br



ENGENHARIA E PLANEJAMENTO RURAL
Fone: 67 3454 2304
ne.rossi@bol.com.br

Rio Brilhante

Dirson Artur Freitag

Fone: 67 3454 5162
dirsonfreitag@hotmail.com

Evandro Nogueira Barbosa

Fone: 67 9973 4071
evandro@top.com.br



PLANORIO
Fone: 67 3452 7252
projerb@douranet.com.br



Fone: 67 3452 7063
coperplanrb@hotmail.com



Planejamento e Serviços
Agrop. Safra Ltda.
Fone: 67 3452 7536
safra@douranet.com.br

Aral Moreira

Cultuival
Planejamento e Consultoria
Agropecuária
Fone: 67 9976 7051
cultivarms@bol.com.br

Dourados



Consultoria e Planejamento
Agropecuário Ltda.
Fone: 67 3426 6447
coperplan@terra.com.br

Francisco Facco

Fone: 67 3425 7042
faccolda@brturbo.com.br

Murilo Bonilha Botelho

Fone: 67 3423 5152
murilobotelho@terra.com.br



Fone: 67 3422 8119
cpadourados@hotmail.com

Domingos Sávio de Souza

Fone: 67 9971 4676
domingossavios@uol.com.br

Gilberto D. Bernardi

Fone: 67 3426 6447
gilbertober@brturbo.com



Projetos Agropecuários Ltda.
Fone: 67 3421 6329
pampa.dou@terra.com.br



Fone: 67 3421 3005
snp8@terra.com.br

Caarapó

JB Rural

Fone: 67 3453 1842
jbrural@superig.com.br

João Aurélio Damião

Fone: 67 3453 1633
jjrural@douranet.com.br

Amambai



Fone: 67 3481 1365
agrotec.sc@brturbo.com.br

Itaporã



Fone: 67 3451 1315
contato@projepora.com.br

Jardim



Consultoria e Planejamento Agropecuária
Fone: 67 3451 1400
coplanagri@gmail.com

Laguna Carapã



Fone: 67 3438 1245
coperplanlag@uol.com.br

Dourandina



PRADELA'S
Assessoria e Planejamento
Agropecuário Ltda.
Fone: 67 3412 1168
harprad@teleflexnet.com.br

Bonito



PROCERES
Planejamento, Consultoria e
Assessoria Técnica Agropecuária Ltda.

Sidrolândia



Fone: 67 3272-1193
planotec@sidronet.com.br

Palavra do Presidente

Luis Alberto Moraes Novaes

Mais uma safra, mais uma safrinha... Somos naturalmente beneficiados por ter a possibilidade de colher duas safras ao ano. É... mas quem vê de longe pensa que é fácil...

MARATONA. Como muito bem escreveu nosso Pesquisador Dr. André Luis Faleiros Lourenção, comparando nossa colheita de soja e simultâneo plantio de milho safrinha a uma verdadeira maratona. Uma corrida contra o tempo, em busca de minimizarmos o alto risco que envolve a segunda safra, a SAFRINHA. Que a tempo, já deixou de ser safrinha...

Uma safrinha que virou safrão e riscos envolvidos longe de serem pequenos. Duas vertentes (porte e risco) que ambas demandam extrema profissionalização do sistema de produção para se alcançar E MANTER resultados consistentes.

Ao produtor, a necessidade de estar atento às tecnologias. Tão importante quanto, será estar atento à elevação dos custos de produção, analisando o tripé “tecnologia x custo x resultado efetivo”.

Como instituição de pesquisa e difusão de tecnologias que somos, temos a obrigação de sempre salientar alguns princípios agronômicos fundamentais para a sustentabilidade dos sistemas de produção e para a longevidade das tecnologias:

1- Rotação de culturas.

2- Alternância na utilização de princípios ativos de herbicidas, fungicidas e inseticidas. EVITAR USO CONTÍNUO de produtos do mesmo grupo químico (eleva o risco de aparecimento de doenças, pragas ou plantas daninhas resistentes).

3- Alternância na utilização de tecnologias. O exemplo bem oportuno, é a necessidade das

“áreas de refúgio” (plantio de materiais não OGM ou convencionais). Nota-se que o item 2 e 3 são diretamente ligados.

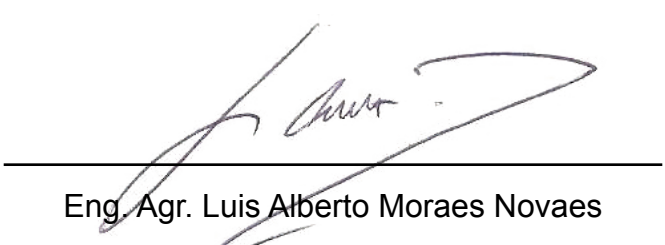
4- Produção de massa verde (matéria orgânica - cobertura de solo) para um plantio direto eficiente.

Às empresas, sempre parceiras, produtoras de materiais genéticos e/ou biotecnologia, a sugestão é que aproximem-se mais das instituições de pesquisa brasileiras. Com maior interação entre a comunidade científica e as empresas detentoras de biotecnologias, tenho certeza, poderemos avançar por caminhos que passem pelos referidos princípios agronômicos acima. Novas tecnologias sempre serão bem vindas. A construção do uso racional será condição de sustentabilidade das mesmas.

O produtor sempre ávido por tecnologias. Importante sempre a atenção a uma análise econômica para o uso das mesmas. Tecnologias devem trazer redução de riscos e aumento de margens de lucro. A pesquisa trabalha. O produtor avalia a viabilidade e o resultado.

Neste material, o produtor poderá encontrar muitas informações, para fazer avaliações e construir seu sistema de produção rentável, sustentável e de resultados efetivos.

Boa safra a todos!! Benefícios à sociedade!!!



Eng. Agr. Luis Alberto Moraes Novaes
Presidente da Fundação MS





Sumário

01 Manejo da Adubação do Milho Safrinha -----	15	
02 Fixação Biológica de Nitrogênio e Promoção de Crescimento em Milho Safrinha -----	38	
03 Resultados de Experimentação Milho Safrinha 2012 -----	45	
04 Características Agronômicas de Híbridos de Milho para o Estado de Mato Grosso do Sul -----	85	
05 Manejo de Plantas Daninhas no Milho Safrinha -----	91	
06 Pragas do Milho Safrinha -----	102	
07 Doenças do Milho Safrinha -----	121	
08 Implantação do Consórcio Milho e Capins em Mato Grosso do Sul: Principais Aspectos -----	134	
09 Resultados de Experimentação e Campos Demonstrativos de Trigo 2012 -----	158	
10 Ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Crambe em Mato Grosso do Sul e Goiás 2012 -----	165	

A Fundação MS agradece ao Governo do Estado de Mato Grosso do Sul pelo convênio de pesquisa celebrado



**Calibração, Validação e Difusão de Tecnologias da
Fundação MS 2012/2013**

**Rede de Avaliação de Cultivares de Soja e
Híbridos de Milho para Mato Grosso do Sul**



01 | Manejo da Adubação do Milho Safrinha

Renato Roscoe¹

Renata de Azambuja Silva Miranda²

Introdução

Manejar adequadamente as adubações envolve um complexo processo de tomada de decisão, onde estão envolvidas as características do solo e da planta, o clima, o tipo de manejo e rotação/sucessão de culturas, os aspectos gerenciais da propriedade e as condições do mercado de insumos e produtos. Ponderados todos esses aspectos, parte-se para a definição das fontes e doses dos nutrientes a serem aplicados, definem-se as épocas e formas de utilização dos corretivos e fertilizantes, e desenham-se as estratégias e o plano de adubação. Portanto, o manejo da adubação do milho safrinha deve levar em consideração o contexto em que se insere essa cultura.

A sucessão de culturas soja - milho safrinha representa o principal sistema de produção de grãos das regiões agrícolas do Centro Oeste, Sudeste, parte oeste do Nordeste, parte sudeste da região Norte e parte nordeste da Região Sul. A soja domina como principal cultura de verão e o milho vêm ocupando um grande espaço como a melhor alternativa de segunda safra. O avanço tecnológico e a adaptação de novos materiais garantem, a cada ano, avanços significativos nos patamares de produtividade da cultura.

As culturas de segunda safra, plantadas no outono-inverno, são geralmente consideradas de alto risco, em função da baixa disponibilidade hídrica e, em alguns casos,

¹ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - renatoroscoe@fundacaoms.org.br

² Eng. Agr. Pesquisadora da Fundação MS - renataazambuja@fundacaoms.org.br

***MicroEssentials[®],
a próxima geração
de fertilizantes.***



MicroEssentials[®]



Atendimento ao Cliente
0800 11 86 49
.....
www.mosaicco.com.br

Especialista em fertilizantes

das baixas temperaturas. Nessa época do ano são comuns as estiagens prolongadas, além da própria limitação imposta pelo fim da estação chuvosa e princípio da seca. Nas regiões mais ao sul, notadamente sul de Mato Grosso do Sul e Paraná, a ocorrência de geadas também impõem restrições à época de plantio.

Em função das restrições climáticas, os investimentos no milho safrinha tradicionalmente são feitos com cautela. Além da atenção à combinação de época de plantio e características do material genético escolhido, são recomendadas áreas com solos de boa fertilidade ou corrigidos, com teores de nutrientes entre adequados e altos. Nessas áreas, as respostas do milho safrinha à adubação têm sido baixas, sobretudo após a soja. Com exceção do nitrogênio, recomenda-se somente a reposição dos demais nutrientes, calculada pela expectativa de exportação.

Entretanto, o milho safrinha vem passando por fortes transformações nas regiões produtoras de Mato Grosso do Sul. Materiais de soja mais adaptados ao plantio antecipado trouxeram a semeadura da oleaginosa para final de setembro e início de outubro, com a colheita sendo iniciada no final de janeiro. O plantio do milho safrinha, que acontecia da metade de fevereiro a meados de março, tem sido sistematicamente antecipado, com a semeadura ocorrendo já na última semana de janeiro e raramente se estendendo além do mês de fevereiro. Nessas condições, a cultura do milho passa a desfrutar de condições menos limitantes do ponto de vista climático, reduzindo os riscos e abrindo a possibilidade de maiores investimentos. Consequentemente, com menores limitações climáticas, há maiores

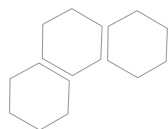
probabilidades de resposta a níveis mais elevados de adubação.

Outros fatores importantes no que diz respeito à fertilidade do solo e adubação da cultura do milho safrinha são os conceitos de adubação de sistemas e o consórcio do milho com espécies forrageiras. Cresce a aceitação do conceito de adubação de sistemas como estratégia de manejo da fertilidade do solo, onde o foco recai sobre a manutenção das melhores condições do solo para fornecimento de nutrientes para as plantas em detrimento da adubação focada nas culturas individualmente.

Aumentando a complexidade desse novo ambiente, o consórcio com forrageiras tem elevado significativamente os teores de matéria orgânica do solo, com impactos positivos na dinâmica de água e nutrientes nesses solos. A forragem consorciada favorece ainda a ciclagem de nutrientes, mantendo-os no sistema em formas acessíveis à cultura de verão, levantando questionamentos sobre a possibilidade de concentrar maiores quantidades de fertilizantes nas culturas de safrinha como estratégia de adubação de sistemas.

O crescente domínio do processo de fixação biológica de nitrogênio na cultura do milho também representa um fator importante com possível impacto nas recomendações de adubação para a cultura. Inoculantes comerciais já se encontram disponíveis no mercado, tornando importante o entendimento de sua eficiência e sua interação com as adubações minerais.

Neste contexto de mudanças, o presente capítulo tem como objetivo discutir as bases para a recomendação de adubação para a



cultura do milho safrinha para Mato Grosso do Sul, em função das experiências acumuladas e trabalhos de pesquisa da Fundação MS e seus parceiros, buscando auxiliar a tomada de decisão dos produtores rurais do Estado.

Correção da Acidez e Condicionamento de Perfil do Solo

Em sua grande maioria, os solos das regiões agrícolas do Brasil são pobres em nutrientes e apresentam elevada acidez e níveis tóxicos de alumínio trocável. A correção do solo com aplicação de calcário (calagem) ou outros corretivos é fundamental para a adequada produção das culturas anuais, sobretudo o milho. Quando se fala de milho safrinha, a necessidade de correção é ainda mais evidente, pois representa condição básica ao desenvolvimento de um sistema radicular vigoroso, sem o qual a cultura tem sérios problemas para suportar os estresses hídricos das semeaduras de outono-inverno. Nessas condições, também ganha relevância o condicionamento das camadas subsuperficiais (abaixo de 20 cm), o que tem sido feito com aplicações de gesso agrícola (gessagem).

Não se recomenda a realização da correção do solo pensando somente na cultura de safrinha, uma vez que esse processo é feito no momento de abertura da área e incorporação da mesma ao sistema produtivo. A adequada correção do solo é fundamental para a boa implantação do sistema plantio direto. A necessidade de calagem é definida a partir da análise de solo da camada de 0 a 20 cm, seguindo critérios que podem ser baseados na correção do alu-

mínio trocável e na elevação da saturação por bases. Os critérios de recomendação de calagem adotados pela Fundação MS estão descritos na publicação “Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2012/2013” (Broch & Ranno, 2012b). Ressalta-se, no entanto, que o plantio de milho safrinha somente é recomendado em áreas previamente corrigidas quanto à acidez do solo e presença de alumínio trocável.

A gessagem, que consiste na aplicação de gesso agrícola (sulfato de cálcio), não tem efeito corretivo da acidez do solo. A aplicação do gesso visa fornecer enxofre e cálcio e carrear cálcio, magnésio e potássio para as camadas subsuperficiais (abaixo de 20 cm), reduzindo a saturação por alumínio tóxico nessas camadas. Com isso, possibilita-se o aprofundamento das raízes, melhorando sua resistência aos períodos de estiagem. A aplicação de gesso agrícola pode interferir positivamente na produtividade das culturas, em ambos os casos. Como fonte de enxofre, doses de 300 a 500 kg ha⁻¹ ano⁻¹ têm sido suficientes para atender a demanda do sistema de sucessão soja e milho safrinha (Broch & Ranno, 2012a). Para o condicionamento de perfil, onde se pretende reduzir a atividade do alumínio nas camadas abaixo de 20 cm, recomenda-se a aplicação de gesso baseada na análise de solo da camada de 20 a 40 cm. Segundo Sousa & Lobato (2002), recomenda-se a aplicação de gesso quando nessa camada a saturação por alumínio for maior que 20% ou o teor de cálcio for inferior a 0,5 cmol_c dm⁻³. A dose pode ser calculada multiplicando-se o teor de argila na camada superficial por 50, tendo-se o valor em kg de gesso por hectare. As aplicações devem ser superficiais, sem a necessidade de incorporação. Geralmente, as doses recomendadas por esse método têm efeito residual de até 5 anos (Sousa & Lobato, 2002).

A REVOLUÇÃO NA AGRICULTURA BRASILEIRA!

MAIS ECONOMIA E PRATICIDADE NA APLICAÇÃO



Conheça você também o
Corretivo de ACIDEZ Líquido Fertec.
Faça parte dessa revolução!

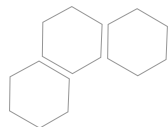


EFICIÊNCIA TESTADA NOS MAIORES CENTROS
DE PESQUISA E TECNOLOGIA DO PAÍS.
NÃO ACEITE IMITAÇÕES!

www.fertec.ind.br 17. 3324 1112

Todo homem do campo sabe que uma boa calagem determina a qualidade do solo. Pensando nisso, a FERTEC desenvolveu o Corretivo de Acidez Líquido, resolvendo o problema da solubilidade e facilitando a distribuição homogênea do produto. Enriquecido com Cálcio e Magnésio, o Corretivo Líquido permite a absorção imediata pela raiz da planta através da tecnologia de nanopartículas, aumentando a produtividade de qualquer cultura. E você ainda economiza! Para cada 1 tonelada de calcário convencional, aplica-se apenas 5 litros de Corretivo Líquido. Faça parte dessa revolução!

 **FERTEC**
INOVANDO COM SUSTENTABILIDADE



Extração e Exportação de Nutrientes

As adubações do milho safrinha são baseadas nas exportações de nutrientes, uma vez que não se recomenda o plantio dessa cultura em áreas ainda não corrigidas. Com exceção do nitrogênio, em solos corrigidos, onde os teores de fósforo, potássio, enxofre e micronutrientes estão entre adequados e altos, não se observam respostas a doses crescentes desses nutrientes nos patamares de produção esperados para safrinha.

Com relação à extração de nutrientes do solo por tonelada de milho produzido, as maiores exigências são de N e K, seguidos por $P > Mg > Ca > S$ (Quadro 1). Para os micronutrientes, segue-se a ordem decrescente: $Fe > Zn > Mn > B > Cu > Mo$. As exportações de macronutrientes nos grãos seguem quase a mesma ordem, porém o P muda de posição com o K e Ca vai para o final da lista. Para micronutrientes, o Zn destaca-se em quantidade exportada, alcançando 27 g t^{-1} de grãos. Em seguida vem o $Fe > Mn > B > Cu > Mo$. Observa-se que os elementos com maiores percentuais exportados, em relação à extração, são o N (63%), P_2O_5 (89%), Mo (63%) e Zn (57%).

Quadro 1. Extração e exportação de nutrientes na cultura do milho.

Nutriente	Extração	Exportação	%
-----kg t ⁻¹ de grão-----			
N	24,9	15,8	63
P_2O_5	9,8	8,7	89
K_2O	21,8	5,8	26
Ca	3,9	0,5	12
Mg	4,4	1,5	36
S	2,6	1,1	45
-----g t ⁻¹ de grão-----			
Fe	235,7	11,6	5
Mn	42,8	6,1	14
Cu	10,0	1,2	12
Zn	48,4	27,6	57
B	18,0	3,2	18
Mo	1,0	0,6	63

¹ Adaptado de Pauletti (2004). % = Porcentagem exportada em relação ao extraído.

Recomendação de Adubação

Nos cálculos da adubação do milho safrinha, recomenda-se definir as quantidades de nutrientes a serem aplicadas a partir dos níveis de exportação proporcionais às produtividades esperadas (Quadro 2). A eficiência de utilização dos nutrientes aplicados e a relação entre extração/exportação geralmente não são consideradas, pois a estratégia é de reposição dos estoques de

nutrientes no solo. Parte-se do princípio de que as extrações equivalentes às exportações esperadas poderão ser fornecidas pelos estoques dos nutrientes no solo. A única exceção é o nitrogênio, que tem uma dinâmica altamente influenciada pela matéria orgânica do solo e outros fatores que serão discutidos posteriormente. Na maioria dos ensaios, o milho safrinha tem respondido positivamente a níveis crescentes de adubação nitrogenada.

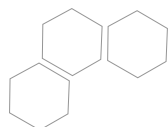
Quadro 2. Extração e exportação de nutrientes pela cultura do milho, em função da produtividade esperada (Broch & Ranno, 2012).

Nutriente	Expectativa de Produtividade (sc ha ⁻¹)							
	60		80		100		120	
	Extração	Exportação	Extração	Exportação	Extração	Exportação	Extração	Exportação
-----kg ha ⁻¹ -----								
N	90,0	57,0	120,0	76,0	149,0	95,0	179,0	114,0
P ₂ O ₅	35,0	31,0	47,0	42,0	59,0	52,0	71,0	63,0
K ₂ O	79,0	21,0	105,0	28,0	131,0	35,0	157,0	42,0
Ca	14,0	1,8	19,0	2,4	23,0	3,0	28,0	3,6
Mg	16,0	5,4	21,0	7,2	26,0	9,0	32,0	10,8
S	10,0	4,0	12,0	5,3	15,0	6,6	19,0	7,9
-----g ha ⁻¹ -----								
Fe	848,0	42,0	1131,0	56,0	1414,0	70,0	1697,0	84,0
Mn	154,0	22,0	205,0	29,0	257,0	37,0	308,0	44,0
Cu	36,0	4,3	48,0	5,8	60,0	7,2	72,0	8,6
Zn	174,0	99,0	232,0	132,0	290,0	166,0	348,0	199,0
B	65,0	12,0	86,0	15,4	108,0	19,2	130,0	23,0
Mo	3,6	2,0	4,8	2,9	6,0	3,6	7,2	4,3

Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S)

Cálcio (Ca) e magnésio (Mg) são supridos basicamente pela calagem. Portanto, quando o solo está corrigido, não há preocupação com esses nutrientes. A aplicação de gesso, caso seja utilizada, também representa importante fonte de Cálcio (Ca) e Enxofre (S).

Em função dos elevados preços de transporte, há uma tendência à utilização de fontes de fósforo e nitrogênio mais concentradas e, portanto, sem S na formulação. Nos casos em que não houver aplicação de gesso agrícola, a utilização de fontes concentradas pode gerar o empobrecimento de S no solo. Uma vez detectada essa condição através da análise de solo, recomen-



da-se aplicações moderadas de gesso ou o uso de fertilizantes NPK que contenham S em sua formulação. Solos que receberam doses de gesso para condicionamento de perfil são pouco responsivos a adubações com S.

Fósforo (P)

O fósforo é um nutriente importante para a cultura do milho, sendo exportados quase

90% da quantidade extraída (Quadro 1). A interpretação dos níveis de P no solo adotadas pela Fundação MS baseia-se nos trabalhos de calibração feitos para solos de cerrados pela Embrapa (Souza et al., 2002). Os teores são classificados entre muito baixo, baixo, médio, adequado e alto (Quadro 3). Essas classes representam, respectivamente, 0 a 40%, 41 a 60%, 61 a 80%, 81 a 90% e acima de 90% da produtividade máxima das culturas anuais.

Quadro 3. Interpretação dos teores de P no solo, extraído por Mehlich-1, em função do teor de argila (Sousa et al. 2002, adaptado de Sousa et al. 1987a).

Argila	Teor de P no solo (Mehlich-1)				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Adequado	Alto
-----%-----	-----mg dm ⁻³ -----				
≤ 15	0 a 6,0	6,1 a 12,0	12,1 a 18,0	18,1 a 25,0	>25,0
16 a 35	0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 15,0	15,1 a 20,0	>20,0
36 a 60	0 a 3,0	3,1 a 5,0	5,1 a 8,0	8,1 a 12,0	>12,0
>60	0 a 2,0	2,1 a 3,0	3,1 a 4,1	4,1 a 6,0	>6,0

A maioria dos solos de cerrado do Brasil Central são altamente intemperizados. Apresentam elevadas quantidades de óxi-hidróxidos de Fe e Al na fração argila, minerais esses com grande afinidade pelo fósforo. Como resultado, o fósforo nesses solos está sujeito ao processo de adsorção específica, tornando-o não disponível para as plantas (Novais et al., 2007). Porém, os trabalhos em solos de cerrado e a prática dos agricultores têm sugerido que a saturação desses sítios de adsorção é possível com a correção ou gradativa incorporação de P pelas adubações anuais (Sousa et al., 2002). A chamada “construção” da fertilidade do solo tem sido atingida ao longo dos anos, onde os níveis de P atingem patamares adequados ou altos, mesmo em solos com elevado potencial para adsorção espe-

cífica de fósforo. Quando o solo é corrigido com a calagem, os sítios de adsorção são neutralizados com a maior disponibilidade de hidroxilas no meio, o que favorece a manutenção do P em formas disponíveis para as plantas. O sistema plantio direto também contribui para aumentar a disponibilidade de P para as plantas, pois o não revolvimento do solo reduz o contato dos fertilizantes com as argilas (reduzindo a adsorção específica do P) e o acúmulo de matéria orgânica do solo favorece o bloqueio de sítios de adsorção, além de manter o fósforo em formas mais disponíveis para as plantas (Anghinoni, 2007).

As adubações corretivas de fósforo podem ser feitas em uma única operação ou gradativamente (Sousa et al., 2002). No primeiro

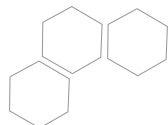
caso, o adubo fosfatado é aplicado a lanço e incorporado ao solo, por ocasião da correção da acidez e preparo do solo para a implantação do sistema plantio direto. As doses aplicadas vão variar com a textura e com os níveis de P no solo (Sousa et al., 2002), sendo comuns doses de 100 a 300 kg ha⁻¹ (Broch & Ranno, 2012b). Quando há limitação de capital ou a relação custo por tonelada de P sobre o valor por tonelada do produto está desfavorável, a adubação corretiva pode ser gradual. Nesse caso, as adubações são realizadas no sulco de plantio com valores acima dos recomendados para repor os níveis de P extraídos pelas culturas. A dose recomendada para a adubação corretiva pode ser dividida em quatro ou cinco aplicações que serão acrescidas à recomendação das culturas anuais cultivadas (Sousa et al., 2002).

Durante o processo de “construção” da fertilidade do solo, enquanto os teores de P estão entre baixos e médios, os riscos de cultivo de milho safrinha são maiores. Nessa situação essa cultura é pouco recomendável, pois a nutrição com P será quase que totalmente dependente das quantidades aplicadas na adubação. A planta poderá contar com pouco ou quase nenhum fósforo proveniente do solo. Entretanto, caso o produtor opte por plantar milho safrinha antes de se atingirem os níveis adequados de P no solo, recomenda-se trabalhar com híbridos de menor investimento e doses mais elevadas de P. Nesse caso, as doses devem ser equivalentes à extração esperada dividida pela eficiência esperada de absorção da fonte de P. Essa eficiência é geralmente de 35 a 40% para fontes solúveis, ou seja, do total aplicado, as plantas terão capacidade de absorver somente essas porcentagens. Embora se admita que o restante

será quase que totalmente disponibilizado para as culturas posteriores, pois existe um efeito residual do P aplicado nas adubações (Sousa et al., 2002), os investimentos necessários são elevados e incompatíveis com os riscos inerentes às culturas de safrinha, quando pensada de forma isolada. Vale ressaltar, no entanto, que a adubação do milho safrinha nesse período pode ser parte da estratégia para incrementar os valores de P no solo, em uma visão de “adubação de sistemas”. Nessas condições, parte da dose de P da adubação corretiva gradual pode ser aplicada na semeadura do milho safrinha. Essa estratégia pode ser mais interessante quando se utiliza o consórcio com capins, pois a eficiência de absorção dos excedentes de P será maior, mantendo-o em formas orgânicas mais disponíveis para as culturas subsequentes.

Entretanto, conforme mencionado anteriormente, a recomendação da Fundação MS é que sejam selecionadas áreas com teores de P entre adequados e altos para o cultivo do milho safrinha. Nessa situação a recomendação é aplicar as doses baseadas na reposição do fósforo exportado. Assim, para uma produtividade esperada de 100 sc ha⁻¹, recomenda-se uma dose de 52 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (Quadro 2).

Quanto ao modo de aplicação, trabalhos da Fundação MS têm demonstrado que em solos com teores adequados e altos de P, em sistema plantio direto, a adubação pode ser feita a lanço. Em tese, nessas situações, o P extraído pela cultura do milho safrinha será proveniente do estoque do solo e não terá uma relação direta com o nutriente aplicado na superfície do solo. Entretanto, a concentração de P próxima às raízes, aplicado no sulco de plantio, pode favorecer



um maior aprofundamento das mesmas, o que é extremamente desejável para a cultura plantada em safrinha. Por esse motivo, recomenda-se dar preferência à colocação de todo o P no sulco de plantio, 5 cm abaixo e ao lado da semente, proporcionando assim uma maior disponibilidade localizada de P para as plantas de milho. Com isso haverá uma melhor distribuição do sistema radicular em profundidade, com melhor tolerância ao déficit hídrico comum neste período do ano.

Potássio (K)

O potássio apresenta dinâmica bastante diferente do P no solo, sendo muito mais móvel e não sofrendo processos de adsorção específicos nos solos tropicais e subtropicais. O maior risco com o potássio está relacionado a perdas por lixiviação em solos com baixa capacidade de troca de cátions, particularmente os arenosos. Extraído em grandes quantidades pelo milho, fica atrás somente do nitrogênio (Quadro 1). Entretanto, as exportações são relativamente baixas, em torno de 26% do total extraído. Uma característica importante do milho é ter uma maior necessidade de potássio na

fase inicial (30 a 40 dias após a emergência), com taxas de absorção superiores ao nitrogênio e fósforo nessa fase (Coelho et al. 2008). Isso faz com que esse nutriente seja considerado um elemento de “arranque” para a cultura.

Os níveis críticos de potássio no solo também dependem da textura (Quadro 4), uma vez que a quantidade do nutriente extraível está diretamente relacionada com a quantidade de argila. Além do teor de potássio trocável no solo, outro índice que vem sendo utilizado para a recomendação deste nutriente é sua percentagem de saturação na capacidade de troca de cátions (CTC) (Vilela et al., 2002). Recomenda-se que a saturação por potássio fique idealmente em torno de 4%.

Quando os solos são corrigidos, geralmente os teores de potássio estão entre adequados e altos. Nessas situações não se têm obtido respostas a doses crescentes de potássio para a cultura do milho safrinha. Recomenda-se, portanto, a adubação de manutenção, baseada na exportação do nutriente. Para uma produtividade esperada de 100 sc ha⁻¹, seria necessária a reposição de 35 kg de K₂O ha⁻¹ (Quadro 2).

Quadro 4. Interpretação dos teores de K no solo, extraído por Mehlich-1, em função do teor de argila (Broch & Ranno, 2012a).

Argila	Teor de K no Solo (Mehlich-1)			% de K na CTC ideal
	Baixo	Médio	Alto	
-----%-----	-----cmolc dm ⁻³ -----			
≤ 15	<0,07	0,08 a 0,12	>0,12	4%
16 a 30	<0,13	0,14 a 0,20	>0,20	4%
31 a 45	<0,17	0,18 a 0,25	>0,25	4%
46 a 60	<0,20	0,25 a 0,35	>0,35	4%
>60	<0,27	0,28 a 0,45	>0,45	4%

Quanto ao modo de aplicação no sistema plantio direto, pode-se utilizar o potássio em adubações no sulco até o limite de 60 kg de $K_2O\ ha^{-1}$ (100 kg de $KCl\ ha^{-1}$). Acima desse limite, corre-se o risco do elevado efeito salino dos fertilizantes potássicos interferir negativamente na germinação e desenvolvimento inicial das plantas. Nesse caso, recomenda-se o parcelamento da adubação, sendo feita a complementação a lanço, no pré-plantio ou em cobertura. A quantidade de potássio exportada pela média da expectativa de produtividade do milho safrinha para Mato Grosso do Sul tem ficado dentro dos limites de aplicações seguras no sulco (Quadro 2).

Em solos corrigidos, no entanto, a aplicação das doses totais de potássio a lanço também tem apresentado bons resultados. Dois aspectos contribuem para explicar estas observações. Primeiro espera-se que, com teores adequados de potássio no solo, o milho safrinha suprirá suas necessidades com o estoque do nutriente presente no solo. O outro aspecto relaciona-se com a elevada mobilidade do potássio no solo, resultado da alta solubilidade dos principais sais disponíveis no mercado (sobretudo o KCl) e da menor força de atração desse cátion ao complexo sortivo, quando comparado a cátions bivalentes (Ca^{++} e Mg^{++}) ou trivalentes (Al^{+++}). Portanto, a aplicação do potássio a

lanço, visando à reposição de nutrientes exportados, será muito mais importante para a manutenção dos seus níveis no solo e as produtividades das culturas subsequentes. Assim, para solos com teores adequados e altos de potássio, a aplicação pode ser feita toda a lanço em pré-semeadura ou em cobertura.

Em solos de abertura, com baixos teores de K (Quadro 4), a adubação corretiva de potássio também pode ser realizada à semelhança do que fora discutido para o fósforo. A decisão sobre fazer a adubação corretiva de K será baseada na relação entre os preços do produto e dos fertilizantes. Quando a relação é favorável, aplica-se toda a dose a lanço, variando de 50 a 150 kg de $K_2O\ ha^{-1}$, conforme a textura (Quadro 5). Caso esta relação não esteja favorável, recomenda-se a correção gradual, com a aplicação dos excedentes ao longo dos anos. Nessa situação, a dose de K deve ser baseada na extração e não na exportação, uma vez que a planta não terá todo o K necessário nos estoques do solo. Assim, considerando uma expectativa de produtividade de 100 sc ha^{-1} , seriam necessários 131 kg $K_2O\ ha^{-1}$ (Quadro 2). Muito provavelmente, o milho safrinha não responderá a essas doses de forma econômica, o que reforça a recomendação de se trabalhar a cultura somente em áreas corrigidas.

Quadro 5. Indicação de adubação potássica corretiva, de acordo com a classe de disponibilidade de K no solo.

Níveis de K	Adubação Corretiva	
	Solos Argilosos > 30% de argila	Solos Arenosos < 30% argila
	kg $K_2O\ ha^{-1}$	
Baixo	150	80
Médio	75	50
Alto	0	0

Fonte: Adaptado de Broch & Ranno (2012b).

Os melhores produtos para a Cultura do Milho



FERTILIZANTES



HERINGER

Dourados • MS • Fone (67) 2108-1700

www.heringer.com.br

Nitrogênio (N)

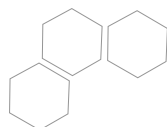
O nitrogênio é o elemento exigido em maiores quantidades pela cultura do milho safrinha. São extraídos cerca de 25 Kg por tonelada de grão produzida, sendo que a exportação chega a 16 kg por tonelada, ou seja, 63% do que foi extraído (Quadro 2). Os teores de N no solo, em função de sua dinâmica e dificuldades metodológicas, não têm sido utilizados como parâmetros para a indicação de adubações. A maior parte do N no solo está em formas orgânicas e sua disponibilidade para as plantas depende da decomposição da matéria orgânica (Cantarella, 2007). A definição da dose a ser aplicada, portanto, é tomada em função do histórico da área e do teor de matéria orgânica do solo (Coelho et al., 2008).

Em Mato Grosso do Sul, o milho safrinha em quase 100% da área plantada tem a soja como cultura antecessora. Nesta situação, calcula-se que a fixação biológica de N pela cultura da soja deixe um residual no solo de 35 a 45 kg de N ha⁻¹ (Oliveira et al., 2008). A mineralização libera em média 20 kg de N para cada 1% de matéria orgânica do solo (Coelho et al., 2008). Em um solo com 3% de matéria orgânica (30 g kg⁻¹), seriam liberados 60 kg ha⁻¹ de N. Assim, em média, solos agrícolas bem corrigidos podem fornecer cerca de 100 kg de N ha⁻¹ para a cultura do milho safrinha em sucessão à soja. Levando-se em consideração as produtividades médias para a safrinha, as quais têm ficado entre 80 a 100 sacos por hectare em Mato Grosso do Sul, o milho extrairia entre 120 e 150 kg de N ha⁻¹ (Quadro 2). Nessas condições, as recomendações seriam de 20 a 50 kg de N ha⁻¹.

Historicamente, em solos bem corrigidos, os trabalhos da Fundação MS têm demonstrado respostas do milho safrinha à adubação nitrogenada até doses de 30 a 40 kg ha⁻¹, aplicadas no sulco de plantio (Broch & Ranno, 2012b). Quando se optam por aplicações em cobertura, em função das condições de baixa disponibilidade hídrica e instabilidade climática nesse período, estas são recomendadas logo no início do ciclo, em V2 ou V3. A boa disponibilidade de N na fase inicial é importante para a definição do potencial produtivo, o qual é definido até V6 ou V8.

Esse padrão pode ser considerado para semeaduras no final de fevereiro até meados de março. Entretanto, os trabalhos mais recentes da Fundação MS têm mostrado uma mudança no padrão de resposta do milho safrinha à adubação nitrogenada. Isso tem ocorrido principalmente em função da antecipação da semeadura, que vem se concentrando no mês de fevereiro.

Em um experimento instalado na Unidade Experimental da Fundação MS, em Maracaju/MS, na safrinha de 2010, em um Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa (Quadro 6), foi observada resposta linear a doses crescentes de N aplicado em cobertura no V2/V3 (Figura 1). A adubação utilizada na base foi de 247 kg ha⁻¹ de 00-30-15, com mais 62 kg ha⁻¹ de KCl em cobertura, totalizando 74 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e de K₂O. A semeadura do milho foi realizada em 07/02/2010, no espaçamento de 0,80 m, em sistema plantio direto sobre palhada de soja. Como não houve adubação de base com N, observa-se que o solo foi capaz de



suprir cerca de 130 kg ha⁻¹ de N para uma produtividade de 90 sacos por hectare na dose zero (Figura 1). A máxima produtividade foi obtida com 100 kg de N ha⁻¹ em

cobertura, quando o milho produziu 120 sc ha⁻¹, indicando que houve um acréscimo médio de 18,3 Kg de milho para cada kg de N aplicado.

Quadro 6. Resultados das análises químicas de um Latossolo Vermelho distroférico, textura argilosa, da Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju-MS, safrinha 2010.

Prof	pH		MO	P	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	%	Mehlich	Resina	cmolc dm ⁻³								(%)
				mg dm ⁻³										
0-20	4,98	5,58	4,21	7,44	---	0,50	5,40	2,10	0,0	5,74	8,00	13,74	58,22	
20-40	5,10	5,71	2,28	0,39	---	0,13	3,80	1,50	0,0	4,86	5,43	10,29	52,77	

Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel.	K	Ca	Mg	H	Al
(cm)	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC				
0-20	--	45,58	1,77	0,47	7,24	116,9	29,74	2,57	39,30	15,28	41,8	0,00
20-40	--	64,64	0,52	0,26	7,40	55,07	30,61	2,53	36,93	14,58	47,2	0,00

Data de coleta: Setembro de 2010

Laboratório: Solos.

Metodologia à pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I
Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases;
Fe - Mn - Zn - Cu - Mehlich-1; B-Água quente; S-Fosfato Monocálcico.

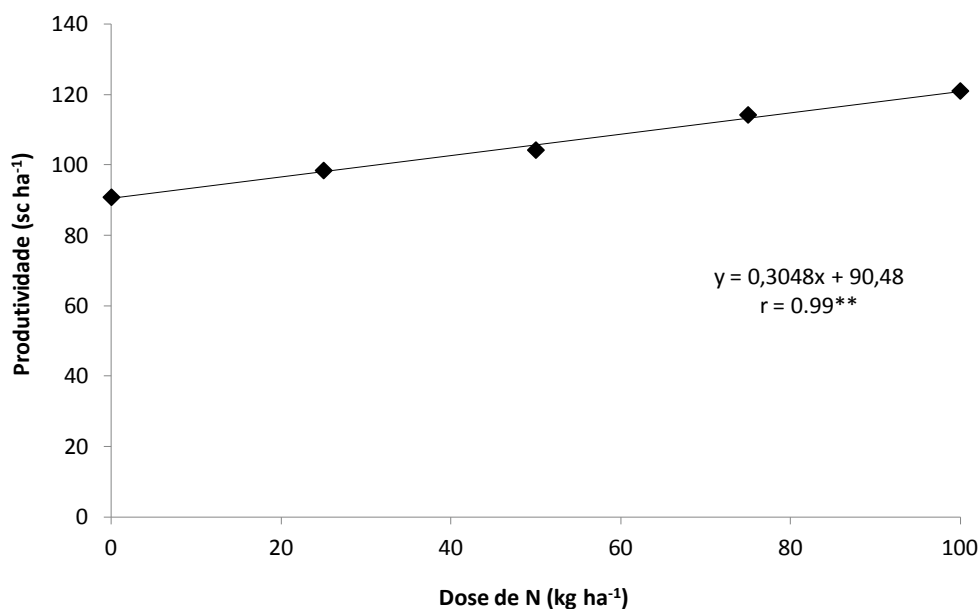


Figura 1. Produtividade de milho (Dow 2B710 Hx) na safrinha de 2010, em função da dose de nitrogênio aplicada em cobertura em V2-V3, Maracaju-MS (Broch et al., 2010 - dados não publicados).

Em 2011, realizou-se um experimento semelhante, porém com aplicações de N na base (Quadro 7 e Figura 2). O experimento foi conduzido em solo corrigido da Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju (Quadro 7). O milho (DKB 390 VTPRO) foi semeado em 27/02/2011, em sistema plantio direto após soja, com espaçamento de 0,45 m e 55.000 sementes por hectare. A adubação de base foi feita com 200 kg ha⁻¹ da formulação NPK, 12-15-15. As produtividades, em geral, foram elevadas, entretanto somente nas doses acima de 50 kg ha⁻¹ hou-

ve tendência de aumento significativo da produtividade em relação à testemunha (Figura 2). As altas produtividades podem ser explicadas pelas boas condições climáticas em 2011, na região. Vale ressaltar que, nas condições estudadas, o solo pôde suprir N para uma produtividade de pouco mais de 125 sc ha⁻¹, o que seria equivalente a uma extração e exportação de, respectivamente, 188 e 120 Kg de N ha⁻¹ (Quadro 2). Com 100 kg de N ha⁻¹ aplicados em cobertura, a produtividade chegou a 144 sc ha⁻¹, evidenciando a possibilidade de resposta ao N em cobertura quando há condições favoráveis.

Quadro 7. Resultados das análises químicas de um Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa, da Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju-MS, safrinha de 2011.

Prof	pH		MO	P	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	%	Mehlich	Resina	cmolc dm ⁻³								(%)
				mg dm ⁻³										
0-20	5,43	6,04	2,98	24,62	42,09	0,34	4,90	1,45	0,00	4,54	6,69	11,23	59,57	
20-40	5,05	5,68	1,69	0,96	4,50	0,09	2,30	0,95	0,00	4,03	3,34	7,37	45,32	

Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel.	K	Ca	Mg	H	Al
(cm)	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC				
0-20	---	2,55	0,37	7,27	103,3	115,5	3,38	3,03	43,63	12,91	40,43	0,00
20-40	---	1,23	0,25	6,39	46,09	184,7	2,42	1,22	31,21	12,89	54,68	0,00

Metodologia à pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I
Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases;
Fe - Mn - Zn - Cu - Mehlich-1; B-Água quente; S-Acetato de Amônio.

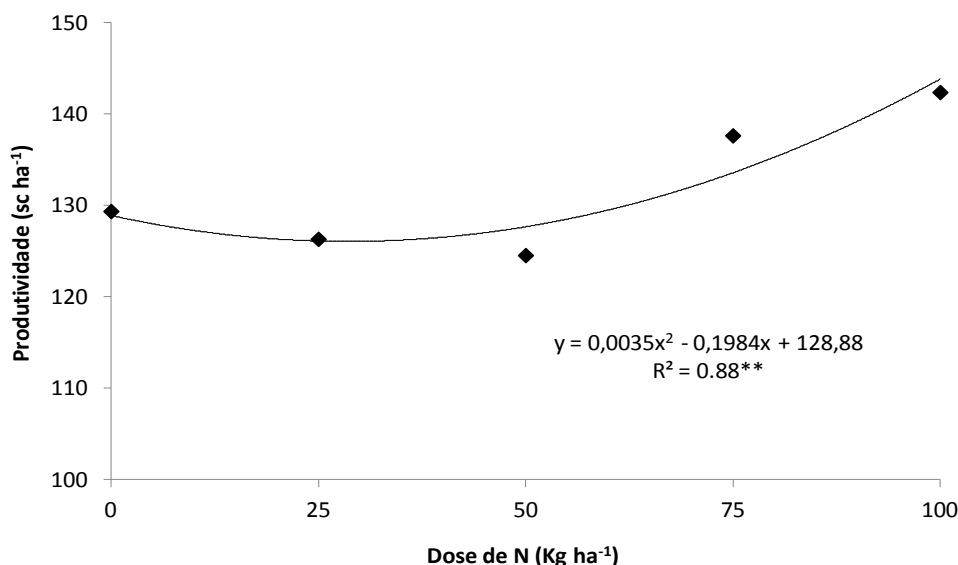
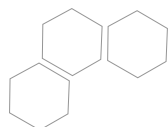


Figura 2. Produtividade de milho (DKB 390 VTPro) na safrinha de 2011, em função da dose de nitrogênio aplicada em cobertura em V2-V3, Maracaju-MS (Broch et al., 2011 - dados não publicados).

Na safrinha 2012, em experimento conduzido na área experimental da Fundação MS, em Maracaju, foram estudadas doses crescentes de N e o modo de aplicação, em um Latossolo Vermelho distroférrico corrigido (Quadro 8). O N foi aplicado na forma de ureia protegida, em sulco de plantio ou a lanço, nas doses de 0, 40, 80, 120 e 160 kg de N ha⁻¹. A adubação de P e K foi feita a lanço em 09/02/2012, sendo aplicados 300 kg de 00-20-20. A semeadura do híbrido DKB 285 PRO ocorreu em 06/03/2012, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e uma população de 58.000 sementes ha⁻¹. Foi feita a semeadura de *Brachiaria ruziziensis* em consórcio, sendo colocados 2,0 kg de sementes viáveis por ha (200 pontos de VC), utilizando-se a terceira caixa da semeadora e aplicação da semente atrás do sulcador.

Verificou-se que a resposta à adubação nitrogenada foi diferente em relação à forma

de aplicação (Figura 3). Houve resposta linear à aplicação a lanço, sendo a resposta positiva até a dose de 160 kg de N ha⁻¹, quando a produtividade estimada atingiu 132 sc ha⁻¹. A aplicação em sulco de plantio gerou uma resposta quadrática na produção de milho safrinha, apresentando um ponto de máximo com a dose de 75,5 kg de N ha⁻¹, quando a produtividade atingiu 123 sc ha⁻¹. Doses superiores causaram a redução da produtividade, provavelmente pelo aumento no efeito salino com doses muito altas de ureia no sulco de plantio.

É interessante notar que o solo foi capaz de fornecer nitrogênio suficiente para uma produtividade entre 100 e 110 sc ha⁻¹. Esses níveis de produtividade estão de acordo com o elevado nível de fertilidade do solo estudado e das boas condições climáticas na safrinha 2012.

Quadro 8. Resultados das análises químicas de um Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa, da Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju-MS, safrinha de 2012.

Prof (cm)	pH		MO %	P		K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V
	CaCl ₂	H ₂ O		Mehlich mg dm ⁻³	Resina mg dm ⁻³								
0-20	5,47	6,08	3,17	21,55	53,24	0,35	5,40	1,60	0,00	4,39	7,35	11,74	62,61
20-40	5,17	5,79	2,12	1,26	4,80	0,09	2,90	1,00	0,00	4,03	3,99	8,02	49,75

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel.	K	Ca	Mg	H	Al
	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC				
0-20	-	3,70	0,33	7,10	99,82	108,9	3,38	2,98	46,00	13,63	37,39	0,00
20-40	-	0,78	0,22	7,27	43,75	178,1	2,90	1,12	36,16	12,47	50,25	0,00

Metodologia à pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cácio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I
Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases;
Fe - Mn - Zn - Cu - Mehlich-1; B-Água quente; S-Acetato de Amônio.

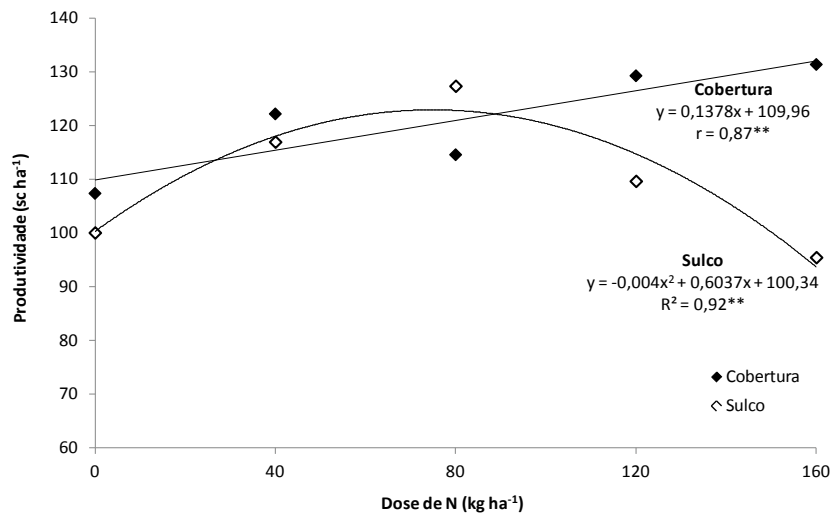
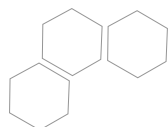


Figura 3. Produtividade de milho (DKB 285 VTPro) na safrinha de 2012, em função da dose de nitrogênio aplicada em sulco de plantio e em cobertura, Maracaju-MS.

Em 2012, foi montada uma rede de ensaios, em cinco locais (Quadro 9), com o objetivo de avaliar níveis crescentes de N, aplicados em cobertura, complementando a adubação de sulco que foi mantida em 32 kg de N ha⁻¹ (300 kg de 12-15-15). Foram utilizados diferentes híbridos, sendo todos de alto investimento, variando de precoces a superprecoces, sendo o plantio realiza-

do entre 28/01/2012 e 20/02/2012. Os espaçamentos variaram de 0,50 a 0,80 m. As características dos solos encontram-se na Quadro 10. As doses de N em cobertura foram de 0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹, sendo a fonte o nitrato de amônio para Naviraí, Aral Moreira, São Gabriel do Oeste e Maracaju 1. Para o ensaio Maracaju 2, foi utilizada como fonte de N a ureia protegida.



Quadro 9. Locais, características do híbrido utilizado, população, data de plantio e espaçamento, para a rede de ensaios da Fundação MS, conduzidos na safrinha de 2012.

Local	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	População (sementes ha ⁻¹)	Data de Plantio	Espaçamento (m)
Naviraí	P3646 Hx	HS	P	57.000	19/02/2012	0,50
Aral Moreira	P30F53 Hx	HS	SP	57.000	28/01/2012	0,60
São Gabriel do Oeste	AG8088 YG	HS	P	52.000	28/01/2012	0,50
Maracaju 1 Talhão Arroz	2B587 Hx	HS	P	58.000	03/02/2012	0,80
Maracaju 2 Alegria G10	AG9010 PRO	HS	SP	60.000	20/02/2012	0,80

Quadro 10. Resultados das análises químicas dos solos nos ensaios da rede da Fundação MS, conduzidos na safrinha de 2012.

Análise de solo - Naviraí

Prof (cm)	pH		MO %	P Mehlich mg dm ⁻³	P Resina mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V (%)
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	5,55	6,17	12,15	16,23	14,92	0,25	1,65	1,05	0,00	1,4	2,95	4,35	67,82
20-40	5,00	5,63	7,97	2,51	-	0,14	1,25	0,75	0,00	1,7	2,14	3,84	55,73

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel. Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al
			mg dm ⁻³							% da CTC		
0-20	7,8	2,86	0,3	1,38	72,89	73,71	1,57	5,75	37,93	24,14	32,18	0,00
20-40	20,07	-	-	-	-	-	1,67	3,65	32,55	19,53	44,27	0,00

Análise de solo - Aral Moreira

Prof (cm)	pH		MO %	P Mehlich mg dm ⁻³	P Resina mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V (%)
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	4,99	5,59	42,2	4,75	-	0,82	4,15	1,60	0,00	6,22	6,57	12,8	51,37
20-40	4,95	5,57	32,3	0,53	-	0,12	-	-	0,00	5,86	3,94	9,8	40,20

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel. Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al
			mg dm ⁻³							% da CTC		
0-20	40,36	72,0	0,52	6,19	61,01	71,96	2,59	6,41	32,45	12,51	48,63	0,00
20-40	50,32	-	-	-	-	-	2,00	1,94	25,51	12,76	59,80	0,00

Análise de Solo – Maracaju 1 – Talhão Arroz

Prof	pH		MO	P	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	%	Mehlich	Resina	cmolc dm ⁻³								(%)
				mg dm ⁻³										
0-20	5,40	6,00	3,70	10,00	-	0,58	7,30	1,80	0,10	3,60	9,70	13,20	73,00	
20-40	5,10	5,60	3,00	14,00	-	0,60	6,00	1,30	0,10	3,80	7,80	11,60	67,00	

Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel.	K	Ca	Mg	H	Al
(cm)			mg dm ⁻³				Ca/Mg		% da CTC			
0-20	14,00	1,17	0,15	4,74	39,31	15,33	3,94	4,34	54,81	13,92	-	1,00
20-40	42,00	1,29	0,13	3,75	28,08	15,36	4,66	5,19	51,31	11,00	-	1,00

Análise de Solo – Maracaju 2 – Alegria G10

Prof	pH		MO	P	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	%	Mehlich	Resina	cmolc dm ⁻³								(%)
				mg dm ⁻³										
0-20	5,21	5,82	27,41	5,18	14,71	0,34	4,10	1,20	0,00	4,59	5,64	10,23	55,13	
20-40	4,69	5,31	21,19	1,39	-	0,10	2,15	1,00	0,34	5,17	3,25	8,42	38,60	

Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Rel.	K	Ca	Mg	H	Al
(cm)	mg dm ⁻³					Ca/Mg		% da CTC				
0-20	34,55	1,91	0,13	6,12	66,88	137,56	3,42	3,32	40,08	11,73	44,87	0,00
20-40	120,62	-	-	-	-	-	2,15	2,15	1,19	25,53	11,88	57,36

Dos cinco ensaios conduzidos, somente em Naviraí não houve resposta à adubação nitrogenada em cobertura (Figura 4 e Quadro 11). A produtividade em Naviraí manteve-se, na média, no patamar de 107 sc ha⁻¹.

A falta de resposta ao N em cobertura sugere que outros fatores estão limitando a produtividade nesse local, o que pode estar relacionado com os menores índices de fertilidade desse solo (Quadro 10).

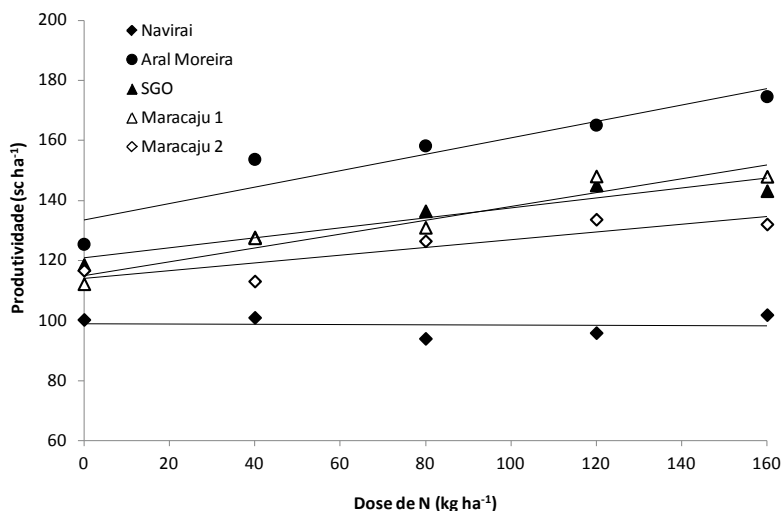
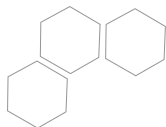


Figura 4. Produtividade de milho na safrinha de 2012, em função da dose de nitrogênio aplicada em cobertura e do local de realização dos ensaios.

Quadro 11. Equações ajustadas à resposta do milho safrinha a doses de nitrogênio aplicadas em cobertura, para diferentes ensaios conduzidos pela Fundação MS, na safrinha de 2012.

Local	Equação	Coefficiente de Correlação (r)	Coefficiente de Variação (%)
Naviraí	$Y = 106,75$	ns	9,10
Aral Moreira	$Y = 133,46 + 0,274 x$	0,94**	6,82
São Gabriel do Oeste	$Y = 120,90 + 0,167 x$	0,95**	7,58
Maracaju 1	$Y = 114,14 + 0,128 x$	0,88**	8,63
Maracaju 2	$Y = 114,90 + 0,230 x$	0,96**	10,65

Considerando a dose zero de N em cobertura, observa-se que a produtividade ajustada variou de 107 a 133 sc ha⁻¹, com maiores patamares para Aral Moreira, seguido por São Gabriel do Oeste, Maracaju e menores valores para Naviraí (Quadro 11). A dose de 32 kg de N ha⁻¹ na base foi suficiente para manter produtividades significativas, estando acima dos patamares de 80 a 100 sc ha⁻¹ considerados bons para safrinha.

A resposta ao N em cobertura foi maior em Aral Moreira, seguido por Maracaju 2, São Gabriel do Oeste e Maracaju 1 (Quadro 11

e Figura 4). Em Aral Moreira, o coeficiente linear indica um aumento de 0,274 sacas de milho (16,4 kg) por hectare para cada kg de N aplicado em cobertura. Esses valores foram de 13,8 Kg, 10,2 kg e 7,7 kg, respectivamente, para Maracaju 2, São Gabriel do Oeste e Maracaju 1. Considerando o valor médio para o milho em 2012 de R\$ 23,00 por saco em Maracaju, os incrementos seriam de R\$ 2,95 a R\$ 6,28 por kg de N aplicado. Com um preço médio da ureia protegida de R\$ 1,38 kg⁻¹, o valor por kg de N aplicado seria de R\$ 3,03. Com esses valores, seria economicamente viável a adubação de cobertura com N nas áreas de Aral Moreira, Maracaju 2 e São Gabriel do Oeste. Na

área Maracaju 1, mesmo tendo resposta em produções físicas do produto, a reposta econômica seria negativa.

Considerações Finais

Os trabalhos realizados pela Fundação MS e os resultados mais recentes da literatura têm confirmado que o milho safrinha, cultivado em solos corrigidos, não têm apresentado respostas a macro e micronutrientes, com exceção do nitrogênio. A recomendação, portanto, é fazer o cálculo das adubações baseado nas exportações e no histórico da área.

Em geral, nas novas condições em que o milho safrinha vem sendo cultivado em Mato Grosso do Sul, ou seja, mais cedo e com maiores níveis de tecnologia, há a possibilidade de respostas a níveis mais elevados de nitrogênio. Entretanto, nem sempre essas repostas são econômicas e não se podem descartar os riscos inerentes às culturas de safrinha, como os déficits hídricos e geadas antecipadas. Há sempre a necessidade de analisar os custos unitários do nitrogênio e do milho para que se possa tirar uma conclusão.

O consórcio com capins, notadamente as braquiárias, não tem comprometido as produtividades e as resposta do milho safrinha às adubações, o que sugere que as mesmas recomendações de adubação possam ser mantidas para os sistemas consorciados.

Referências

ANGHINONI, I. Fertilidade do solo e seu manejo em sistema plantio direto. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Ed.) Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2007. p. 873-928.

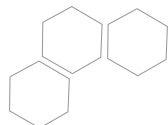
BROCH, D. L.; RANNO, S. K. Fertilidade do solo, adubação e nutrição da cultura da soja. In: Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. Fundação MS, Maracaju-MS, 2012a. p. 2-38.

BROCH, D. L.; RANNO, S. K. Fertilidade do solo, adubação e nutrição da cultura do milho safrinha, in: Tecnologia e Produção: Milho Safrinha 2012. Fundação MS, Maracaju-MS, 2012b. p. 3-28

Cantarella, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Ed.) Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2007. p. 375-470.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E.; PITTA, G. V.E.; ALVES, V.M.C.; HERNANI, L.C. Fertilidade de solos. In: Sistemas de Produção, 2. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas-MG, 2008.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J.; NUNES, F.N. FÓSFORO, IN: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Ed.) Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2007. p. 471-550.



OLIVEIRA, F.A.; CASTRO, C.; SFREDO, G.J.; KLEPKER, D.; OLIVEIRA-JUNIOR, A. Fertilidade do solo e nutrição mineral da soja. *Cisrular Técnica* 62, Embrapa Soja, Londrina-PR, 2008. 8p.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (2002) Correção da acidez do solo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.) *Cerrado: Correção do solo e adubação*. Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2002. p. 81-96.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.) *Cerrado: Correção do solo e adubação*. Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2002. p. 147-168.

VILELA, L.; SOUSA, D.M.G.; SILVA, J.E. Adubação potássica. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.) *Cerrado: Correção do solo e adubação*. Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2002. p. 169-183.

Eficiência e Sustentabilidade em nutrição vegetal

Agora o homem do campo pode produzir mais com menos!

O FF Organic formulado, além de nutrir a planta, melhora todas as propriedades do solo.

O produto contém matéria orgânica de altíssima qualidade, eleva a capacidade de retenção de água no solo e aumenta o aproveitamento de nutrientes pelas plantas. Sua eficiência no fósforo chega até 70%, contra os 30% dos adubos químicos convencionais.

Experimente, mude!



Contém MSP

(Microorganismos solubilizadores de fósforo)



EMBRAFOS
a natureza ao seu lado!

17. 3323.6201
www.embrafos.com.br



Dow AgroSciences

Dow Sementes™

make.

POWERCORE™ . UMA NOVA ERA NAS LAVOURAS DE MILHO

0800 940 1100 | www.dowagro.com.br

©™ Marcas registradas de The Dow Chemical Company ou companhias afiliadas. POWERCORE™ é uma tecnologia desenvolvida pela Dow AgroSciences e Monsanto. POWERCORE™ é uma marca da Monsanto LLC.



O melhor banco de germoplasma com a melhor tecnologia de genes combinados Dow AgroSciences.



3 modos de ação para controlar a Lagarta-do-cartucho.



Ampla espectro de proteção contra pragas aéreas e do solo.



Tolerância a dois herbicidas, facilitando o manejo de ervas daninhas.



Redução da Área de Refúgio.



Soluções para um Mundo em Crescimento



03

Resultados de Experimentação Milho Safrinha 2012

André Luis Faleiros Lourenção¹

Introdução

A cultura do milho safrinha continua sendo a principal opção no período outono/inverno em Mato Grosso do Sul. Por ser extremamente responsiva ao manejo nela empregado, os erros cometidos podem provocar grandes perdas. O plantio fora da época de semeadura recomendado pela pesquisa é um dos principais causadores dessas perdas. Juntamente com plantios tardios, têm-se como limitadores de produtividade os veranicos, geadas e altos teores de alumínio (Al^{+3}) no subsolo.

Da mesma forma, os acertos no manejo podem reduzir riscos e garantir bons rendimentos à cultura. Para que se consiga atin-

gir maiores produtividades, o plantio pode ser realizado a partir do final do mês de janeiro até meados de março, em áreas férteis, com baixos teores de Al^{+3} no subsolo e bons índices de matéria orgânica, o que proporciona redução nos custos com fertilizantes nitrogenados, maior retenção de água no solo e melhor disponibilidade da mesma para planta. Objetivando otimizar os sistemas de produção, o empresário rural tem a disposição híbridos com altos potenciais produtivos, estáveis, com boa sanidade, baixo acamamento e quebramento, bem como boa qualidade de grãos.

A sucessão de culturas com soja na safra e milho na safrinha tende a provocar degradações físico-químicas e biológicas dos

¹ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

solos. Esta sucessão também pode proporcionar o estabelecimento, aumento de incidência e severidade de pragas, doenças e plantas daninhas. Portanto, o sistema agrícola, da forma como é realizado hoje, tem eficiência reduzida, aumentando os custos de produção tanto da soja como do milho safrinha. Para maior eficiência do sistema de produção, é recomendado que se realize o plantio de milho safrinha entre 50 e 70% da área total, deixando espaço a outras culturas para rotação, como por exemplo o crambe, aveia, trigo, nabo forrageiro e braquiárias. Esse sistema pode reduzir a incidência de pragas, doenças e aumentar a reciclagem de nutrientes.

A tecnologia de plantio também precisa ser adequada. O adubo deve ser distribuído de 8 a 11 cm de profundidade, e a semente de 4 a 6 cm, dependendo da umidade do solo. É importante que o fertilizante fique no mínimo de 4 a 6 cm abaixo das sementes. Quanto maior a dose do fertilizante, maior deve ser sua distância da semente. Para isso, em áreas de plantio direto, é importante o uso de sulcador (facão), para o bom plantio da cultura do milho. A distribuição de sementes precisa ser a mais homogênea possível, no sentido de evitar a competição entre plantas. O estabelecimento inicial com um número de plantas próximo ao recomendado para cada híbrido utilizado é fundamental para que se atinja boas produtividades.

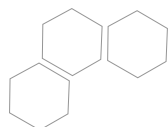
Pode-se observar altas produtividades nos trabalhos de pesquisa de milho safrinha da Fundação MS. Isso se deve ao fato de plantios em áreas de fertilidade adequada, adubação recomendada, e na época ideal. O ajuste final na escolha dos híbridos deverá ser realizado pelo produtor juntamente com seu assistente técnico, levando em consideração, além do potencial produtivo, outros fatores como custo/benefício, disponibilidade de sementes e tipo de grão.

Objetivos

Pesquisar e avaliar o potencial produtivo dos híbridos de milho pré-comerciais e disponíveis no mercado;

Divulgar informações sobre os híbridos, a fim de orientar produtores e técnicos sobre a escolha e exploração de seus potenciais genéticos;

Demonstrar em dias de campo a técnicos e produtores, o potencial e as características agronômicas de híbridos de milho conduzidos na segunda safra, em sistema de plantio direto.



Unidade Demonstrativa e Experimental de Aral Moreira

Metodologia

Local: Unidade demonstrativa e Experimental Fazenda Santa Bárbara.

Altitude: 430 m.

Data de plantio: 14/02/2012.

Data de colheita: 31/07/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4,0 m x 0,50 m de espaçamento (6,0 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adubação de base (sulco de plantio): 303 kg ha⁻¹ (10-15-15).

Tamanho de sementes: Tiameoxan 120 ml ha⁻¹ + Fipronil 50 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Ampligo 150ml⁻¹.

Controle de doenças: PrioriXtra 300 ml ha⁻¹ + Nimbus 600ml ha⁻¹ no pré-pendoamento.

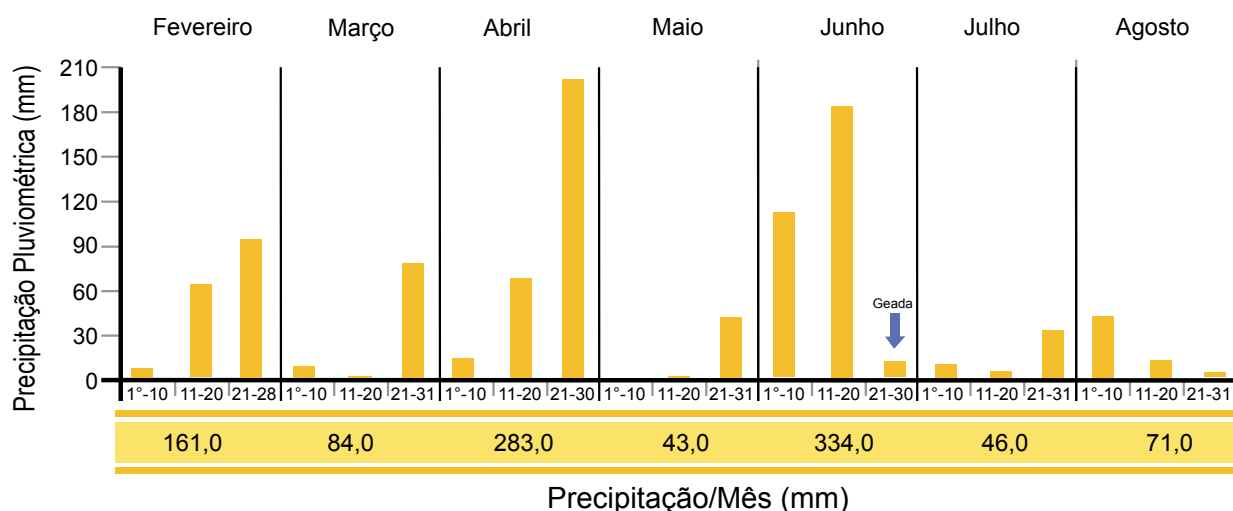
Análise de Solo

Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	P Res mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	4,99	5,59	4,22	4,75	-	0,82	4,15	1,60	0,00	6,22	6,57	12,8	51,37
20-40	4,95	5,57	3,23	0,53	-	0,12	-	-	0,00	5,86	3,94	9,8	40,20

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	40,36	72,0	0,52	6,19	61,01	71,96	2,59	6,41	32,45	12,51	48,63	0,00	65,0
20-40	50,32	-	-	-	-	-	2,00	1,94	25,51	12,76	59,80	0,00	-

Metodologia: pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fosfato monocálcico.

Condições Climáticas Durante o Desenvolvimento da Cultura



Obs: A geada ocorrida no final do mês de junho pode ter afetado o desempenho de alguns materiais.

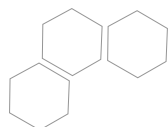
Quadro1. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Aral Moreira/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	VELOXTL	HS	58,0	56,0	55,0	15,4	105,6a ¹	21,4
	CELERONTL	HS	58,0	53,2	52,5	15,9	97,5a	13,3
	FORMULATL	HS	58,0	55,0	54,5	17,1	97,2a	13,0
	AG9040PRO	HS	60,0	60,0	60,0	16,7	93,9a	9,7
	BG7061H	HS	60,0	60,0	60,0	19,2	89,5a	5,3
	RB9210PRO	HS	60,0	57,6	56,0	18,9	85,3b	1,1
	AG9010PRO	HS	65,0	61,3	60,0	19,2	82,5b	-1,7
	BX907YG	HS	65,0	60,5	60,0	16,2	82,4b	-1,8
	RB9110YG	HS	60,0	60,0	60,0	16,2	81,9b	-2,3
	AS1660PRO	HS	60,0	57,6	55,0	19,8	81,9b	-2,3
	AS1555PRO	HS	60,0	56,7	55,5	16,3	79,7b	-4,5
	GNZ9505YG	HS	65,0	63,4	61,0	17,0	79,4b	-4,8
	DKB285PRO	HS	65,0	64,1	62,0	18,4	78,3b	-5,9
	P3431H	HS	60,0	60,0	60,0	18,4	74,3b	-9,9
	BG7065H	HS	60,0	60,0	60,0	18,7	71,7b	-12,5
	30A37Hx	HS	58,0	58,0	58,0	19,2	65,4b	-18,8
Média							84,2	
CV%							10,06	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 2. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Aral Moreira/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	2B587Hx	HS	58,0	58,0	58,0	16,9	80,7a ¹	9,9
	STATUSTL	HS	58,0	58,0	58,0	18,9	78,9a	8,1
	2B710Hx	HS	58,0	58,0	58,0	23,2	78,5a	7,7
	P4285H	HS	60,0	60,0	60,0	19,1	77,2a	6,4
	AG8061PRO	HS	55,0	55,0	55,0	19,3	77,2a	6,4
	LG6036PRO	HS	60,0	60,0	60,0	17,9	77,1a	6,3
	DKB177PRO	HS	55,0	55,0	55,0	18,4	76,5a	5,7
	P30S31H	HS	60,0	59,6	59,0	21,2	76,1a	5,3
	NS50PRO	HS	65,0	64,5	64,0	21,1	75,2a	4,4
	P3646H	HS	60,0	60,0	60,0	19,6	71,8b	1,0
	30A91Hx	HS	58,0	58,0	57,5	21,4	71,2b	0,4
	GNZ9626PRO	HS	60,0	57,6	56,5	23,6	70,4b	-0,4
	P30F53H	HS	60,0	58,3	57,0	18,7	70,0b	-0,8
	SG6030YG	HS	60,0	55,7	54,5	18,7	69,6b	-1,2
	RB9005PRO	HS	60,0	60,0	60,0	21,0	69,1b	-1,7
	AG8088PRO	HS	55,0	55,0	54,5	19,6	68,2b	-2,6
	GNZ9277PRO	HS	60,0	60,0	60,0	17,8	68,0b	-2,8
	LG6038PRO	HS	60,0	57,6	56,0	18,0	67,2b	-3,6
	2B707Hx	HS	58,0	58,0	58,0	20,6	67,0b	-3,8
	BX920YG	HS	55,0	55,0	55,0	16,7	66,8b	-4,0
	BG7032H	HS	60,0	60,0	60,0	20,5	66,5b	-4,3
	NS90PRO	HS	60,0	60,0	59,0	18,8	66,0b	-4,8
	GNZ9688PRO	HS	60,0	60,0	60,0	18,3	65,3b	-5,5
	EXP11019YG	HS	60,0	60,0	60,0	21,6	64,7b	-6,1
	30A16Hx	HS	58,0	57,6	56,0	24,0	61,3b	-9,5
	DKB390PRO	HS	55,0	55,0	54,5	21,1	61,1b	-9,7
Média							70,8	
CV%							9,72	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 3. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce e Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Aral Moreira/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce e Super-precoces	AS1590YG	HTSP	60,0	55,0	54,0	15,8	80,1a ¹	8,9
	2B433Hx	HTSP	58,0	58,0	58,0	17,3	77,3a	6,1
	DEFENDERTL	HTP	58,0	58,0	58,0	18,1	75,6a	4,4
	2B512Hx	HTP	58,0	57,9	57,8	19,6	75,5a	4,3
	TRUCKVIP	HTP	58,0	58,0	57,3	19,0	75,3a	4,1
	LG6304YG	HSMP	60,0	59,1	58,0	16,5	75,0a	3,8
	2B655Hx	HTP	58,0	54,3	53,5	22,3	74,9a	3,7
	2B688Hx	HTP	58,0	58,0	58,0	25,9	72,9a	1,7
	30A95Hx	HTP	56,0	56,0	55,5	22,1	71,2a	0,0
	BG7049H	HSMP	55,0	55,0	54,0	17,8	68,7b	-2,5
	FEROZTL	HTP	58,0	57,4	56,7	20,1	68,5b	-2,7
	CD384Hx	HTP	60,0	59,4	58,5	23,5	67,6b	-3,6
	2B604Hx	HSMP	58,0	58,0	58,0	22,7	67,3b	-3,9
	DKB350PRO	HTP	55,0	54,6	54,6	18,5	65,0b	-6,2
	CD3464Hx	HTP	60,0	58,6	57,0	21,8	53,6c	-17,6
Média							71,2	
CV%							6,26	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

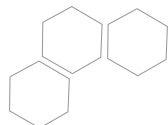
¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 4. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionas **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Aral Moreira/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	AG9040	HS	60,0	55,0	53,5	15,6	98,6	11,8
	CD316	HS	60,0	57,6	56,0	16,1	85,7	-1,1
	BX710	HS	65,0	60,0	59,0	16,7	76,1	-10,7
Média							86,8	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.



Quadro 5. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionais **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Aral Moreira/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada $\times 1000 \text{ sem ha}^{-1}$	Estande ($\times 1000 \text{ plt ha}^{-1}$)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Precoce	DKB177	HS	55,0	55,0	54,5	17,00	80,6a ¹	6,7
	RB9006	HS	60,0	60,0	60,0	19,13	78,3a	4,4
	NS92	HS	60,0	58,0	57,5	19,63	76,2ab	2,3
	GNZ9535	HS	60,0	60,0	60,0	17,73	72,6b	-1,3
	EXP11449	HS	60,0	60,0	59,0	17,75	71,0b	-2,9
	HS832	HS	60,0	56,5	55,5	22,30	64,9c	-9,0
Média							73,9	
CV%							8,87	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Unidade Demonstrativa e Experimental de Naviraí

Metodologia

Local: Unidade demonstrativa e Experimental Fazenda Santa Rosa.

Altitude: 380 m.

Latitude (S): 22°59'35".

Longitude (W): 54°06'34".

Data de plantio: 17/02/2012.

Data de colheita: 10/07/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4 m x 0,50 m de espaçamento (6 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adubação de base (sulco de plantio): 304 kg ha⁻¹ (12-15-15).

Tratamento de sementes: Tiametoxan 120 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Belt 150 ml ha⁻¹.

Controle de doenças: Aproach Prima 400 ml ha⁻¹ + Nimbus 450 ml ha⁻¹ em V8.

Análise de Solo

Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh	P Res	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O		mg dm ⁻³									
0-20	5,55	6,17	12,15	16,23	14,92	0,25	1,65	1,05	0,00	1,4	2,95	4,35	67,82
20-40	5,00	5,63	7,97	2,51	-	0,14	1,25	0,75	0,00	1,7	2,14	3,84	55,73

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	7,8	2,86	0,3	1,38	72,89	73,71	1,57	5,75	37,93	24,14	32,18	0,0	19,0
20-40	20,07	-	-	-	-	-	1,67	3,65	32,55	19,53	44,27	0,0	-

Metodologia: pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fosfato monocálcico.



copasul

Cooperativa Agrícola Sul Matogrossense



Acreditando sempre na força do cooperativismo desta terra.

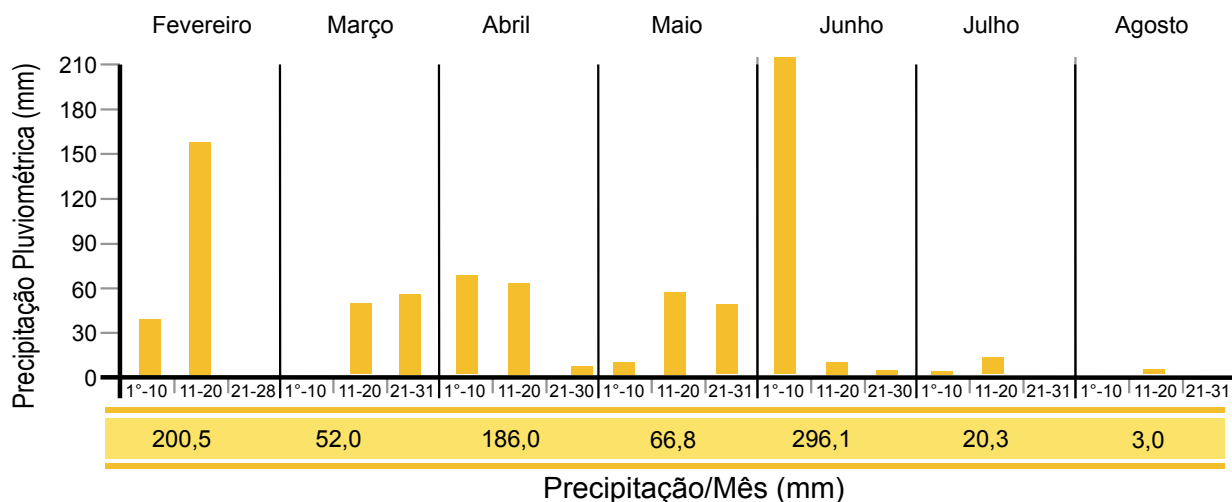


67 3409-1234

copasul
Cooperativa Agrícola Sul Matogrossense

**Av. Campo Grande, 1978
Jardim Progresso, Naviraí/MS
www.copasul.coop.br**

Condições Climáticas Durante o Desenvolvimento da Cultura



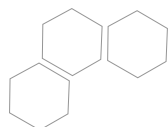
Quadro 6. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoce	DKB285PRO	HS	65,0	57,7	56,0	22,9	141,7a ¹	14,2
	BG7065H	HS	60,0	59,6	58,0	22,6	138,0a	10,5
	BG7061H	HS	60,0	55,0	54,0	23,4	134,7a	7,2
	CELERONTL	HS	58,0	57,9	57,5	21,2	134,3a	6,8
	AG9010PRO	HS	65,0	59,6	56,5	23,3	133,9a	6,4
	VELOXTL	HS	58,0	58,0	57,5	22,5	133,7a	6,2
	FORMULATL	HS	58,0	56,0	55,5	23,2	132,8a	5,3
	AG9040YG	HS	60,0	56,4	55,5	21,9	132,3a	4,8
	GNZ9505YG	HS	65,0	58,7	57,5	23,3	130,1a	2,6
	30A37Hx	HS	58,0	54,8	53,5	22,2	126,9a	-0,6
	AS1555PRO	HS	60,0	57,6	55,5	22,7	124,5a	-3,0
	AS1660PRO	HS	60,0	57,6	55,5	24,4	116,8a	-10,7
	RB9110YG	HS	60,0	58,0	56,0	22,6	115,8b	-11,7
	P3431H	HS	60,0	58,0	57,0	23,2	110,1b	-17,4
	RB9210PRO	HS	60,0	56,7	55,5	22,6	106,6b	-20,9
Média							127,5	
CV%							9,13	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 7. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	DKB390PRO	HS	55,0	55,0	53,5	23,3	167,9a ¹	32,5
	BG7032H	HS	60,0	54,2	53,0	26,0	151,3a	15,9
	AG8088PRO	HS	55,0	55,4	53,0	23,6	146,9a	11,5
	P30F53H	HS	60,0	55,9	54,0	22,8	141,9a	6,5
	AG8061PRO	HS	55,0	52,0	52,0	23,5	140,0a	4,6
	GNZ9626PRO	HS	60,0	57,5	56,5	24,2	139,5a	4,1
	30A16Hx	HS	58,0	55,6	54,0	24,1	139,0a	3,6
	RB9005PRO	HS	60,0	55,4	54,0	24,2	138,4a	3,0
	P30S31H	HS	60,0	55,5	55,5	20,8	137,8a	2,4
	P3646H	HS	60,0	60,0	59,5	23,3	137,5a	2,1
	2B707Hx	HS	58,0	56,4	55,5	22,7	129,4b	-6,0
	GNZ9688PRO	HS	60,0	52,4	51,5	22,5	129,2b	-6,2
	30A91Hx	HS	58,0	57,6	56,5	23,0	128,5b	-6,9
	2B587Hx	HS	58,0	53,4	51,0	23,5	126,5b	-8,9
	P4285H	HS	60,0	56,7	55,5	23,9	126,5b	-8,9
	STATUSTL	HS	58,0	57,0	56,5	22,6	126,4b	-9,0
	2B710Hx	HS	58,0	55,0	53,5	25,1	123,7b	-11,7
	DKB177PRO	HS	55,0	54,1	53,0	25,0	121,5b	-13,9
	GNZ9277PRO	HS	60,0	58,5	58,5	23,7	120,9b	-14,5
Média							135,4	
CV%							8,64	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 8. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce e Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoces e Super-precoces	30A95Hx	HTP	56,0	52,3	51,0	23,3	152,0a ¹	13,4
	2B688Hx	HTP	58,0	52,0	51,5	26,1	146,5a	7,9
	2B604Hx	HSMP	58,0	56,9	56,0	23,5	146,2a	7,6
	FEROZTL	HTP	58,0	57,1	56,5	23,0	145,3a	6,7
	DEFENDERTL	HTP	58,0	57,0	56,5	23,3	144,0a	5,4
	2B433Hx	HTSP	58,0	55,0	55,0	23,4	143,3a	4,7
	CD384Hx	HTP	60,0	59,0	58,5	22,6	142,8a	4,2
	2B512Hx	HTP	58,0	56,9	56,5	22,3	140,0a	1,4
	TRUCKTL	HTP	58,0	57,0	56,3	23,5	139,3a	0,7
	BG7049H	HSMP	55,0	54,6	53,5	25,7	135,8b	-2,8
	AS1590YG	HTSP	60,0	53,4	52,5	24,7	130,4b	-8,2
	2B655Hx	HTP	58,0	54,8	53,5	24,2	129,4b	-9,2
	DKB350PRO	HTP	55,0	53,2	53,0	22,8	125,4b	-13,2
	CD3464Hx	HTP	60,0	57,9	57,5	23,3	119,7b	-18,9
Média CV%							138,6 5,33	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

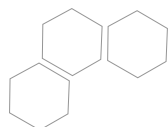
¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 9. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionais **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	AG9040	HS	60,0	53,4	52,0	20,4	113,3	1,5
	CD316	HS	60,0	57,6	56,5	19,8	110,2	-1,6
Média							111,8	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.



Quadro 10. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionais **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada $\times 1000 \text{ sem ha}^{-1}$	Estande ($\times 1000 \text{ plt ha}^{-1}$)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Precoce	GNZ9535	HS	60,0	57,6	56,0	23,9	150,4	7,6
	DKB177	HS	55,0	54,6	53,5	22,1	140,5	-2,3
	RB9006	HS	60,0	55,0	54,0	21,8	137,6	-5,2
Média							142,8	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 11. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações de variedades de milho **Semi-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Naviraí/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Variedade	Pop. Utilizada $\times 1000 \text{ sem ha}^{-1}$	Estande ($\times 1000 \text{ plt ha}^{-1}$)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
			Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Semi-Precoce	IPR114	60,0	53,4	52,0	22,5	96,9	4,6
	IPR106	60,0	50,1	48,0	23,1	87,6	-4,7
Média							92,3

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Unidade Demonstrativa e Experimental de Dourados

Metodologia

Local: Unidade demonstrativa e Experimental Sindicato Rural.

Altitude: 400 m.

Latitude (S): 22°13'50,62".

Longitude (W): 54°43'43,59".

Data de plantio: 06/03/2012.

Data de colheita: 04/08/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4 m x 0,50 m de espaçamento (6 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adução de base (sulco de plantio): 308 kg ha⁻¹ (12-15-15).

Tratamento de sementes: Tiametoxan 120 ml ha⁻¹ + Fipronil 50 ml ha⁻¹ > Ampligo 150 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Ampligo 150 ml ha⁻¹.

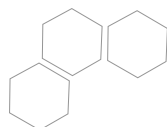
Controle de doenças: PrioriXtra 300 ml ha⁻¹ + Nimbus 600ml ha⁻¹ com o milho no estágio fenológico V8.

Análise de Solo

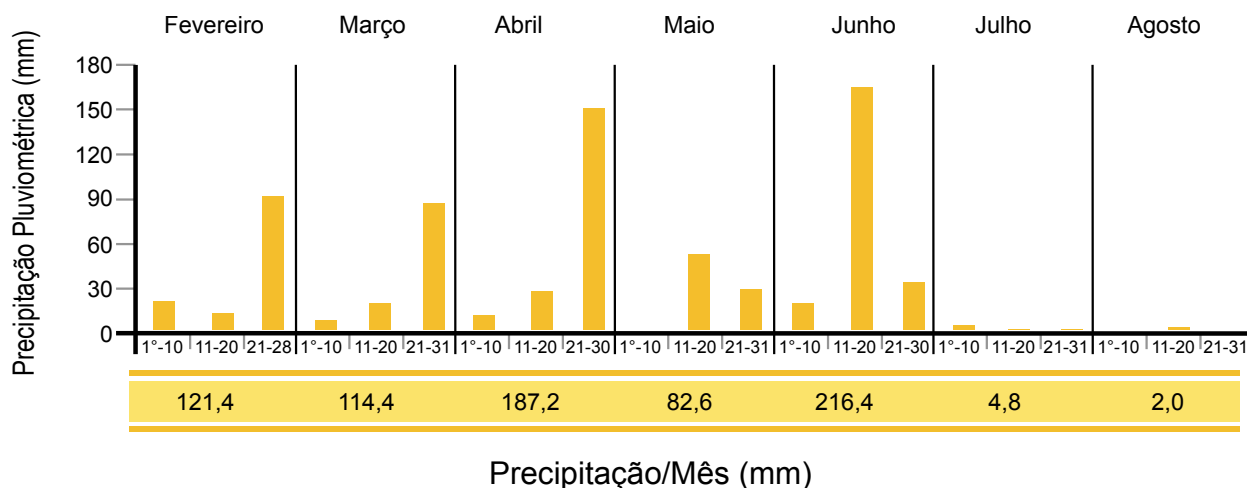
Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	P Res mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	5,14	5,75	34,01	4,60	17,12	0,36	5,65	1,85	0,00	4,43	7,86	12,29	63,95
20-40	5,00	5,62	22,83	1,76	-	0,18	4,40	1,00	0,00	4,5	5,58	10,08	55,36

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	20,48	2,62	0,52	15,13	68,08	36,43	3,05	2,93	45,97	15,05	36,05	0,00	53,0
20-40	31,06	-	-	-	-	-	4,40	1,79	43,65	9,92	44,64	0,00	-

Metodologia: pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fósforo monocalcico.



Condições Climáticas Durante o Desenvolvimento da Cultura



Quadro 12. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Dourados/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoce	AS1660PRO	HS	60,0	56,7	55,5	13,7	150,2 ^{ns}	14,1
	FORMULATL	HS	58,0	55,0	54,5	12,9	143,7	7,6
	30A37Hx	HS	58,0	58,0	58,0	13,0	142,6	6,5
	VELOXTL	HS	58,0	58,0	58,0	11,4	142,1	6,0
	AG9040YG	HS	60,0	57,4	55,5	12,6	141,5	5,4
	BX907YG	HS	65,0	60,0	58,0	12,7	137,3	1,2
	BG7065H	HS	60,0	58,7	55,5	12,6	137,1	1,0
	BG7061H	HS	60,0	60,0	60,0	12,9	136,8	0,7
	AG9010PRO	HS	65,0	65,0	65,0	13,3	135,4	-0,7
	AS1665PRO	HS	60,0	57,0	56,0	13,1	132,2	-3,9
	AS1661PRO	HS	60,0	58,2	57,5	13,4	132,1	-4,0
	GNZ9505YG	HS	65,0	57,8	56,0	12,4	127,8	-8,3
	P3431H	HS	60,0	57,0	55,0	12,5	123,7	-12,4
	CELERONTL	HS	58,0	56,7	55,0	12,3	123,4	-12,7
Média							136,1	
CV%							6,99	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

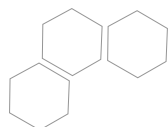
Quadro 13. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Dourados/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	P30F53H	HS	60,0	58,5	57,0	13,6	150,4 ^{ns}	18,5
	AG8088PRO	HS	55,0	50,0	49,5	14,0	144,3	12,4
	P30S31H	HS	60,0	60,0	60,0	13,6	143,6	11,7
	NS50PRO	HS	65,0	63,1	62,0	13,0	137,6	5,7
	DKB177PRO	HS	55,0	50,0	49,5	14,5	137,0	5,1
	P3646H	HS	60,0	56,3	55,5	13,1	136,2	4,3
	30A16Hx	HS	58,0	56,5	55,0	18,1	136,0	4,1
	RB9005PRO	HS	60,0	59,6	58,5	14,3	135,8	3,9
	NS90PRO	HS	60,0	56,7	56,0	14,6	135,6	3,7
	2B707Hx	HS	58,0	55,0	54,0	14,5	135,3	3,4
	LG6036PRO	HS	60,0	56,0	55,0	13,4	135,0	3,1
	2B587Hx	HS	58,0	55,0	55,0	12,5	133,3	1,4
	GNZ9688PRO	HS	60,0	56,7	55,5	13,3	132,9	1,0
	SG6030YG	HS	60,0	57,6	55,5	13,4	131,2	-0,7
	GNZ9626PRO	HS	60,0	60,0	60,0	14,6	130,7	-1,2
	BX967YG	HS	55,0	52,4	50,4	13,6	129,1	-2,8
	STATUSTL	HS	58,0	56,7	55,0	13,3	128,5	-3,4
	AG8061PRO	HS	55,0	55,0	55,0	14,7	128,1	-3,8
	P4285H	HS	60,0	56,7	55,0	15,5	125,9	-6,0
	30A68Hx	HS	58,0	55,0	54,5	13,0	123,4	-8,5
	DKB390PRO	HS	55,0	53,7	52,5	12,9	122,8	-9,1
	2B710Hx	HS	58,0	55,0	54,5	15,2	122,4	-9,5
	GNZ9277PRO	HS	60,0	53,4	52,5	13,4	122,2	-9,7
	BG7032H	HS	60,0	53,5	52,5	14,8	121,6	-10,3
	LG6038PRO	HS	60,0	55,0	55,0	13,2	118,2	-13,7
Média							131,9	
CV%							6,53	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 14. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoce e Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Dourados/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce e Super-precoces	30A95Hx	HTP	56,0	51,0	50,5	13,5	139,6 ^{ns}	10,8
	FEROZTL	HTP	58,0	56,7	56,1	15,0	138,2	9,4
	2B688Hx	HTP	58,0	55,6	55,5	15,3	135,4	6,6
	LG6304PRO	HSMP	60,0	58,0	57,0	12,6	133,8	5,0
	2B512Hx	HTP	58,0	53,4	52,5	13,0	132,8	4,0
	2B433Hx	HTSP	58,0	57,3	57,0	12,8	132,0	3,2
	2B604Hx	HSMP	58,0	58,0	57,0	14,7	130,4	1,6
	TRUCKVIP	HTP	58,0	57,4	57,0	15,3	130,3	1,5
	2B655Hx	HTP	58,0	58,0	57,5	15,4	130,0	1,2
	DEFENDERTL	HTP	58,0	57,4	56,9	14,9	127,5	-1,3
	BG7049H	HSMP	55,0	54,3	53,2	13,0	122,4	-6,4
	DKB350PRO	HTP	55,0	54,0	53,5	13,7	122,1	-6,7
	CD3464Hx	HTP	60,0	57,8	55,0	13,7	116,0	-12,8
	CD384Hx	HTP	60,0	54,8	53,0	15,2	113,2	-15,6
Média							128,8	
CV%							8,61	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 15. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionais **Super-precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Dourados/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	AG9040	HS	60,0	55,0	54,5	12,7	143,4	18,8
	CD316	HS	60,0	57,6	55,5	11,9	122,8	-1,8
	BX710	HS	65,0	61,2	60,0	12,2	107,5	-17,1
Média							124,6	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 16. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencionais **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Dourados/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	HS832	HS	60,0	56,0	55,0	14,2	146,8 ^{ns}	19,2
	DKB177	HS	55,0	50,0	48,5	13,8	129,3	1,7
	GNZ9535	HS	60,0	52,3	51,5	12,5	128,2	0,6
	RB9006	HS	60,0	52,3	49,0	13,6	118,3	-9,3
	EXP11449	HS	60,0	55,8	55,5	14,2	115,3	-12,3
Média							127,6	
CV%							9,54	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

LAIRES BODANESE
PRODUTOR DEKALB
CANOÍHAS | SC

ROCK

ESCOLHI **DEKALB**

MINHA PRODUTIVIDADE
NÃO TEM LIMITES.

QUEM QUER MAIS BUSCA O MELHOR. LÍDER EM HÍBRIDOS
DE ÚLTIMA GERAÇÃO, DEKALB INSPIRA QUEM ACREDITA QUE
A PRODUTIVIDADE NÃO TEM LIMITES.

NA HORA DE PLANTAR, ESCOLHA INOVAÇÃO. ESCOLHA DEKALB.



Unidade Demonstrativa e Experimental de Rio Brilhante

Metodologia

Local: Unidade Demonstrativa e Experimental Chácara Flor do Cerrado.

Altitude: 372 m.

Latitude (S): 21°42'32,96".

Longitude (W): 54°39'17,55".

Data de plantio: 20/02/2012.

Data de colheita: 13/07/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4 m x 0,50 m de espaçamento (6 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adubação de base (sulco de plantio): 308 kg ha⁻¹ (12-15-15).

Tratamento de sementes: Tiametoxan 120 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Belt 150 ml ha⁻¹.

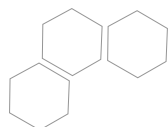
Controle de doenças: Aproach Prima 400 ml ha⁻¹ + Nimbus 450 ml ha⁻¹ em V8.

Análise de Solo

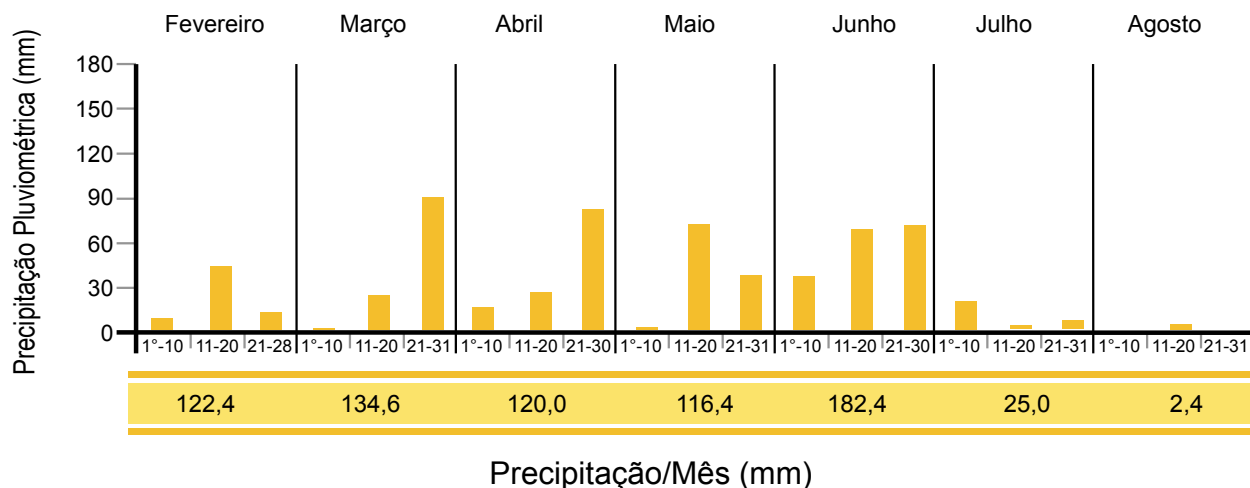
Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	P Res mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	4,75	5,36	28,20	16,32	34,43	0,46	3,70	0,80	0,25	5,39	4,96	10,35	47,92
20-40	5,20	5,83	18,49	2,82	-	0,37	2,15	0,75	0,00	3,84	3,27	7,11	45,99

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	45,89	4,55	0,47	9,25	59,07	42,87	4,63	4,44	35,75	7,73	49,66	4,80	56,0
20-40	240,84	-	-	-	-	-	2,87	5,20	30,24	10,55	54,01	0,00	-

Metodologia: pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fosfato monocálcico.



Condições Climáticas Durante o Desenvolvimento da Cultura



Quadro 17. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Rio Brilhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha^{-1}	Estande (x1000 plt ha^{-1})		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Super-precoces	AG9030PRO	HS	60,0	58,2	55,0	25,0	140,4a ¹	17,7
	DKB285PRO	HS	65,0	65,0	65,0	27,8	135,8a	13,1
	30A37Hx	HS	58,0	55,0	54,0	25,4	127,4b	4,7
	AG9010PRO	HS	65,0	62,5	61,0	22,0	126,4b	3,7
	VELOXTL	HS	58,0	58,6	57,0	22,0	125,8b	3,1
	P3431H	HS	60,0	58,5	57,0	25,1	124,5b	1,8
	AS1555PRO	HS	60,0	58,3	57,5	22,0	123,7b	1,0
	AG9040YG	HS	60,0	58,2	57,5	20,5	123,4b	0,7
	RB9110YG	HS	60,0	55,0	54,0	25,7	123,0b	0,3
	FORMULATL	HS	58,0	57,8	56,0	22,1	120,9b	-1,8
	AS1660PRO	HS	60,0	60,0	59,0	27,6	120,8b	-1,9
	BG7061H	HS	60,0	60,0	59,5	25,9	120,6b	-2,1
	GNZ9505YG	HS	65,0	62,3	61,5	25,6	116,2b	-6,5
	CELERONTL	HS	58,0	55,4	54,7	18,8	115,1b	-7,6
	RB9210PRO	HS	60,0	60,0	60,0	24,1	110,5b	-12,2
	BG7065H	HS	60,0	57,3	56,0	22,3	109,3b	-13,4
Média							122,7	
CV%							5,76	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

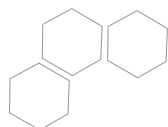
Quadro 18. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Rio Brilhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	AG8500PRO	HS	60,0	58,0	57,5	29,6	135,8a ¹	9,6
	DKB177PRO	HS	55,0	53,4	52,0	24,8	134,5a	8,3
	AG8061PRO	HS	55,0	53,6	52,5	25,4	133,8a	7,6
	DKB390PRO	HS	55,0	52,1	51,5	27,4	132,6a	6,4
	30A16Hx	HS	58,0	58,0	58,0	28,2	132,5a	6,3
	2B587Hx	HS	58,0	55,0	54,5	23,1	128,9a	2,7
	AG8088PRO	HS	55,0	51,2	50,0	26,7	128,3a	2,1
	RB9005PRO	HS	60,0	60,0	60,0	26,9	126,8a	0,6
	GNZ9626PRO	HS	60,0	58,3	57,0	27,9	125,1b	-1,1
	2B710Hx	HS	58,0	58,0	58,0	29,0	124,2b	-2,0
	P30S31H	HS	60,0	58,7	58,5	25,5	124,2b	-2,0
	P4285H	HS	60,0	58,2	57,0	26,5	124,1b	-2,1
	BG7032H	HS	60,0	57,6	56,0	25,9	124,0b	-2,2
	STATUSTL	HS	58,0	58,0	57,5	23,6	123,6b	-2,6
	P3646H	HS	60,0	58,0	57,5	24,7	123,2b	-3,0
	2B707Hx	HS	58,0	56,8	56,0	27,9	122,3b	-3,9
	30A68Hx	HS	58,0	58,0	58,0	26,3	121,5b	-4,7
	GNZ9688PRO	HS	60,0	58,0	58,0	26,9	121,3b	-4,9
	P30F53H	HS	60,0	59,4	59,0	26,0	120,1b	-6,1
	GNZ9277PRO	HS	60,0	59,6	59,0	26,0	116,4b	-9,8
Média							126,2	
CV%							5,64	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 19. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce e Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Rio Brillhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoces e Super-precoces	30A95Hx	HTP	56,0	55,0	52,0	26,4	130,3 ^{ns}	7,0
	CD384Hx	HTP	60,0	59,6	58,0	28,6	126,8	3,5
	2B433Hx	HTSP	58,0	58,0	58,0	23,1	126,7	3,4
	BG7049H	HSMP	55,0	52,4	52,0	26,5	126,5	3,2
	TRUCKVIP	HTP	58,0	57,4	56,7	25,7	126,3	3,0
	DEFENDERTL	HTP	58,0	58,0	58,0	26,9	125,2	1,9
	2B688Hx	HTP	58,0	58,4	57,0	28,9	124,5	1,2
	DKB350PRO	HTP	55,0	51,3	50,5	25,9	123,4	0,1
	AS1590YG	HTSP	60,0	56,7	55,0	22,3	123,4	0,1
	FEROZTL	HTP	58,0	56,3	55,0	23,1	123,0	-0,3
	2B604Hx	HSMP	58,0	58,0	58,0	27,4	122,4	-0,9
	2B655Hx	HTP	58,0	55,1	53,0	29,5	121,0	-2,3
	2B512Hx	HTP	58,0	53,4	52,0	26,1	119,6	-3,7
	CD3464Hx	HTP	60,0	58,0	57,5	25,3	107,1	-16,2
Média							123,3	
CV%							5,47	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 20. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Convencional **Super-precoc**e conduzidos nos trabalhos de pesquisa Fundação MS no município de Rio Brilhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoc	CD316	HS	60,0	56,4	55,5	19,9	107,4	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 21. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Convencional **Precoc**e conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Rio Brilhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoc	GNZ9535	HS	60,0	54,0	53,0	25,2	130,7	6,0
	RB9006	HS	60,0	53,0	52,5	25,1	118,7	-6,0
Média							124,7	

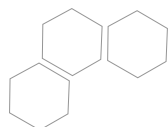
* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 22. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações de variedades de milho **Semi-precoc**e conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Rio Brilhante/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Variedade	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
			Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Semi-precoc	IPR114	60,0	52,3	51,0	23,4	96,3	3,7
	IPR106	60,0	50,0	49,5	24,5	88,9	-3,7
Média							92,6

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.



Unidade Demonstrativa e Experimental de Sidrolândia

Metodologia

Local: Unidade Demonstrativa e Experimental Fazenda Recanto.

Altitude: 484 m.

Data de plantio: 10/02/2012.

Data de colheita: 02/07/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4 m x 0,50 m de espaçamento (6 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adubação de base (sulco de plantio): 308 kg ha⁻¹ (12-15-15).

Tratamento de sementes: Tiametoxan 120 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Belt 150 ml ha⁻¹.

Controle de doenças: Aproach Prima 400 ml⁻¹ + Nimbus 450 ml ha⁻¹ em V8.

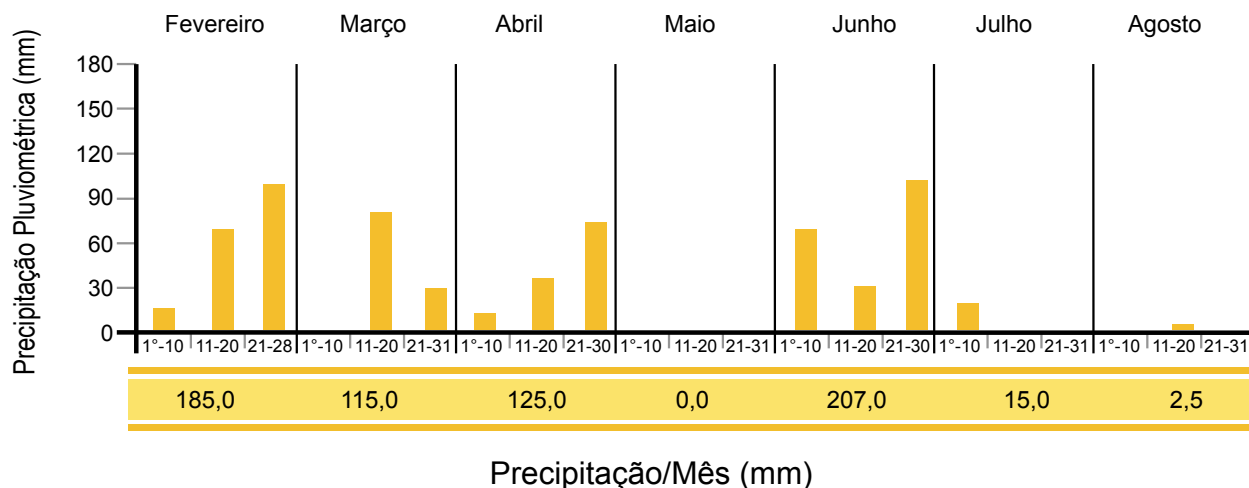
Análise de Solo

Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	P Res mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	6,15	6,75	38,36	30,84	115,48	1,02	7,65	1,70	0,00	2,73	10,4	13,10	79,16
20-40	5,26	5,88	21,19	2,51	-	0,39	2,40	1,05	0,00	3,76	3,8	7,60	50,53

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	17,37	7,28	0,52	0,61	75,89	25,59	4,50	7,79	58,40	12,98	20,84	0,00	43,0
20-40	173,74	-	-	-	-	-	2,29	5,13	31,58	13,82	49,47	0,00	-

Metodologia: pH-1:2.5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; S-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fosfato monocálcico.

Condições Climáticas Durante o Desenvolvimento da Cultura



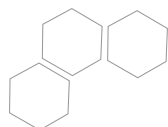
Quadro 23. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoce	VELOXTL	HS	58,0	58,0	58,0	14,3	184,6a ¹	24,0
	DKB285PRO	HS	65,0	63,7	62,0	17,7	175,7a	15,1
	AS1665PRO	HS	60,0	58,1	55,0	15,4	166,5a	5,9
	FORMULATL	HS	58,0	55,0	53,5	17,1	165,5a	4,9
	AS1660PRO	HS	60,0	58,4	57,0	15,8	165,2a	4,6
	AS1661PRO	HS	60,0	59,0	58,5	18,7	165,2a	4,6
	GNZ9505YG	HS	65,0	63,5	62,0	16,2	165,1a	4,5
	BG7065H	HS	60,0	60,0	60,0	17,3	161,1a	0,5
	CELERONTL	HS	58,0	57,5	55,0	14,4	160,8a	0,2
	AG9040YG	HS	60,0	59,0	58,5	16,5	158,1b	-2,5
	AG9010PRO	HS	65,0	62,7	61,5	17,3	156,6b	-4,0
	30A37Hx	HS	58,0	54,8	53,0	16,9	155,0b	-5,6
	BG7061H	HS	60,0	59,3	58,0	16,4	151,8b	-8,8
	P3431H	HS	60,0	56,7	55,0	17,8	147,8b	-12,8
	RB9210PRO	HS	60,0	57,4	56,5	18,6	146,1b	-14,5
	RB9110YG	HS	60,0	58,0	57,6	16,8	143,8b	-16,8
Média							160,6	
CV%							7,64	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 24. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	P30F53H	HS	60,0	58,3	58,0	19,1	187,2a ¹	16,4
	30A16Hx	HS	58,0	56,4	55,1	22,9	182,5a	11,7
	P30S31H	HS	60,0	58,4	56,0	20,6	181,6a	10,8
	STATUSTL	HS	58,0	58,0	58,0	20,8	179,9a	9,1
	RB9005PRO	HS	60,0	60,0	60,0	19,7	176,2a	5,4
	BG7032H	HS	60,0	60,0	59,6	21,2	176,1a	5,3
	AG8500PRO	HS	60,0	60,0	60,0	18,4	175,1a	4,3
	P3646H	HS	60,0	57,3	56,5	18,0	173,8a	3,0
	DKB177PRO	HS	55,0	54,8	54,0	18,8	173,3a	2,5
	30A91Hx	HS	58,0	57,0	57,0	17,8	171,9a	1,1
	GNZ9688PRO	HS	60,0	59,6	59,0	18,2	171,5a	0,7
	2B707Hx	HS	58,0	57,6	57,0	20,8	167,7b	-3,1
	AG8061PRO	HS	55,0	55,0	55,0	19,1	166,6b	-4,2
	AG8088PRO	HS	55,0	54,5	53,5	19,7	166,6b	-4,2
	2B710Hx	HS	58,0	57,6	55,0	22,0	164,0b	-6,8
	GNZ9626PRO	HS	60,0	60,0	59,5	19,5	163,9b	-6,9
	DKB390PRO	HS	55,0	54,6	53,0	17,9	163,5b	-7,3
	GNZ9277PRO	HS	60,0	59,2	58,5	19,4	161,2b	-9,6
	2B587Hx	HS	58,0	58,0	57,5	17,2	158,4b	-12,4
	P4285H	HS	60,0	60,0	59,5	19,5	155,6b	-15,2
Média							170,8	
CV%							4,65	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 25. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce e Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoces e Super-precoces	2B512Hx	HTP	58,0	56,0	55,0	18,0	170,8a ¹	11,1
	TRUCKVIP	HT	58,0	56,0	55,3	19,4	168,5a	8,8
	DEFENDERTL	HTP	58,0	56,9	56,2	20,4	166,6a	6,9
	BG7049H	HSMP	55,0	53,4	52,0	19,6	166,4a	6,7
	CD384Hx	HTP	60,0	60,0	59,5	21,4	166,3a	6,6
	2B688Hx	HTP	58,0	57,6	57,0	23,0	164,7a	5,0
	FEROZTL	HTP	58,0	57,4	56,4	22,6	164,7a	5,0
	2B655Hx	HTP	58,0	55,0	54,0	21,8	164,7a	5,0
	30A95Hx	HTP	56,0	55,9	55,5	18,9	159,5a	-0,2
	2B604Hx	HSMP	58,0	55,0	54,5	19,2	159,0a	-0,7
	DKB350PRO	HTP	55,0	54,0	54,0	19,0	144,2b	-15,5
	2B433Hx	HTSP	58,0	56,7	55,5	17,4	142,5b	-17,2
	CD3464Hx	HTP	60,0	60,0	59,5	19,0	137,7b	-22,0
Média							159,7	
CV%							7,79	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

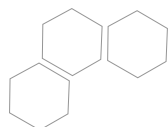
¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 26. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencional **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	CD316	HS	60,0	60,0	59,5	17,0	134,6	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.



Quadro 27. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho convencional **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	GNZ9535	HS	60,0	59,4	58,0	17,5	171,7	15,8
	SHS7910	HS	60,0	55,6	54,5	21,4	152,0	-3,9
	RB9006	HS	60,0	57,6	56,5	18,5	144,0	-11,9
Média							155,9	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 28. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações de variedades de milho **Semi-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
			Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Semi-precoces	IPR114	60,0	55,0	53,5	18,2	126,3	8,1
	IPR164	60,0	51,4	50,0	17,9	110,0	-8,2
Média							118,2

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 29. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações de híbridos de milho Convencional **Precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de Sidrolândia/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoces	SHS5560	HT	60,0	57,6	56,9	19,2	136,7	-

* HT - Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Unidade Demonstrativa e Experimental de São Gabriel do Oeste

Metodologia

Local: Unidade Demonstrativa e Experimental Fazenda Tricolor.

Data de plantio: 21/02/2012.

Data de colheita: 28/07/2012.

Sistema de plantio: Plantio direto mecanizado.

Tecnologia de plantio: Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.

Sistema de colheita: Manual.

Cultura anterior: Soja.

Tamanho das parcelas: 5 linhas de 50 m x 0,50 m de espaçamento.

Tamanho das parcelas colhidas: 3 linhas de 4 m x 0,50 m de espaçamento (6 m²).

Número de repetições: 4 repetições.

Adubação de base (sulco de plantio): 304 kg ha⁻¹ (12-15-15).

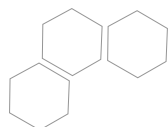
Tratamento de sementes: Tiametoxan 120 ml ha⁻¹ + Fipronil 50 ml ha⁻¹.

Pragas controladas: Percevejos e Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Controle de percevejos: Connect 750 ml ha⁻¹.

Controle de *Spodoptera frugiperda*: Lannate 800 ml ha⁻¹ > Lannate 800 ml ha⁻¹ + Nomolt 150 ml ha⁻¹ > Ampligo 150 ml ha⁻¹.

Controle de doenças: PioriXtra 300 ml⁻¹ + Nimbus 600 ml ha⁻¹ em V8 e no pré-pendoamento.



Quadro 30. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de São Gabriel do Oeste/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Super-precoces	DKB285PRO	HS	65,0	63,1	62,3	15,2	137,9a ¹	15,4
	GNZ9505YG	HS	65,0	64,4	64,3	16,0	135,3a	12,8
	FORMULATL	HS	58,0	57,0	56,3	15,9	132,4a	9,9
	P3431H	HS	60,0	59,0	58,6	17,3	128,6a	6,1
	30A37Hx	HS	58,0	57,0	56,4	16,0	122,8b	0,3
	AS1660PRO	HS	60,0	58,9	58,6	17,3	122,7b	0,2
	BG7065H	HS	60,0	59,0	58,5	16,3	121,1b	-1,4
	VELOXTL	HS	58,0	56,9	56,4	13,7	119,6b	-2,9
	BX907YG	HS	65,0	62,4	62,3	14,1	118,7b	-3,8
	BG7061H	HS	60,0	58,9	58,7	15,8	118,3b	-4,2
	AS1555PRO	HS	60,0	59,9	59,5	13,4	116,4b	-6,1
	AG9040YG	HS	60,0	59,3	58,5	14,7	110,0b	-12,5
	AG9010PRO	HS	65,0	64,3	63,5	14,7	109,0b	-13,5
Média							122,5	
CV%							5,60	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

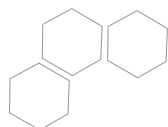
Quadro 31. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de São Gabriel do Oeste/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoce	2B707Hx	HS	58,0	55,6	55,4	21,7	145,2a ¹	15,8
	NS90PRO	HS	60,0	57,8	57,6	22,2	140,9a	11,5
	30A16Hx	HS	58,0	57,0	56,4	17,3	140,4a	11,0
	2B710Hx	HS	58,0	57,1	56,7	17,2	139,8a	10,4
	P30S31H	HS	60,0	58,6	57,6	16,2	134,1a	4,7
	GNZ9277PRO	HS	60,0	59,1	58,7	19,7	133,6a	4,2
	P30F53H	HS	60,0	58,6	58,3	17,0	133,5a	4,1
	30A91Hx	HS	58,0	57,6	56,8	19,7	132,7a	3,3
	NS50PRO	HS	65,0	63,8	63,8	20,3	132,6a	3,2
	GNZ9688PRO	HS	60,0	59,6	58,6	20,8	132,5a	3,1
	LG6038PRO	HS	60,0	59,0	58,7	17,7	131,2a	1,8
	AG8061PRO	HS	55,0	55,0	54,2	18,1	128,9b	-0,5
	P3646H	HS	60,0	58,9	58,7	16,2	128,2b	-1,2
	GNZ9626PRO	HS	60,0	58,9	58,7	21,1	126,9b	-2,5
	DKB177PRO	HS	55,0	54,0	53,4	17,3	126,2b	-3,2
	BX920YG	HS	55,0	53,8	53,5	18,5	124,3b	-5,1
	SG6030YG	HS	60,0	58,7	58,6	19,1	123,8b	-5,6
	2B587Hx	HS	58,0	56,1	55,7	23,5	122,9b	-6,5
	P4285H	HS	60,0	59,4	58,6	18,1	120,6b	-8,8
	LG6036PRO	HS	60,0	58,9	58,7	16,5	120,4b	-9,0
	STATUSTL	HS	58,0	57,0	56,7	17,0	120,1b	-9,3
	AG8088PRO	HS	55,0	54,1	53,4	17,0	119,9b	-9,5
	BG7032H	HS	60,0	59,0	58,7	19,2	116,4b	-13,0
Média							129,4	
CV%							6,28	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



Quadro 32. Produtividade (sc ha⁻¹) e outras avaliações dos híbridos de milho Bt **Precoce e Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de São Gabriel do Oeste/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido e Ciclo*	Pop. Utilizada x1000 sem ha ⁻¹	Estande (x1000 plt ha ⁻¹)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha ⁻¹	Desempenho
Precoces e Super-precoces	2B433Hx	HTSP	58,0	57,0	56,7	19,1	132,7 ^{ns}	9,4
	2B604Hx	HSMP	58,0	58,6	57,6	15,3	131,9	8,6
	BG7049H	HSMP	55,0	54,1	53,4	17,7	128,8	5,5
	DEFENDERTL	HTP	58,0	57,3	56,8	20,2	123,0	-0,3
	30A95Hx	HTP	56,0	56,0	55,2	19,1	122,5	-0,8
	2B512Hx	HTP	58,0	57,8	57,3	14,1	121,6	-1,7
	DKB350PRO	HTP	55,0	54,8	54,3	17,5	120,5	-2,8
	2B688Hx	HTP	58,0	57,0	56,9	17,1	120,4	-2,9
	AS1590YG	HTSP	60,0	59,0	58,6	17,5	119,3	-4,0
	LG6304PRO	HSMP	60,0	58,0	57,8	21,5	118,7	-4,6
	2B655Hx	HTP	58,0	58,0	57,6	20,1	117,0	-6,3
Média							123,3	
CV%							6,92	

* HTP – Híbrido Triplo de Ciclo Precoces; HSMP – Híbrido Simples Modificado de Ciclo Precoces; HTSP – Híbrido Triplo de Ciclo Super-precoces.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 33. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações dos híbridos de milho Convencional **Super-precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa da Fundação MS no município de São Gabriel do Oeste/MS, Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada $\times 1000 \text{ sem ha}^{-1}$	Estande ($\times 1000 \text{ plt ha}^{-1}$)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Super-precoces	BX710	HS	65,0	63,4	62,5	15,0	85,6	-

* HS – Híbrido Simples.

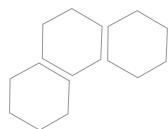
** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

Quadro 34. Produtividade (sc ha^{-1}) e outras avaliações dos híbridos de milho Convencional **Precoces** conduzidos nos trabalhos de pesquisa, da Fundação MS no município de São Gabriel do Oeste/MS, Safrinha 2012. Fundação MS 2013.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada $\times 1000 \text{ sem ha}^{-1}$	Estande ($\times 1000 \text{ plt ha}^{-1}$)		% Umidade na Colheita	Produtividade**	
				Inicial	Final		sc ha^{-1}	Desempenho
Precoces	GNZ9535	HS	60,0	59,0	58,7	17,5	150,4	20,3
	NS92	HS	60,0	59,1	58,6	18,9	127,9	-2,2
	HS832	HS	60,0	57,9	57,9	20,9	128,4	-1,7
	NO121MG	HS	60,0	58,1	57,8	16,0	113,7	-16,4
Média							130,1	

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.



Índices de produtividade de híbridos de milho nos municípios de Naviraí, Dourados, Rio Brilhante, Aral Moreira, Sidrolândia e São Gabriel do Oeste. Fundação MS, safrinha 2012.

Introdução

A escolha de híbridos para o plantio safrinha tem papel importante no sucesso da atividade agrícola. Esta importância é ressaltada quando se observa médias de produtividade no estado inferiores às esperadas e alguns produtores realizando compras sem fazer uso de subsídios ou ferramentas técnicas na escolha dos híbridos a serem utilizados. A observação dos trabalhos da Fundação MS em cada município dá uma idéia localizada dos híbridos que têm melhor adaptação àquela região onde o trabalho foi implantado e sob condições climáticas ocorridas naquele ano. Entretanto, para que se realize uma escolha mais ajustada, é importante também observar os resultados em outros municípios e em outras condições, buscando a estabilidade potencial de cada material. A compra deve ser realizada com consciência, baseada em resultados comprovados e ajustes as condições locais. Híbridos mais estáveis têm maiores condições de garantir boas produtividades.

O presente trabalho tem por objetivo geral auxiliar o produtor no gerenciamento de riscos para cultivos de safrinha, com resultados de índices de rendimento de materiais em diferentes locais e condições ambientais. Objetivamos aqui, de maneira específica, avaliar híbridos de milho em 6 municípios, observando seu comportamento e estabilidade. Para que consigamos reduzir

as chances de perdas na safrinha, precisamos optar por híbridos que demonstrem boa estabilidade nos locais testados e nos trabalhos realizados em safrinhas anteriores. A partir desta seleção, devemos levar em conta outros fatores como custo/benefício, tipo de solo, tecnologia a ser utilizada, escalonamento do plantio face às épocas previstas, tipo de grão (facilidade ou não de armazenamento e secagem), porcentagem de umidade a ser utilizada no momento da colheita, quebramento e acamamento, tolerância a doenças, dentre outros fatores que são inerentes a cada propriedade.

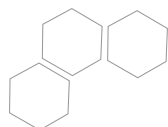
Metodologia

Para cálculo dos índices de produtividade foram consideradas as porcentagens relativas de produtividade dos híbridos em cada local. Posteriormente, calculou-se a média das porcentagens relativas destes híbridos colhidos em seis municípios, considerando o híbrido de maior produtividade 100 e os outros a porcentagem relativa de produtividade, realizando-se assim sua distribuição na tabela final. A interpretação da tabela é qualitativa, ou seja, quanto mais bem posicionado o híbrido, mais vezes este material teve bom desempenho nos municípios. Alguns híbridos foram instalados em apenas um ou dois locais e estão na tabela, pois são híbridos posicionados nas regiões, mas por problemas operacionais não puderam ser instalados em alguns experimentos.

Quadro 35. Índices de produtividade de híbridos de milho Bt simples de ciclo **Super-precoces** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

		Altitude (m)						
Ciclo	Híbrido	380	440	314	486	485	662	MÉDIA
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
		Índice de Produtividade						
Super- precoce	AG9030PRO	-	-	100	-	-	-	100
	VELOXTL	94	95	90	100	100	87	94
	DKB285PRO	100	-	97	74	95	100	93
	FORMULATL	94	96	86	92	90	96	92
	AS1665PRO	-	88	-	-	90	-	89
	AS1661PRO	-	88	-	-	90	-	89
	AG9040YG	93	94	88	89	86	80	88
	CELERONTL	95	82	82	92	87	-	88
	BG7061H	95	91	86	85	82	86	88
	AS1660PRO	82	100	86	78	90	89	87
	GNZ9505YG	92	85	83	75	89	98	87
	AG9010PRO	95	90	90	78	85	79	86
	BX907YG	-	91	-	78	-	86	85
	30A37Hx	90	95	91	62	84	89	85
	BG7065H	97	91	78	68	87	88	85
	AS1555PRO	88	-	88	76	-	84	84
	P3431H	78	82	89	70	80	93	82
	RB9110YG	82	-	88	78	78	-	81
	RB9210PRO	75	-	79	81	79	-	79

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste. Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.



Quadro 36. Índices de produtividade de híbridos de milho Bt simples de ciclo **Precoce** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Altitude (m)						MÉDIA
		380	440	314	486	485	662	
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
Índice de Produtividade								
Precoce	AG8500PRO	-	-	100	-	94	-	97
	P30S31H	82	96	92	94	97	92	92
	NS50PRO	-	92	-	-	-	91	92
	P30F53H	85	100	88	87	100	92	92
	AG8061PRO	83	85	99	96	89	-	90
	30A16Hx	83	90	98	76	98	97	90
	NS90PRO	-	90	-	82	-	97	90
	DKB177PRO	72	91	99	95	93	87	89
	LG6036PRO	-	90	-	96	-	83	89
	RB9005PRO	82	90	93	86	94	89	89
	AG8088PRO	88	96	95	85	89	83	89
	P3646H	82	91	91	89	93	88	89
	AG8061PRO	-	-	-	-	-	89	89
	DKB390PRO	100	82	98	76	87	-	88
	2B707Hx	77	90	90	83	90	100	88
	STATUSTL	75	85	91	98	96	83	88
	2B587Hx	75	89	95	100	85	85	88
	2B710Hx	74	81	92	97	88	96	88
	GNZ9626PRO	83	87	92	87	88	87	87
	30A91Hx	77	-	-	88	92	91	87
	BG7032H	90	81	91	82	94	80	87
	GNZ9688PRO	77	88	89	81	92	91	86
	SG6030YG	-	87	-	86	-	85	86
	BX967YG	-	86	-	-	-	-	86
	30A68Hx	-	82	90	-	-	-	86
	P4285H	75	84	91	96	83	83	85
	BX920YG	-	-	-	83	-	86	84
	LG6038PRO	-	79	-	83	-	90	84
	GNZ9277PRO	72	81	86	84	86	92	84
	EXP11019YG	-	-	-	80	-	-	80

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste. Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.

Quadro 37. Índices de produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados de ciclo **Precoce e Super-precoces** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

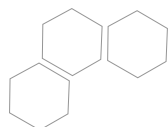
		Altitude (m)						
Ciclo	Híbrido	380	440	314	486	485	662	MÉDIA
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
		Índice de Produtividade						
Precoce e Super- Precoce	30A95Hx	100	100	100	89	93	92	96
	TRUCKVIP	92	93	97	94	99	-	95
	2B688Hx	96	97	96	91	96	91	95
	DEFENDERTL	95	91	96	94	98	93	94
	2B433Hx	94	95	97	97	83	100	94
	FEROZTL	96	99	94	86	96	-	94
	2B512Hx	92	95	92	94	100	92	94
	2B604Hx	96	93	94	84	93	99	93
	LG6304YG	-	96	-	94	-	89	93
	AS1590YG	86	-	95	100	-	90	93
	BG7049H	89	88	97	86	97	97	92
	2B655Hx	85	93	93	94	96	88	92
	CD384Hx	94	81	97	84	97	-	91
	DKB350PRO	83	88	95	81	84	91	87
	CD3464Hx	79	83	82	67	81	-	78

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste.
 Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.

Quadro 38. Índices de produtividade de híbridos de milho convencionais simples de ciclo **Super-precoces** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Altitude (m)						MÉDIA
		380	440	314	486	485	662	
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
		Índice de Produtividade						
Super-Precoce	AG9040	100	98	-	100	-	-	99
	CD316	97	100	100	87	100	-	97
	BX710	-	88	-	77	-	100	88

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste.
 Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.



Quadro 39. Índices de produtividade de híbridos de milho convencionais simples de ciclo **Precoce** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

Ciclo	Híbrido	Altitude (m)						MÉDIA
		380	440	314	486	485	662	
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
Índice de Produtividade								
Precoce	GNZ9535	100	87	100	90	100	100	96
	DKB177	93	88	-	100	-	-	94
	RB9006	98	81	91	97	84	-	90
	NS92	-	-	-	95	-	85	90
	HS832	-	100	-	81	-	85	89
	SHS7910	-	-	-	-	89	-	89
	EXP11449	-	79	-	88	-	-	83
	NO121MG	-	-	-	-	-	76	76

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste.
 Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.

Quadro 40. Índices de produtividade de variedades de milho ciclo **Semi-Precoce** (sc ha⁻¹). Safrinha 2012. Fundação MS, 2013.

		Altitude (m)						
Ciclo	Variedade	380	440	314	486	485	662	MÉDIA
		NV	DS	RB	AM	SD	SG	
		Índice de Produtividade						
Semi - Precoce	IPR114	100	-	100	-	100	-	100
	IPR106	90	-	92	-	-	-	91
	IPR164	-	-	-	-	87	-	87

NV = Naviraí, DS = Dourados, RB = Rio Brilhante, AM = Aral Moreira, SD = Sidrolândia, SG = São Gabriel do Oeste.
 Datas de plantio: Naviraí – 17/02/2012, Dourados – 06/03/2012, Rio Brilhante – 20/02/2012, Aral Moreira – 14/02/2012, Sidrolândia – 10/02/2012, São Gabriel do Oeste – 21/02/2012.

Híbridos para você combater as principais pragas.
ISSO É PODER DEFENSIVO.

POWERCORE™ é a combinação da alta produção com a alta proteção. Com tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato, controle das mais importantes pragas aéreas e de solo, seus híbridos estarão sempre protegidos, da raiz à espiga.

POWERCORE™

TODO PODER DO MILHO



LUCREPROTEJAPRODUZA

20A55 | 20A78 | 30A16 | 30A37 | 30A68 | 30A77 | 30A91 | 30A95

morgansementes.com.br

Consulte um franqueado Morgan.

MORGAN™

SEMENTES E BIOTECNOLOGIA

EFICIÊNCIA EM TODOS OS CAMPOS



04 Características Agronômicas de Híbridos de Milho para o Estado de Mato Grosso do Sul

André Luis Faleiros Lourenção¹

Código	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	Cor do Grão	Textura do Grão	Nível Tecnológico	Empresa
1	AG7088	HS	P	AL	DURO	A	Agroceres
2	AG8088	HS	P	AL	DURO	A	
3	AG9010	HS	SP	AL	DURO	A	
4	AG9040	HS	SP	AL	DURO	A	
5	AG6040	HT	SP	AL	SMDURO	M	
6	AG5055	HT	P	AM/AL	SMDURO	M	
7	AG7000	HS	SMP	AL	SMDURO	M/A	
8	AG8061	HS	P	AL	SMDENT	A	
9	AG7098	HS	P	AM/AL	SMDENT	A	
10	AG9030	HS	SP	AM/AL	SMDURO	A	
11	AG8500	HS	P	AM/AL	SMDENT	A	
12	DKB177	HS	P	AL	SMDURO	A	Dekalb
13	DKB315	HS	SP	AL	DURO	A	
14	DKB330	HS	SP	AM/AL	SMDURO	A	
15	DKB350	HT	P	AL	SMDURO	A	
16	DKB390	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
17	DKB399	HS	P	AL	DURO	A	
18	DKB370	HT	P	AM/AL	SMDURO	A	
19	DKB499	HT	SMP	AL	SMDURO	M	
20	DKB789	HD	SMP	AM/AL	SMDURO	B	
21	DKB615	HD	SP	AL	SMDURO	B	
22	DKB285	HS	SP	AM/AL	SMDENT	A	

Legendas - Tipo: V = Variedade, HD = Híbrido Duplo, HT = Híbrido Triplo, HS = Híbrido Simples, HSM = Híbrido Simples Modificado. Ciclo: HP = Híper-precoce, SP = Super-precoce, P = Precoce, SMP = Semi-precoce. Cor do Grão: AV = Avermelhado, AL = Alaranjado, LR = Laranja, AM = Amarelado. Textura do Grão: SMDENT = Semi-dentado, SMDURO = Semi-duro. Nível Tecnológico: A = Alto, M = Médio, B = Baixo. SI = Sem informação.

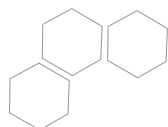
Observação: A lista de híbridos não contempla as tecnologias transgênicas disponíveis no mercado. Muitas destas tecnologias fazem parte de híbridos aqui listados. Em caso de dúvidas, é importante entrar em contato com a empresa detentora das sementes.

¹ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

Código	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	Cor do Grão	Textura do Grão	Nível Tecnológico	Empresa
23	2B587	HS	P	AM/AL	SMDENT	A	Dow Agrosiences
24	2B707	HS	P	AL	SMDURO	A	
25	2B710	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
26	2B655	HT	P	AL	SMDURO	M	
27	2B688	HT	P	AM/AL	SMDURO	M/A	
28	2B433	HT	SP	AM/AL	SMDENT	M	
29	2B604	HSM	P	AL	SMDURO	M/A e A	
30	2B512	HT	P	AL	SMDURO	M e M/A	Morgan
31	30A37	HS	SP	AM/AL	SMDENT	A	
32	30A91	M	P	AL	SMDURO	A	
33	30A95	HT	P	AL	SMDURO	M/A	
34	20A55	HT	P	AL	SMDURO	M	
35	20A78	HT	SP	AM/AL	SMDENT	M	Syngenta Seeds
36	CARGO	HD	P	AL	DURO	B	
37	GARRA	HT	P	AL	DURO	B	
38	FÓRMULA	HS	SP	AL	DURO	A	
39	IMPACTO	HS	P	AL	DURO	M	
40	MAXIMUS	HS	P	AL	DURO	A	
41	PENTA	HS	P	AL	DURO	A	
42	PREMIUM FLEX	HS	P	AL	SMDURO	M	
43	SOMMA	HSM	P	LR	DURO	M	
44	SPRINT	HS	HP	AL	DURO	A	
45	TORK	HS	P	LR	DURO	M	
46	OMEGA	HSM	P	AL	DURO	B	
47	STATUS	HS	P	AL	DURO	A	
48	CELERON	HS	SP	AL	DURO	A	
49	TRUCK	HSM	P	AL	DURO	M	
50	DEFENDER	HT	P	AM/AL	DURO	M	Sementes Balu
51	FEROZ	HD	P	AL	DURO	B	
52	BALU184	HD	SP	AV	DURO	M	
53	BALU761	HD	P	AL	DURO	M/A	
54	BALU580	HD	P	AL	DURO	M/A	
55	BALU188	HT	SP	AL	DURO	M/A	
56	BALU280	HS	P	AV	DURO	A	
57	BALU480	HS	P	AM/AL	DURO	A	Pioneer
58	P30F53	HS	SP	AL	SMDURO	A	
59	P30K75	HSM	P	AL	SMDURO	M/A e A	
60	P30K64	HS	P	AL	SMDURO	A	
61	P30F35	HS	P	AL	SMDURO	A	
62	P30S31	HS	P	AL	SMDURO	A	
63	P30K73	HS	P	AM/AL	SMDURO	M/A e A	
64	P3340	HS	SP	AM/AL	DURO	A	
65	P3646	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
66	P3862	HS	P	AM/AL	DURO	M/A e A	
67	P4285	HS	P	AM/AL	DURO	M/A e A	

Legendas - Tipo: V = Variedade, HD = Híbrido Duplo, HT = Híbrido Triplo, HS = Híbrido Simples, HSM = Híbrido Simples Modificado. Ciclo: HP = Híper-precoce, SP = Super-precoce, P = Precoce, SMP = Semi-precoce. Cor do Grão: AV = Avermelhado, AL = Alaranjado, LR = Laranja, AM = Amarelado. Textura do Grão: SMDENT = Semi-dentado, SMDURO = Semi-duro. Nível Tecnológico: A = Alto, M = Médio, B = Baixo. SI = Sem informação.

Observação: A lista de híbridos não contempla as tecnologias transgênicas disponíveis no mercado. Muitas destas tecnologias fazem parte de híbridos aqui listados. Em caso de dúvidas, é importante entrar em contato com a empresa detentora das sementes.



Código	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	Cor do Grão	Textura do Grão	Nível Tecnológico	Empresa
68	BG7049	HT	P	AL	SMDURO	M/A	Biogene
69	BG7065	HS	SP	AL	DURO	A	
70	BG7061	HS	SP	AL	DURO	A	
71	BG7032	HS	P	AV	DURO	A	
72	AS1551	HS	SP	AM	SMDURO	A	
73	AS1572	HS	P	AM	SMDENT	A	Agroeste
74	AS1592	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
75	AS1335	HSM	P	AM/AL	SMDURO	M/A	
76	AS1540	HSM	P	AM/AL	SMDURO	M/A	
77	AS1567	HS	P	AL	SMDURO	M/A	
78	AS1570	HS	P	AL	SMDURO	M	
79	AS1577	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
80	AS1590	HSM	SP	AL	DURO	M	
81	AS3421	HT	P	AM/AL	SMDURO	M/A	
82	AS1578	HSM	P	AL	DURO	M/A	
83	AS1555	HS	SP	AL	SMDURO	A	
84	AS1573	HT	P	AV/AL	DURO	M	
85	AS1660	HS	SP	AM/AL	SMDURO	A	
86	AS1575	HS	P	AM/AL	SMDURO	M/A	
87	AS1581	HSM	P	AL	SMDURO	M/A	
88	AS1626	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
89	AS1633	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
90	AS1642	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
91	AS1661	HSM	SP	AM/AL	SMDURO	A	
92	AS1665	HSM	SP	SL	DURO	M/A	Geneze
93	GNZ9501	HS	P	AL	SMDURO	A	
94	GNZ9505	HS	SP	AM/AL	SMDENT	A	
95	GNZ9510	HSM	SP	AL	SMDURO	A	
96	GNZ9626	HS	P	AL	SMDENT	M/A e A	
97	GNZ9688	HS	P	AV	SMDURO	A	Datagene
98	DG501	HT	SP	AL	SMDURO	M/A e A	
99	DG601	HS	SP	AL	SMDURO	A	
100	DG627	HS	P	AL	SMDURO	A	
101	DG213 TURBO	HD	SP	AL	SMDURO	M/B e M	Biomatrix
102	BM810	HS	P	AV/AL	DURO	A	
103	BM502	HT	P	AV	DURO	M/A	
104	BM207	HD	P	AV/AL	SMDURO	M/A	
105	BM3061	HS	P	AM	DENT	M/A	
106	BM905	HS	SP	AL	DURO	A	
107	BM955	HSM	SP	AL	DURO	A	Embrapa
108	BRS1035	HS	P	AV/AL	SMDENT	M/A	
109	BRS1031	HS	P	AL	SMDURO	M/A	
110	BRS1030	HS	P	AL	SMDURO	M/A	
111	BRS1010	HS	P	LR/AV	SMDURO	M/A	
112	BRS1001	HS	P	AL	DURO	M/A	
113	BRS Sol-da-Manhã	V	P	AL	DURO	B/M	
114	BRS3003	HT	P	AV	SMDURO	M e M/A	

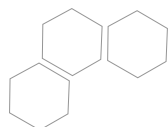
Legendas - Tipo: V = Variedade, HD = Híbrido Duplo, HT = Híbrido Triplo, HS = Híbrido Simples, HSM = Híbrido Simples Modificado. Ciclo: HP = Híper-precoce, SP = Super-precoce, P = Precoce, SMP = Semi-precoce. Cor do Grão: AV = Avermelhado, AL = Alaranjado, LR = Laranja, AM = Amarelado. Textura do Grão: SMDENT = Semi-dentado, SMDURO = Semi-duro. Nível Tecnológico: A = Alto, M = Médio, B = Baixo. SI = Sem informação.

Observação: A lista de híbridos não contempla as tecnologias transgênicas disponíveis no mercado. Muitas destas tecnologias fazem parte de híbridos aqui listados. Em caso de dúvidas, é importante entrar em contato com a empresa detentora das sementes.

Código	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	Cor do Grão	Textura do Grão	Nível Tecnológico	Empresa
115	BX1293	HS	P	AV	SMDURO	M/A	Nidera
116	BX945	HS	SP	AL	SMDURO	A	
117	BX970	HS	P	AL	SMDURO	A	
118	NS50	S	HS	AL	DURO	A	
119	BX710	HS	SP	AL	SMDURO	A	
120	BX907	HS	SP	AM	SMDENT	A	
121	BX940	HS	P	AL	SMDURO	A	
122	BX967	HS	P	AL	SMDURO	A	
123	BX920	HS	P	AM	SMDURO	A	
124	XB8010	HD	P	LR	DURO	M/A e B/M	Semeali
125	XB7253	HT	P	LR	DURO	M/A e A	
126	XB7110	HT	P	LR	DURO	M/A e M	
127	XB9003	HS	SP	LR	DURO	M/A e A	
128	XB8030	HD	P	AL	DURO	M/A e B/M	
129	XB6012	HS	P	AL	SMDURO	M/A e A	
130	XB7116	HT	P	AL	SMDURO	M/A e B/M	
131	CD393	HS	P	AL	DURO	A	Coodetec
132	CD316	HS	SP	AM	SMDURO	A	
133	CD397	HS	P	AM	SMDENT	A	
134	CD308	HD	P	AL	SMDURO	M/A	
135	CD384	HT	P	AL	SMDURO	M e M/A	
136	SHS7090	HS	SP	LR	DURO	A	Santa Helena
137	SHS5560	HT	P	LR	DURO	M/A	
138	SHS5090	HT	P	LR	SMDURO	M/A	
139	SHS4080	HD	P	LR	SMDURO	M/A	
140	SHS5050	HT	SP	LR	SMDURO	M/A	
141	SHS5070	HT	SP	LR	DURO	M/A	
142	SHS7770	HS	P	AV	DURO	M/A	
143	SHS5550	HT	P	AV	DURO	M/A	
144	SHS4090	HD	SP	LR	DURO	M/A	
145	SHS7910	HS	P	AL	DURO	A	
146	2B399	HT	SP	AL	SMDURO	A	Prezzotto
147	PRE22T10	HT	SP	AM	SMDURO	M e M/A	
148	PRE32D10	HD	P	AL	SMDURO	B/M	
149	PRE12S12	HS	HP	AL	SMDURO	A	
150	PRE22T11	HT	SP	AL	SMDURO	M e M/A	
151	PRE22D11	HD	SP	AL	SMDURO	B/M	
152	PRE22S11	HS	SP	AM/AL	SMDURO	A	
153	AL25	V	SMP	AM/AL	SMDURO	B/M	Cati
154	AL34	V	SMP	AL	SMDURO	B/M	
155	AL MANDURI	V	SMP	LR	DURO	B/M	
156	AL BANDEIRANTE	V	SMP	LR	SMDURO	B/M	
157	CATIVERDE02	V	SMP	AM	DENTADO	M	
158	ALBIANCO	V	SMP	BRANCO	SMDURO	B/M	
159	RB9005	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	Riber KWS
160	RB9006	HS	P	AL	DURO	A	
161	RB9308	HT	P	AL	DURO	M/A	
162	RB9210	HSN	SP	AL	DURO	M/A	
163	RB9110	HS	SP	AM/AL	SMDURO	A	

Legendas - Tipo: V = Variedade, HD = Híbrido Duplo, HT = Híbrido Triplo, HS = Híbrido Simples, HSM = Híbrido Simples Modificado. Ciclo: HP = Híper-precoce, SP = Super-precoce, P = Precoce, SMP = Semi-precoce. Cor do Grão: AV = Avermelhado, AL = Alaranjado, LR = Laranja, AM = Amarelado. Textura do Grão: SMDENT = Semi-dentado, SMDURO = Semi-duro. Nível Tecnológico: A = Alto, M = Médio, B = Baixo. SI = Sem informação.

Observação: A lista de híbridos não contempla as tecnologias transgênicas disponíveis no mercado. Muitas destas tecnologias fazem parte de híbridos aqui listados. Em caso de dúvidas, é importante entrar em contato com a empresa detentora das sementes.



Código	Híbrido	Tipo de Híbrido	Ciclo	Cor do Grão	Textura do Grão	Nível Tecnológico	Empresa
164	ATL200	HS	P	AL	SMDURO	M/S	Atlântica
165	PAC259	HS	P	AL	SMDURO	A	
166	ATL110	HS	P	AL	SMDURO	A	
167	MS2010	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	Agriseeds
168	AM997	HS	P	AM/AL	SMDURO	A	
169	ZNT2030	HD	SP	AV	SMDURO	B	Zenit
170	ZNT2353	HD	P	LR	SMDURO	B	
171	ZNT3310	HT	SP	LR	SMDURO	M	
172	ZNT1150	HS	P	LR	SMDURO	A	
173	IPR114	V	SMP	AM/AL	SMDURO	B	Iapar
174	IPR164	V	SMP	AL	SMDURO	B	
175	AXOR727	HS	SMP	AL	DURO	A	Maringá Produtora
176	SG6302	HT	SP	AL	DURO	M/A	Limagrain Guerra
177	LG6304	HSM	P	AM	SMDURO	M/A	
178	LG/ SG6030	HS	P	AM	DURO	A	
179	LG6033	HS	P	AL	DURO	A	
180	LG6036	HS	P	AL	SMDURO	A	
181	LG6038	HS	P	AL	SMDURO	A	
182	SG6011	HSM	P	AL	DURO	A	
183	SG6302	HT	P	AL	SMDURO	M/A	
184	SG6418	HD	P	AL	DURO	M	
185	PL1335	HS	P	AM	SMDURO	M/A	
186	PL6880	HT	SMP	AM	DENT	M	
187	BRS1060	HS	P	AV	SMDURO	M/A	
188	BRAS3010	HTM	P	AL	SMDURO	M	

Legendas - Tipo: V = Variedade, HD = Híbrido Duplo, HT = Híbrido Triplo, HS = Híbrido Simples, HSM = Híbrido Simples Modificado. Ciclo: HP = Híper-precoce, SP = Super-precoce, P = Precoce, SMP = Semi-precoce. Cor do Grão: AV = Avermelhado, AL = Alaranjado, LR = Laranja, AM = Amarelado. Textura do Grão: SMDENT = Semi-dentado, SMDURO = Semi-duro. Nível Tecnológico: A = Alto, M = Médio, B = Baixo. SI = Sem informação.

Observação: A lista de híbridos não contempla as tecnologias transgênicas disponíveis no mercado. Muitas destas tecnologias fazem parte de híbridos aqui listados. Em caso de dúvidas, é importante entrar em contato com a empresa detentora das sementes.

Soberan, uma única aplicação para um único resultado.



Aplicação única. Proteção eficaz.

Todos que utilizam já sabem do que ele é capaz. Mas se você não o conhece, chegou o momento.

Para um manejo eficaz da resistência e excelente controle das plantas daninhas em sua lavoura, experimente Soberan*.

Com apenas uma aplicação, Soberan é altamente seletivo para a cultura e permite que o milho expresse todo seu potencial produtivo. É mais produtividade na lavoura, é mais rentabilidade no seu bolso.

*consulte a bula para plantas daninhas registradas e o uso correto do produto.

**Soberan – milho no limpo
com única aplicação.**

ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

**CONSULTE SEMPRE UM
ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB RECEITUÁRIO
AGRONÔMICO**



Faça o Manejo Integrado de Pragas.
Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.
Uso exclusivamente agrícola.



**150 Anos
Se é Bayer, é bom**



05 Manejo das Plantas Daninhas no Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹
André Luis Faleiros Lourenção²

Introdução

O Brasil é um dos poucos países em que se realiza mais de um cultivo de grãos por ano na mesma área, como é o caso da sucessão soja e milho safrinha, cuja exploração está concentrada nos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Paraná (Adegas et al. 2011). A combinação dessas duas produções irá proporcionar uma safra recorde de mais de 76.000 mil toneladas, representando uma evolução de 4,2% em relação à obtida no ano passado (Conab 2013).

O Centro-Oeste é a maior região produtora de milho safrinha do Brasil, com mais de 5.150 mil hectares plantados. O Estado de Mato Grosso do Sul é o segundo maior

produtor, com aproximadamente 1.450 mil hectares e uma produção de 5.852 mil toneladas (Conab 2013).

No sistema de produção soja-milho safrinha, o investimento no controle de plantas daninhas na cultura do milho safrinha é geralmente baixo, o que resulta no aumento da flora infestante e do banco de sementes de invasoras. No caso do milho safrinha, este cenário ainda fica pior, pois além da competição com as plantas daninhas, há braquiária em consórcio, que deve atingir uma população que não gere perdas no milho, mas que forme palhada para a cultura da soja.

O uso do consórcio milho safrinha com braquiária já é uma realidade no MS, e estudos da Fundação MS mostram que as maiores

¹ Eng. Agr. M. Sc Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

² Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

produtividades de soja são em áreas cultivadas em consórcio na safrinha. Contudo, para evitar perdas de produção no milho, é necessário manejar adequadamente a braquiária, o que inclui ajustar a densidade de semeadura (Bernardes, 2003) e realizar a correta supressão da forrageira com a aplicação de herbicidas (Jakelaitis et al. 2005b; Freitas et al. 2008). Se a braquiária não for devidamente manejada, pode ocorrer redução da produtividade do milho, conforme trabalhos de Portes et al. (2000) e Jakelaitis et al. (2005a).

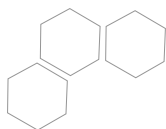
Os maiores prejuízos são observados quando a competição ocorre entre os 20 e 60 dias após a emergência das plantas. No período anterior aos 20 dias após a emergência, as plantas de milho encontram-se com menos de três folhas e após 60 dias da emergência as plantas de milho estão com 12 folhas ou mais (Vargas et al. 2006). Segundo os mesmos autores, neste período a competição é mais tolerável, pois não afeta o rendimento de grãos de milho.

O manejo químico de plantas daninhas no milho safrinha é realizado basicamente com atrazina, que controla principalmente plantas de folhas largas. Com o plantio consorciado, é comum o uso de graminicidas, que

tem o nicosulfuron como principal representante. Todavia, há outros herbicidas registrados que podem ser utilizados no controle de plantas daninhas de folhas estreitas, como o mesotrione (Callisto®) e o tembotrione (Soberan®), mas requerem cuidado para não eliminar a braquiária do consórcio.

O controle das plantas daninhas em pré-emergência deve ser feito, monitorando cada talhão e registrando as principais espécies de plantas daninhas. Esta etapa é crucial, pois determinará os herbicidas a serem utilizados, tanto no plantio do milho safrinha quanto na dessecação para o plantio da soja na safra. Em áreas dessecadas com 2,4-D deve-se respeitar o período de oito dias para o plantio, pois apesar desta molécula ser recomendada em pós-emergência para o controle de plantas de folha larga, poderá afetar tanto a cultura do milho quanto as plantas daninhas durante o período médio de oito dias (Vargas et al. 2006).

O controle em pós-emergência também é crucial para o desenvolvimento do milho. Existem alguns produtos registrados para o uso no milho, e que apresentam seletividade à esta cultura, como atrazina, nicosulfuron e mesotrione, o que auxilia sua aplicação na lavoura.



Controle de Plantas Daninhas em Milho Safrinha Consorciado com Braquiária

Existem vários herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas e com seletividade para a cultura do milho. No entanto, a ocorrência de algumas espécies de plantas daninhas de difícil controle tem feito os agricultores utilizarem mais de um herbicida.

Um dos aspectos que deve ser levado em conta e que facilita muito o controle destas plantas daninhas é a identificação e controle destas quando ainda estão pequenas. Uma vez estabelecida a planta daninha, esta se torna mais rústica e requer maiores quantidades de herbicida para controlá-la. Além disso, as sementes das plantas daninhas podem se espalhar pelo vento, podendo comprometer toda a área de cultivo.

Em trabalho realizado objetivando o controle de capim amargoso (*Digitaria insularia*) resistente e suscetível ao glifosato com duas folhas (plantas mais novas) ou dois perfilhos (plantas mais velhas), Christoffoleti et al. (2010) observaram que as doses de glifosato necessárias para controle satisfatório destas plantas (80% de controle) foram $310,9 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas resistentes com duas folhas e $632,6 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas resistentes com dois perfilhos. Este comportamento foi semelhante com plantas suscetíveis, sendo necessária dose de $175,5 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas mais novas e $474,1 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas mais velhas.

A situação observada por Christoffoleti et al. (2010) se agrava quando o objetivo é controlar 100% da população, pois a dose

é elevada para $435,2 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas resistentes com duas folhas e $1.507,6 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas resistentes com dois perfilhos; e para plantas suscetíveis ao glifosato foi necessário dose de $214,2 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas mais novas e $1.157,0 \text{ g}_{\text{i.a.}} \text{ ha}^{-1}$ para plantas mais velhas.

O trabalho de Christoffoleti et al. (2010) ilustra como a dose de herbicidas pode ser elevada caso sua aplicação ocorra com as plantas daninhas mais desenvolvidas. Além disso, o controle de plantas pequenas também é facilitado em pós-emergência. Dornelles et al. (2004) verificaram controle superior a 85% em plantas de capim amargoso com 3 a 4 folhas com produtos a base de mesotrione e nicosulfuron.

O controle em pós-emergência das plantas daninhas também apresenta algumas opções de herbicidas. Com o objetivo de avaliar o controle de plantas daninhas em pós-emergência em milho safrinha consorciado com braquiária ruziziensis, Adegas et al. (2011) observou que o uso de mesotrione + (atrazina+óleo) ($60 + 800 \text{ g ha}^{-1}$), mesotrione + (atrazina+óleo) ($60 + 1.200 \text{ g ha}^{-1}$), tembotrione ($75,6 \text{ g ha}^{-1}$), tembotrione + atrazina ($50,4 + 1.000 \text{ g ha}^{-1}$) e tembotrione + atrazina ($75,6 + 1.000 \text{ g ha}^{-1}$) são eficientes no controle de plantas daninhas sete dias após a aplicação (DAA) (Tabela 1). Aos 14 DAA, todos os tratamentos de herbicidas utilizados pelos autores proporcionaram controle igual ou superior a 80% (Quadro 1).

Com o aumento do período após as aplicações, os autores verificaram que o controle das infestantes aumentou, tendo o seu ápice aos 28 DAA. Na última avaliação do ensaio aos 42 DAA, Adegas et al. (2011)

observaram que o grupo de tratamentos com maior eficácia de controle foi formado por mesotrione + (atrazina+óleo) (90+800 g ha⁻¹), tembotrione (100,8 g ha⁻¹), tembotrione + atrazina (50,4 + 1.000 g ha⁻¹) e tembotrione + atrazina (75,6 + 1.000 g ha⁻¹), que

não diferiram da testemunha capinada. Os demais tratamentos com os herbicidas mesotrione, nicosulfuron e tembotrione e suas associações com atrazina também obtiveram controle satisfatório, entre 83,7 e 90% (Quadro 1).

Quadro 1. Controle (%) de plantas daninhas aos 7, 14, 28 e 42 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas na cultura do milho safrinha consorciado com braquiária ruziziensis.

Tratamento	Dose (g ha ⁻¹)	Controle (%)			
		7 DAA	14 DAA	28 DAA	42 DAA
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 800	80,0 b	86,7 b	90,0 b	87,5 b
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	90 + 800	90,7 a	95,0 a	99,0 a	95,0 a
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	120 + 800	82,5 b	83,7 b	88,7 b	86,2 b
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 1.200	92,0 a	90,0 b	90,7 b	88,2 b
(Atrazina+Óleo)	800	68,7 c	80,0 b	76,2 c	66,7 c
(Atrazina+Óleo)	1.200	76,2 b	85,0 b	80,0 c	73,7 c
Tembotrione*	75,6	87,5 a	90,2 b	91,2 b	90,0 b
Tembotrione*	100,8	81,2 b	91,0 b	95,0 a	92,5 a
Tembotrione + Atrazina*	50,4 + 1.000	89,2 a	93,7 b	94,7 a	93,0 a
Tembotrione + Atrazina*	75,6 + 1.000	90,7 a	98,2 a	98,2 a	97,5 a
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	16 + 800	68,7 c	85,0 b	90,0 b	83,7 b
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	20 + 800	82,5 b	88,7 b	94,5 a	88,7 b
Testemunha Capinada	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Testemunha sem Capina	-	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 d
Coeficiente de Variação (%)	-	9,62	8,55	6,29	6,79

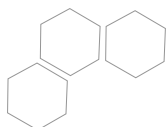
Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

*Adicionado o adjuvante Aureo a 0,5% v/v.

Fonte: Adaptado de Adegas et al. (2011).

Com relação à seletividade dos herbicidas testados à braquiária ruziziensis, Adegas et al. (2011) observaram aos sete DAA alta fitotoxicidade nos tratamentos que continham os inibidores da HPPD (síntese de carotenóides) na sua composição, principalmente

o tembotrione, seguido pelos tratamentos com mesotrione (Quadro 2). Os tratamentos com nicosulfuron e atrazina, isolados ou em combinação, resultaram em baixa fitotoxicidade para braquiária ruziziensis.



Quadro 2. Fitotoxicidade (%) dos herbicidas a *Brachiaria ruziziensis* aos 7, 14, 28 e 42 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, e massa de matéria seca (MS) produzida por *Brachiaria ruziziensis* até a colheita do milho safrinha.

Tratamento	Dose (g ha ⁻¹)	Fitotoxicidade(%)				MS (kg ha ⁻¹)
		7 DAA	14 DAA	28 DAA	42 DAA	
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 800	51,2 b	12,5 c	5,0 e	2,5 e	4.919,6 a
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	90 + 800	58,7 b	16,2 c	7,5 d	5,0 d	4.116,4 a
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	120 + 800	73,7 a	18,7 c	15,0 c	8,7 d	2.961,8 b
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 1.200	53,7 b	13,7 c	7,5 d	2,5 e	2.861,4 b
(Atrazina+Óleo)	800	1,2 c	2,5 d	2,5 e	0,0 e	6.024,1 a
(Atrazina+Óleo)	1.200	3,7 c	3,7 d	3,0 e	1,2 e	5.582,3 a
Tembotrione*	75,6	86,2 a	88,7 a	86,2 a	77,5 b	753,0 c
Tembotrione*	100,8	86,2 a	86,2 a	91,7 a	78,7 b	461,8 c
Tembotrione + Atrazina*	50,4 + 1.000	83,7 a	85,0 a	86,2 a	77,5 b	893,5 c
Tembotrione + Atrazina*	75,6 + 1.000	86,2 a	91,2 a	90,5 a	85,0 a	240,9 c
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	16 + 800	7,5 c	55,0 b	81,2 b	71,2 c	1.355,4 c
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	20 + 800	17,5 c	58,7 b	80,0 b	72,5 c	833,3 c
Testemunha Capinada	-	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c	6.255,0 a
Testemunha sem Capina	-	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c	6.074,3 a
Coeficiente de Variação (%)		21,21	16,23	11,90	11,85	79,56

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

*Adicionado o adjuvante Aureo a 0,5% v/v.

Fonte: Adaptado de Adegas et al. (2011).

Aos 14 DAA, os tratamentos com atrazina, nas duas doses (800 e 1.200 g ha⁻¹), compuseram o grupo de herbicidas mais seletivos, e não se diferenciaram das testemunhas sem controle químico. Aos 14 DAA, o branqueamento foliar permaneceu pronunciado nos tratamentos com tembotrione, que se mantiveram os menos seletivos. Nos tratamentos com mesotrione, houve recuperação na coloração das folhas inicialmente branqueadas, o que resultou em fitotoxicidade média a leve. Nos tratamentos com nicosulfuron, ocorreu o oposto, tendo-se observado aumento das injúrias em comparação à primeira avaliação, para os tratamentos de nicosulfuron + (atrazina+óleo) (16+800 g ha⁻¹) e nicosulfuron + (atrazina+óleo) (20+800 g ha⁻¹) (Quadro 2).

A tendência dos resultados de fitotoxicidade dos herbicidas para braquiária ruziziensis se manteve na avaliação aos 28 DAA. As associações de mesotrione e atrazina, assim como o tratamento com atrazina isolada, foram seletivas para braquiária ruziziensis aos 42 DAE, com níveis de fitotoxicidade abaixo de 9%. Os tratamentos com atrazina isolada, nas duas doses (800 e 1.200 g ha⁻¹), e a associação das menores doses de mesotrione (60 e 90 g ha⁻¹) com atrazina (800 g ha⁻¹) não se diferenciaram das testemunhas sem aplicação de herbicidas, quanto à massa de matéria seca, comprovando que este grupo foi o mais seletivo para a forrageira (Quadro 2).

Todos os tratamentos utilizados por Adegas et al. (2011) foram considerados seletivos

para a cultura do milho (Quadro 3). Quanto à produtividade do milho nos tratamentos com e sem o consórcio com braquiária ruziziensis, os autores verificaram que a supressão proporcionada por cada tratamento químico foi eficiente para evitar a competição da *B. ruziziensis* com a cultura do milho, pois não houve diferença significativa na produtividade entre os tratamentos químicos, com ou sem a forrageira (Quadro 3).

Estes estudos, realizados por Adegas et al. (2011), indicaram que as associações de mesotrione e atrazina nas doses de 60+800, 90+800, 120+800 e 60+1.200 g ha⁻¹ respectivamente são opções para manejo químico de plantas daninhas no consórcio milho safrinha e braquiária ruziziensis sem que este tratamento prejudique o consórcio (Quadros 1, 2 e 3).

Quadro 3. Fitotoxicidade (%) dos herbicidas para o milho safrinha aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, e produtividade do milho nos tratamentos com ou sem consórcio com *Brachiaria ruziziensis*.

Tratamento	Dose (g ha ⁻¹)	Fitotoxicidade (%) ¹			Produtividade (kg ha ⁻¹) ²	
		7 DAA	14 DAA	28 DAA	Com	Sem
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 800	5,0 b	1,3 b	0,0 ^{ns}	5.400 Aa	5.893,4 Aab
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	90 + 800	5,3 b	2,0 b	0,0	5.702 Aa	6.281,7 Aa
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	120 + 800	6,8 b	2,3 b	0,0	5.906 Aa	5.844,3 Aab
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 1.200	4,3 b	1,0 b	0,0	6.193 Aa	6.233,4 Aa
(Atrazina+Óleo)	800	0,0 a	0,0 a	0,0	5.793 Aa	5.929,1 Aab
(Atrazina+Óleo)	1.200	0,0 a	0,0 a	0,0	5.761 Aa	6.373,0 Aa
Tembotrione*	75,6	1,3 a	0,8 a	0,0	5.713 Aa	6.242,6 Aa
Tembotrione*	100,8	2,8 a	1,5 b	0,0	6.287 Aa	5.900,3 Aab
Tembotrione + Atrazina*	50,4 + 1.000	3,8 b	1,5 b	0,0	5.913 Aa	6.067,2 Aa
Tembotrione + Atrazina*	75,6 + 1.000	4,3 b	1,8 b	0,0	6.291 Aa	5.909,8 Aab
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	16 + 800	3,8 b	1,8 b	0,0	5.852 Aa	6.166,8 Aa
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	20 + 800	4,8 b	2,3 b	0,0	6.068 Aa	5.976,2 Aa
Testemunha Capinada	-	0,0 a	0,0 a	0,0	3.566 Bb	6.523,0 Aa
Testemunha sem Capina	-	0,0 a	0,0 a	0,0	3.397 Ab	4.601,2 Ab
Coeficiente de Variação (%)		19,62	16,48	-	15,87	

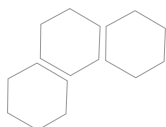
¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

²Médias seguidas por letras iguais, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste t, a 5% de probabilidade.

^{ns} Não significativo.

*Adicionado o adjuvante Aureo a 0,5% v/v.

Fonte: Adaptado de Adegas et al. (2011).



Com relação à buva, existem algumas associações de produtos que proporcionam bom controle. No entanto, plantas maiores do que 15 cm são difíceis de controlar, de modo que esta situação deve ser evitada. Assim, é importante salientar que a palha sobre o solo durante o ano todo é essencial e a dessecação é o período mais fácil de controlá-la. No caso da dessecação, o chlorimuron e o 2,4-D são os principais ingredientes ativos. Além deles, o atrazine aplicado no milho possui efeito tanto sobre plantas de buva presentes na área quanto reduz a germinação de novas plantas desta espécie.

Em estudos realizados por Spader e Matera (2010), os autores verificaram o efeito de diversos herbicidas no controle da buva

resistente ao glifosato. Segundo os autores, os resultados obtidos com aplicação de Select + glifosato, sobre a população de buva presente na área, indicam grande probabilidade destas plantas serem resistentes ao glifosato, pois os níveis de injúria observados foram muito baixos (Quadro 4).

No entanto, os tratamentos com Select + glifosato + 2,4-D, seguidos por uma aplicação de Gramoxone, com intervalo de 12 dias entre ambas, foram eficazes no controle de buva, com níveis superiores a 95% a partir de 21 DAT e mantiveram-se elevados até a última avaliação, aos 42 DAT (Quadro 4).

Quadro 4. Controle (%) de buva (*Conyza* sp.) resistente ao glyphosate com diferentes herbicidas.

Herbicidas	Doses (L ha ⁻¹)	Controle (%)		
		10 DAT	21 DAT	42 DAT
Select + Roundup transorb + Lanzar	0,3+1,5+0,5%	11 a	28 b	10 c
Select + Roundup transorb + Lanzar	0,4+1,5+0,5%	13 a	26 b	18 bc
Select + Roundup transorb + Lanzar	0,5+1,5+0,5%	11 a	28 b	25 b
Select + Roundup transorb + Lanzar	0,6+1,5+0,5%	15 a	33 b	30 b
Select + Roundup transorb + 2,4-D + Lanzar (Gramoxone + Energic)*	0,3+1,5+1,0+0,5%; (2,0+0,2%)	13 a	99 a	100 a
Select + Roundup transorb + 2,4-D + Lanzar (Gramoxone + Energic)*	0,4+1,5+1,0+0,5%; (2,0+0,2%)	11 a	96 a	99 a
Select + Roundup transorb + 2,4-D + Lanzar (Gramoxone + Energic)*	0,5+1,5+1,0+0,5%; (2,0+0,2%)	13 a	98 a	100 a
Select + Roundup transorb + 2,4-D + Lanzar (Gramoxone + Energic)*	0,6+1,5+1,0+0,5%; (2,0+0,2%)	11 a	99 a	100 a
Testemunha sem aplicação	---	0 c	0 c	0 d

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

*Herbicidas entre parêntese foram aplicados 12 dias após a primeira aplicação.

Fonte: Adaptado de Spader e Matera (2010).

É possível observar que existem alguns produtos com eficiência sobre plantas daninhas de difícil controle. Todavia, há necessidade de fazer as aplicações no momento correto, com as plantas daninhas pequenas, o que possibilitará maior controle com o produto utilizado. Além disso, grande parte dos produtos devem ser utilizados na dessecação, no pré-plantio do milho safrinha, o que reforça ainda mais o fator idade das plantas daninhas e momento da aplicação.

Uso do milho RR em Mato Grosso do Sul

A tecnologia RR é uma tecnologia liberada comercialmente no Brasil desde 2008 (CTNBio 2013). No entanto, o seu uso deve ser adequado com o sistema de produção de cada produtor. Sua utilização em milho consorciado apresenta grandes dificuldades, como custos com sementes, dificuldade de encaixe no sistema de plantio do milho consorciado com braquiária, e custos inerentes ao controle do milho RR no cultivo subsequente da soja RR.

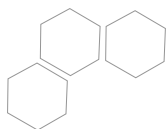
Além disso, o cultivo de milho RR na safrinha poderá trazer dificuldades em seu manejo no cultivo da soja na safra seguinte. Esse problema já foi observado na safra 2012/13 em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde houve grande dificuldade no controle de tigueras de milho RR. Um aspecto a considerar é a dificuldade de controle de plantas resistentes ao glifosato, como a buva e o capim amargoso. No plantio da soja, o milho se comportará como mais uma planta daninha resistente ao glifosato, o que implicará no uso de graminicidas e aumento no custo de produção da soja. Esse cenário exigirá monitoramento constante dos produtores nas áreas em que a soja foi culti-

vada, para evitar a ocorrência do rebrote do milho. Na prática, durante a safra de soja o milho RR se comportará como uma planta daninha resistente ao glifosato, se juntando ao grupo da buva e do capim amargoso.

Outro aspecto a se considerar é a questão da resistência das plantas daninhas ao glifosato. A introdução do milho RR na safrinha acarretará em duas ou três aplicações a mais com o glifosato. Com isso, a pressão sobre as plantas aumentaria ainda mais, o que poderá gerar mais problemas de plantas daninhas resistentes ao glifosato.

No caso do milho safra, a utilização do milho RR é uma estratégia, pois o plantio é geralmente de milho solteiro, sem que haja nenhum impedimento no uso do glifosato para controlar as plantas daninhas. Outra forma de adequar esta tecnologia para Mato Grosso do Sul seria o seu uso em áreas onde a infestação de plantas daninhas é muito alta e o seu manejo sem o glifosato seja dificultado. É importante ressaltar que nestas áreas deve-se ter um cuidado maior na dessecação para o plantio da soja, pois o glifosato não irá eliminar as plantas de milho da área.

Além das dificuldades mencionadas acima sobre o uso de milho RR na safrinha, é importante salientar a questão do custo de produção com esta tecnologia. Em estudos desenvolvidos pela Embrapa Agropecuária Oeste em Dourados, MS, Richetti (2012) verificou que o custo de produção do milho Bt+RR é 9,0% maior que o milho safrinha convencional consorciado com braquiária e maior em 11,6% que do milho convencional solteiro. Segundo o mesmo autor, o custo de produção do milho Bt é 6,9% maior que o do milho safrinha convencional consorcia-



do com braquiária e maior em 9,5% que o do milho safrinha solteiro.

Para Richetti (2012), estas diferenças são devidas aos custos de sementes dos milhos Bt e Bt+RR e dos herbicidas no milho Bt+RR. A utilização do milho RR na safrinha pode acarretar maiores custos com controle de plantas daninhas no ciclo da soja subsequente, devido à impossibilidade de utilizar o consórcio milho com braquiária. Já é conhecido que a utilização do consórcio proporciona cobertura do solo na entressafra com conseqüente supressão das ervas daninhas.

O plantio de milho RR é uma alternativa para os produtores. No entanto, o acompanhamento dos custos de produção é fundamental para uma safrinha bem sucedida, já que os custos desta safrinha estão, em média, 38% superiores aos da safrinha 2012. Cabe ao produtor equacionar os prós e os contras de usar esta tecnologia em suas áreas de cultivo e selecionar o melhor híbrido de milho para sua safrinha.

Referências

- ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária *ruiziensis*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, n.10, p.1226-1233, 2011.
- BERNARDES, L.F. Semeadura de capim-braquiaria em pós-emergência da cultura do milho para obtenção de cobertura morta em sistema de plantio direto. 2003. 42p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; VASSIOS, J.; NICOLAI, M.; NISSEN, S.; WESTRA, P.; SHANER, D.; MELO, M.S.C. Resistência de capim amargoso (*Digitaria insularis*) ao glyphosate em dois estádios fenológicos de crescimento através de curvas de dose resposta. XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, p.315-218, 2010.
- CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileiro: grãos. Sexto Levantamento, 2013. 26p. Disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_03_07_10_39_19_levantamento_safras_graos_6.pdf>. Acesso em 14 mar 2013.
- CTNBio. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Tabela geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas comercialmente. Disponível em <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1736.pdf>. Acesso em 20 mar 2013.
- DORNELLES, S.H.B. et al. Controle de plantas daninhas do gênero *Digitaria* sp. com o herbicida mesotrione na cultura do milho (*Zea mays*). XXIV Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, p.107, 2004.
- RICHETTI, A. Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha, 2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa: Dourados, 2012. 11p. (Comunicado Técnico 182).
- SPADER, V.; MATERA, J. Controle de capim amargoso tolerante e buva resistente ao herbicida glyphosate. XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, p.1208-1212, 2010.

FREITAS, F.C.L.; SANTOS, M.V.; MACHADO, A.F.L.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, M.A.M.; SILVA, M.G.O. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de Foramsulfuron + Iodosulfuron-Methyl para o manejo da forrageira. *Planta Daninha*, v.26, p.215–221, 2008.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.F.; FERREIRA, J.L.; VIANA, R.G. Efeito de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. *Planta Daninha*, v.23, p.69–78, 2005a.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.F.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, F.C.L.; VIVIAN, R. Influência de herbicidas e de sistemas

de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. *Planta Daninha*, v.23, p.59–67, 2005b.

PORTES, T.A.; CARVALHO, S.I.C.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise de crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, p.1349–1358, 2000.

VARGAS, L.; PEIXOTO, C.M.; ROMAN, E.S. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho. Embrapa, Documento 61, 2006. 67p. Disponível em <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do61.pdf>. Acesso em 14 mar 2013.



06

Pragas do Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹
André Luis Faleiros Lourenção²

Introdução

Muitas espécies de insetos estão associadas à cultura do milho, mas apenas algumas atingem o status de praga-chave, ou seja, apenas algumas espécies provocam danos econômicos às plantas de milho. Com o cultivo do milho safrinha, as condições ambientais durante a cultura são diferentes daquelas encontradas nos plantios de verão. Com isso, o conhecimento da dinâmica populacional de insetos em plantios de safrinha, bem como a correta identificação, monitoramento e controle das pragas é fundamental para seu manejo correto e eficiente.

Este capítulo visa expor as principais pragas dos cultivos de milho safrinha, bem

como suas principais características e formas eficientes de controle, reduzindo os danos causados e incrementando a produtividade dos campos.

Lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

A lagarta elasma é uma das principais pragas do milho, ocorrendo com maior frequência em solos arenosos, sob vegetação de cerrado, e em períodos secos após as primeiras chuvas, sobretudo no primeiro ano de cultivo.

Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza-amarelada, com cerca de 20 mm de envergadura. A postura é realizada nas folhas, bainhas ou hastes das

¹ Eng. Agr. M. Sc Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

² Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

Soluções

IHARA

para o Milho.

CERCOBIN®
500 SC

FLUMYZIN®
500

DANIMEN®
300 CE

Pirâmide®

Safety®

SUMIDAN®
150 SC

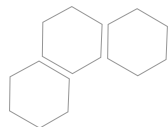
www.ihara.com.br

ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM
ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB RECEITUÁRIO
AGRONÔMICO.



IHARA
**Agricultura
é a nossa vida**



plantas hospedeiras, onde ocorre a eclosão das lagartas. As lagartas alimentam-se inicialmente das folhas e, posteriormente, descem para o solo e penetram no colo da planta, provocando uma galeria ascendente que destrói o ponto de crescimento da planta.

As larvas completamente desenvolvidas medem cerca de 15 mm e são de coloração verde-azulada, com estrias transversais marrons, purpúreas e pardo escuras (Figura 1). As lagartas saltam quando são tocadas, facilitando sua identificação. O período larval dura em média 21 dias, quando as larvas transformam-se em pupas próximo à haste das plantas. Após aproximadamente oito dias emergem os adultos que realizam novas posturas.



Figura 1. Lagarta Elasmo

Os primeiros 30 dias após a emergência das plantas são os mais críticos frente ao ataque desta praga. Devido ao seu ataque, ocorre primeiramente a morte das folhas centrais, sintoma denominado de coração morto. Junto ao orifício de entrada da praga na planta encontra-se um casulo construído pela lagarta com terra, teia e detritos vegetais, onde esta se abriga (Figura 2).



Figura 2. Casulo de proteção de lagarta elasma na região do colo de plantas de milho.

Não existe um inimigo natural eficiente no controle desta praga, pois está sempre protegida dentro da planta ou no interior do casulo acima citado. Sua incidência tem sido mais frequente e severa em períodos de estiagem nos sistemas de plantio convencional. No sistema de plantio direto observa-se menor incidência da praga.

Algumas coberturas de solo como o trigo e o sorgo podem ser mais atrativas para a oviposição das mariposas. Assim, deve haver maior precaução quando o cultivo de milho sucede plantios de trigo e/ou sorgo, principalmente em períodos de veranico. Na safrinha, a semeadura é realizada geralmente sobre restos culturais de soja. Assim, os fatores mais determinantes para a ocorrência de infestações severas de elasma são os períodos de estiagem e a textura de solo.

A irrigação pode ser considerada uma forma de controle, pois reduz a concentração de oxigênio no solo e provoca a morte das lagartas. Todavia, seu uso deve ser planejado e economicamente viável.

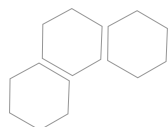
A forma de controle mais eficiente da lagarta elasmó é o uso de inseticidas, tanto em tratamento de sementes como em pulverizações na cultura. O tratamento de sementes com inseticidas apresenta bons resultados no controle desta praga, destacando-se os produtos do grupo químico dos carbamatos (tiodicarbe, carbofurano, furatiocarbe), carbamatos + neonicotinóides (tiodicarbe + imidacloprido), ou fenilpirazóis como o fipronil.

Em condições favoráveis ao desenvolvimento da praga, apenas o tratamento de sementes não elimina completamente os indivíduos. Neste caso, recomenda-se realizar pulverizações com inseticidas de contato e ação de profundidade, como o clorpirifós, realizadas durante a noite e com alto volume de calda. O quadro 1 mostra os inseticidas registrados para o milho e indicados para o controle da lagarta elasmó.

Quadro 1. Inseticidas* registrados para o controle da lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
Adage 250 FS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
Adage 700 WS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
Amulet	Fipronil	Pirazol	III
Avicta 500 FS	Abamectina	Avermectina	I
Belure	Fipronil	Pirazol	III
Carboran Fersol 350 SC	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Cropstar	Imidacloprido	Neonicotinóide + Metilcarbamato de Oxima	II
Cruiser 350 FS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
Cruiser 700 WS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
Diafuran 50	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Fenix	Carbosulfano	Metilcarbamato de Benzofuranila	II
Fenix Star	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	II
Furadan 350 FS	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Furadan 350 SC	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Furadan 50 GR	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	III
Furazin 310 FS	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Futur 300	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
Lorsban 480 BR	Clorpirifós	Organofosforado	II
Marzinc 250 DS	Carbosulfano	Metilcarbamato de Benzofuranila	II
Pirâmide	Acetamiprido	Neonicotinóide	III
Ralzer 350 TS	Carbofurano	Metilcarbamato de Benzofuranila	I
Saddler 350 SC	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I

Continua...



Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
Semevin 350	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
Source	Fipronil	Pirazol	III
Standak	Fipronil	Pirazol	III
Tiodicarbe 350 SC	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
Vexter	Clorpirifós	Organofosforado	II

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 22 out 2012.

Coró ou Pão-de-Galinha (*Liogenys suturalis*, *Diloboderus abderus*, *Phyllophaga cuyabana*)

São besouros com larvas de coloração branco-leitosa e apresentam três pares de pernas (Figura 3). Possuem formato arredondado e medem cerca de 25 mm de comprimento, e quando em repouso ficam em forma de “C”. Os adultos medem cerca de 13 a 15 mm, e ventralmente são de coloração marrom-escuro brilhante. A revoada dos adultos ocorre durante os meses de outubro e novembro, quando acasalam e efetuam a postura no solo a ser cultivado no verão.



Figura 3. Coró na palhada de milho

No Estado de Mato Grosso do Sul, os danos causados pelos corós tem sido mais frequentes a partir do mês de março e abril, época de cultivo do milho safrinha. Este comportamento ocorre porque as larvas já atingiram seu máximo desenvolvimento, passando a ter uma grande capacidade de consumo, o que pode ocasionar em redução na produtividade das plantas.

Existem alguns agentes de controle biológico das larvas do coró de ocorrência natural, como os fungos dos gêneros *Metarhizium* e *Beauveria*. Todavia, o sistema de cultivo baseado na sucessão de culturas e plantio direto, proporciona alimento às larvas durante praticamente todo o ano, mantendo sua população acima da capacidade de controle dos agentes de controle biológico.

Existem alternativas de controle do coró, como o preparo do solo com implementos de disco, que matam e expõem as larvas na superfície do solo sob a ação da radiação solar e de inimigos naturais, especialmente os pássaros. No entanto, esta alternativa implica no abandono do sistema de plantio direto, o que tem beneficiado a produtividade dos campos.

O uso de inseticidas no tratamento de sementes têm se apresentado como alternativa de controle, no entanto sua utilização isolada é insuficiente para a supressão desta praga. Existem alguns produtos registra-

dos para o controle dos corós (Quadro 2), todavia a espécie *Liogenys suturalis* não apresenta nenhum produto registrado para seu controle no Brasil.

Quadro 2. Inseticidas* registrados para o controle do coró** (*Diloboderus abderus* e *Phyllophaga cuyabana*) na cultura do milho.

	Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
<i>D. abderus</i>	Capture 120 FS	Bifentrina	Piretróide	II
	Fipronil Nortox 800 WG	Fipronil	Pirazol	I
	Futur 300	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
	Regent 800 WG	Fipronil	Pirazol	II
	Saddler 350 SC	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
	Semevin 350	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
	Tiodicarbe 250 SC	Tiodicarbe	Metilcarbamato de Oxima	I
<i>P. cuyabana</i>	Amulet	Fipronil	Pirazol	III
	Belure	Fipronil	Pirazol	III
	Poncho	Clotianidina	Neonicotinóide	III
	Source	Fipronil	Pirazol	III
	Standak	Fipronil	Pirazol	III

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Não há produtos registrados para o controle de *Liogenys suturalis* na cultura do milho.

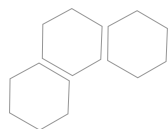
*** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 22 out 2012.

Percevejo Barriga-verde (*Dichelops furcatus* e *D. melacanthus*)

O percevejo barriga-verde (Figura 4) é um inseto sugador, que introduz uma saliva nas plantas que, ao se solidificar, forma bainha alimentar ou flange. Posteriormente, injetam uma saliva aquosa, contendo enzimas digestivas e toxinas que pré-digerem o alimento, ocorrendo então a ingestão.



Figura 4. *Dichelops melacanthus* em plântulas de milho



Há duas espécies de percevejos conhecidos por barriga-verde na cultura do milho safrinha, *Dichelops furcatus* (F.) e *Dichelops melacanthus* (Dallas). São espécies muito semelhantes, mas *D. furcatus* é maior e os espinhos do pronoto (região dorsal próximo à cabeça) são da mesma cor do pronoto. *D. melacanthus* é menor e a extremidade dos espinhos é mais escura do que o restante do pronoto.

Os percevejos barriga-verde atacam a soja no final do seu ciclo e permanecem na área na palhada, se alimentando de grãos de soja que ficaram na área após a colheita. Com o plantio do milho, os insetos atacam as plântulas de milho na região do caulículo, causando pequenas perfurações (Figura 5). À medida que o milho cresce e as folhas se desenvolvem, a lesão aumenta, formando áreas necrosadas no sentido transversal da folha, podendo esta dobrar na região danificada. Como resultado do dano, as plantas de milho ficam com o desenvolvimento comprometido, apresentando um aspecto popularmente chamado de “encharutamento” ou “enrosetamento”, havendo ainda o perfilhamento das plantas quando os insetos atingem a região de crescimento das plântulas. Em ataques severos ocorrem perfilhamento e morte das plantas, com consequente redução no estande.



Figura 5. Danos causados pelo percevejo barriga-verde em plantas do milho

Em função do comportamento da praga, é essencial para seu manejo a realização de um controle eficaz dos percevejos na cultura da soja, visando reduzir a população da praga na área que será cultivada com milho na safrinha. Em áreas com histórico de ocorrência da praga, os produtores têm feito aplicações de inseticidas de forma preventiva, isto é, misturando produtos ao herbicida usado na dessecação (utilizada no sistema de plantio direto). No entanto, esta decisão deve ser baseada em função da amostragem dos insetos na área a ser dessecada, a fim de determinar o nível de infestação da praga.

Para o monitoramento destes insetos, deve-se montar iscas atrativas na área, a fim de realizar o levantamento populacional dos insetos na área. As iscas são preparadas com 500 mL (300 g) de grãos de soja em água limpa por 10 a 15 minutos. Após este período, deve-se escorrer a água e adicionar $\frac{1}{2}$ colher (café) de sal de cozinha e misturar bem o conteúdo (não misturar o sal na água). O volume da mistura resultante deve ser dividido em 10 partes iguais e devem ser colocados em linha, cobrindo a extensão da maior diagonal do talhão. As iscas devem ser preparadas e colocadas no campo no mesmo dia, coberta com palha e, 24 horas após sua instalação, deve ser realizada a avaliação das mesmas com contagem direta do número de indivíduos coletados.

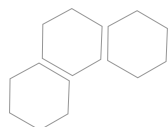
As ações de manejo do percevejo devem ser em função do número de insetos coletados, de modo que até 2 armadilhas com insetos corresponde à baixo nível de infestação e o tratamento de semente pode ser feito apenas com carbamatos. De 3 a 5 iscas com insetos corresponde a infestação

moderada e o tratamento de semente deve ser realizado com neonicotinóides ou pulverizações iniciais. Caso haja mais de 5 iscas com percevejos o nível de risco é alto, e deve ser realizada uma pulverização antes da semeadura e o tratamento de semente deve ser realizado com neonicotinóides.

Associado às pulverizações, deve-se realizar o tratamento de sementes com inseticidas do grupo dos neonicotinóides, por ser mais seletivo que as pulverizações em área total. No entanto, em condições de alta infestação da praga, a utilização do tratamento de sementes como medida isolada de controle pode apresentar falhas, pois o percevejo tem que realizar a picada de

prova na planta para se intoxicar e morrer com o produto aplicado. Em áreas de alta infestação, o número de picadas de prova é grande, o que aumenta a probabilidade destes insetos atingirem o ponto de crescimento das plântulas de milho, evento este que determina a redução da produção da planta afetada e até mesmo sua morte.

Neste caso, deve-se realizar pulverizações da parte aérea com inseticidas que apresentem bom efeito de choque associado à ação sistêmica (beta-ciflutrina + imidacloprido, lambda-cialotrina + tiametoxam, cipermetrina + tiametoxam), atentando-se para o período máximo para a aplicação (7 dias após o plantio) (Quadro 3).



Quadro 3. Inseticidas* registrados para o controle do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus* e *D. furcatus*) na cultura do milho.

	Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
<i>D. furcatus</i>	Much 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Adage 350 FS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
	Adage 700 WS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
	Cruiser 350 FS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
	Cruiser 700 WS	Tiametoxam	Neonicotinóide	III
	Gaucho FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Gaucho 600 A	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Picus	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Poncho	Clotianidina	Neonicotinóide	III
	Rocks	Bifentrina + Imidacloprido	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Siber	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Talisman	Bifentrina + Carbosulfano	Piretróide + Metilcarbamato de Benzofuranila	II
<i>D. melacanthus</i>	Alika	Cipermetrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Connect	Beta-Ciflutrina + Imidacloprido	Piretróide + Neonicotinóide	II
	Cropstar	Imidacloprido + Tiodicarbe	Neonicotinóide + Metilcarbamato de Oxima	II
	Eforia	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Engeo	Cipermetrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Engeo Pleno	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Galil SC	Bifentrina + Imidacloprido	Piretróide + Neonicotinóide	II
	Imidacloprid 600 SC	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
	Karate Zeon 50 CS	Lambda-Cialotrina	Piretróide	III
	Lecar	Lambda-Cialotrina	Piretróide	III
	Platinum Neo	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
	Poncho	Clotianidina	Neonicotinóide	III
	Saluzi 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 22 out 2012.

Caracóis

Nos últimos anos, elevadas populações de caracóis têm ocorrido em lavouras de soja e milho, pois apresentam abundância de cobertura vegetal sobre o solo. Estes gastrópodes (Figura 6) são favorecidos por temperatura amena e alta umidade do solo e do ar, encontrando em lavouras de plantio direto condições favoráveis para seu abrigo e reprodução.



Figura 6. Infestação de caracóis em plantas de milho

São poucas as informações a respeito da biologia destes moluscos no Brasil. Os ovos são de coloração branco-leitosa, esféricos e com diâmetro aproximado de 0,2 mm. São depositados no solo em câmaras cavadas pelos adultos ou em galerias realizadas por outros insetos e animais. Após quatro semanas de incubação, os caracóis jovens eclodem e se abrigam sob touceiras de restos culturais ou plantas daninhas, que lhes conferem ambiente úmido e proteção da radiação solar, além de abrigá-los contra a ação de inimigos naturais.

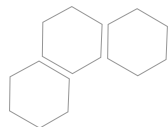
Estes moluscos apresentam hábito noturno, mas são também ativos em dias nublados com elevada umidade do solo e tempera-

turas amenas. Sua presença nas lavouras é denunciada pelo rastro de muco que deixam ao se locomover. Normalmente atacam a parte aérea das plantas, raspando com a língua áspera o tecido vegetal, podendo causar desfolha semelhante à de insetos mastigadores. Apresentam maior potencial de dano em plântulas, causando redução de estande.

O uso de práticas agronômicas, como a rotação de culturas menos favoráveis ao seu desenvolvimento, como brássicas (naboforageiro, canola, crambe, etc.) e leguminosas (soja, ervilhaca, etc.), é uma estratégia de controle desta praga. O controle de plantas daninhas antes da instalação da cultura do milho é indispensável em áreas infestadas, pois com isto elimina-se o abrigo e o alimento dos caracóis antes da instalação da cultura principal.

A utilização de grade aradora ou niveladora pode ser utilizada como medida de controle físico destes moluscos, pois os esmagam e os enterram no solo. O emprego de rolo compactador leve ou de triturador de palha também pode auxiliar no seu controle, mas esta operação deve ser realizada durante a noite, período em que os caracóis estão sobre as plantas e restos culturais.

A utilização de iscas tóxicas comerciais à base de metaldeído na dosagem de 2 a 3 kg de iscas por hectare distribuídas a lanço tem proporcionado bom controle da praga. A pulverização noturna de soluções salinas concentradas a base de ureia, nitrato de amônio, cloreto de potássio, sulfato de amônio, etc., podem reduzir as populações de caracóis em lavouras de plantio direto numa proporção média de 50 kg de matéria prima por hectare, utilizando-se diluição



entre 100 e 120 L ha⁻¹, operação esta que deve ser realizada antes da emergência das plantas de milho, para evitar problemas com fitotoxicidade.

Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*)

A lagarta-do-cartucho é considerada uma das principais pragas do milho, com alto potencial de destruição e alta voracidade. O adulto (Figura 7) é uma mariposa que mede 35 mm de envergadura, e apresenta uma coloração pardo-escuro nas asas anteriores, e branco-acinzentada nas asas posteriores.



Figura 7. Mariposa de *Spodoptera frugiperda* na folha do milho.

As larvas recém-eclodidas alimentam-se dos tecidos verdes, geralmente começando pelas áreas mais tenras, deixando apenas a epiderme membranosa, provocando o sintoma de folhas raspadas (Figura 8). À medida que as larvas crescem, começam a fazer orifícios nas folhas, podendo destruir completamente as plantas mais novas. O ataque pode ocorrer desde os 10 dias após a emergência das plantas até a formação das espigas.



Figura 8. Sintomas de *Spodoptera frugiperda* em folhas de milho.

A lagarta (Figura 9) completamente desenvolvida mede cerca de 40 mm, tem coloração variável de pardo-escuro, verde até quase preta e com um característico Y invertido na parte frontal da cabeça. A postura ocorre na folha em massas de ovos, com incubação de três dias. O período larval depende das condições de temperatura, com duração média em torno de 20 dias. Após este período, as larvas vão para o solo, onde se tornam pupas. O período pupal varia de 10 a 12 dias nas épocas mais quentes do ano.



Figura 9. Lagarta grande (esquerda) e pequena (direita) de *Spodoptera frugiperda*.

Os danos causados pelas larvas de primeiro ínstar são o consumo do tecido verde de um lado da folha, deixando intacta a epiderme membranosa do outro lado. A presença da larva no interior do cartucho da planta pode ser indicada pela presença de excrementos, ou pela abertura das folhas, observando-se a presença das lagartas.

A lagarta do cartucho também pode danificar a lavoura de milho de forma semelhante às lagartas elasmô e rosca. A larva entra pela base da planta e alimenta-se do interior do colmo pouco desenvolvido, provocando o coração morto. Em plantas maiores pode ocorrer o seccionamento total ou parcial do colmo, matando a planta semelhantemente ao ataque de lagarta-rosca. Geralmente este tipo de dano é provocado por lagartas mais desenvolvidas (Figura 10).



Figura 10. Ataque de *Spodoptera frugiperda* no colo de plantas de milho.

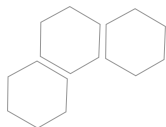
A lagarta-do-cartucho pode danificar as espigas do milho, verificado com mais frequência em híbridos de milho de ciclo curto, caracterizados pela rápida emissão do pendão e assincronia fenológica com a praga, ou seja, o inseto se move em direção ao pendão ou para a espiga, podendo se alimentar do ponto de inserção da espiga no

colmo. A lagarta também pode penetrar na base da espiga, danificando grãos e abrindo portas para a entrada de patógenos. Diversos inimigos naturais são citados como importantes agentes de controle da lagarta-do-cartucho, destacando-se os predadores de lagartas (besouros da família Carabidae, percevejos reduviídeos e tesourinhas); predadores de ovos (tesourinhas); parasitoides de lagartas (Ichneumonidae, Braconidae e moscas da família Tachinidae), parasitoides de ovos (*Trichogramma* spp.) e microrganismos entomopatogênicos, como os fungos *Nomureae riley* e *Beauveria bassiana*, e o vírus *Baculovirus spodoptera*.

O controle químico deve ser feito sempre com base em amostragens e quando a população atingir o nível de controle (10% de plantas atacadas). Atualmente existem mais de 100 produtos registrados para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho, mas os principais grupos de inseticidas para seu controle no milho safrinha são os carbamatos (carbaril, metomil e tiodicarbe), inibidores da síntese de quitina (lufenuron, diflubenzuron, triflumuron, novaluron e clofazuazuron), espinosinas (espinosade) e piretróides (permetrina e lambda-cialotrina) eventualmente podem ser utilizados, mas há indícios de perda de sua eficácia.

Lagarta-da-Espiga (*Helicoverpa zea*)

O inseto adulto é uma mariposa de 40 mm de envergadura, asas anteriores de coloração amarelo-pardo, com uma faixa transversal mais escura, apresentando manchas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas.



A oviposição ocorre de preferência no “cabelo” da flor feminina (estilo-estigma), ou “boneca”. Cada fêmea deposita em média 1.000 ovos durante sua vida. Os ovos são depositados individualmente, e após 3 ou 4 dias ocorre a eclosão das larvas, que começam a alimentar-se imediatamente.

À medida que se desenvolvem, penetram no interior da espiga e iniciam a destruição dos grãos em formação (Figura 11). A larva completamente desenvolvida mede cerca de 35 mm, de coloração variável de verde-claro ou rosa para marrom ou quase preta, com partes mais claras. O período larval varia de 13 a 25 dias. Após este período, as larvas saem da espiga e vão para o solo para se tornarem pupas. O período pupal tem duração de 10 a 15 dias.



Figura 11. Danos de *Helicoverpa zea* na espiga de milho

Os prejuízos devido ao ataque da lagarta-da-espiga no Brasil são da ordem de 8,4% e decorrem do corte do “cabelo” da espiga, impedindo a fertilização e provocando falhas na espiga (Figura 12); destruição dos grãos da ponta da espiga; perfuração da palha, permitindo a penetração de microrganismos; favorece a infestação de outras

pragas importantes, tais como o caruncho do milho (*Sitophilus zeamais*) e a traça dos cereais (*Sitotroga cerealella*).



Figura 12. Falha nos grãos da espiga em decorrência do ataque de *Helicoverpa zea*.

O controle químico da *H. zea* não tem sido (normalmente) realizado em função da dificuldade de transito de máquinas e dificuldades no tratamento na cultura já formada, além do período de carência do inseticida, que deve ser respeitado. Na necessidade de realização do controle químico, deve ser realizada a aplicação com inseticidas. Alguns agentes de controle biológico têm potencial de uso, como *Trichogramma* spp., mas a forma de aplicação deste agente ainda é pouco estudada.

Broca da cana (*Diatraea saccharalis*)

O adulto é uma mariposa de coloração amarelo palha com variações que podem atingir o tom do marrom amarelado. A envergadura dos adultos machos varia de 18 a 28 mm e das fêmeas de 27 a 39 mm. O período de incubação dos ovos varia de 4 a 6 dias, o estágio larval pode durar de 25 a 30 dias em milho. A fase de pupa tem duração de 8 a 9 dias.

As lagartas podem atacar o cartucho de plantas jovens, de modo que lesões superficiais resultam na formação de uma série de furos transversais na lâmina foliar, semelhante ao dano “leve” causado pelo percevejo barriga-verde. Se a lesão for mais profunda, o ponto de crescimento da planta pode ser atingido, provocando o sintoma característico de coração-morto.

Em plantas de milhos mais desenvolvidas, as lagartas, geralmente de 3º instar, penetram no colmo e realizam galerias ascendentes (Figura 13). À medida que as lagartas se desenvolvem, a capacidade aumenta, fazendo com que o colmo das plantas fique enfraquecido e sujeito ao quebramento. Cada larva pode consumir de dois a três nós, e eventualmente pode haver danos às espigas.



Figura 13. Galeria de *Diatraea saccharalis* no colmo do milho.

O tratamento de sementes com inseticidas para o controle da lagarta elasmô também tem efeito sobre a broca da cana em ataque na fase inicial da cultura do milho. Quanto ao uso de inseticidas em pulverização, a utilização de inibidores da síntese de quitina

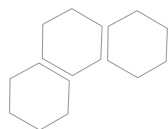
pode ter utilização viável, haja vista o comportamento da praga de somente broquear o colmo das plantas após o 3º estágio larval. Sendo assim, a pulverização deve ser determinada através de uma amostragem da área, para a identificação de ovos e lagartas recém-eclodidas da praga, com o objetivo de controlá-las antes de sua penetração na planta. É importante ressaltar que o uso de inseticidas inibidores da síntese de quitina deve ser realizado em lagartas pequenas. Caso as lagartas estejam grandes a eficiência desses produtos é baixa em função do seu modo de ação.

Em cana-de-açúcar, o controle biológico de *D. saccharalis* é a principal ferramenta de manejo desta praga, através da liberação massal de parasitoides de larvas como *Cotesia flavipes* e mais recentemente de parasitoides de ovos como *Trichogramma galloi*. Na cultura do milho a possibilidade de utilização destes mesmos inimigos naturais existe, todavia há necessidade de pesquisas a fim de determinar o número de pontos de liberação e quantos indivíduos devem ser liberados por unidade de área.

Pulgão-do-milho **(*Rhopalosiphum maidis*)**

O pulgão-do-milho é um inseto sugador de seiva do floema e apresenta aparelho digestivo provido de uma estrutura chamada de câmara filtro, cuja função é reter os aminoácidos circulantes na seiva e eliminar o excesso de líquido absorvido, usualmente rico em açúcares.

Formam colônias (Figura 14) com indivíduos que medem de 0,9 a 2,6 mm de comprimento, com corpo mole e formato



periforme, alados ou ápteros, de coloração variável de amarelo-esverdeado ao azul-esverdeado a quase preto, com duas expansões no final do abdome denominadas sifúnculos.



Figura 14. Folha de milho infestada pelo pulgão do milho.

A reprodução de *R. maidis* em condições de clima tropical ocorre por partenogênese telítoca, ou seja, óvulos não fecundados geram fêmeas e óvulos fecundados geram machos. A reprodução pode ser contínua, com uma nova geração ocorrendo a cada sete dias.

As características biológicas são altamente dependentes das condições ambientais, sendo favorecidos por altas temperaturas e condições normais de umidade relativa do ar. Entretanto, em condições de umidade baixa e estiagem, a situação pode agravar-se, pois as plantas reduzem sua capacidade de suportar o ataque e o aumento da concentração de fotoassimilados na seiva das plantas, devido à baixa turgidez das células, favorecendo o desenvolvimento da praga. É um inseto intimamente relacionado a desequilíbrios biológicos, principalmente pelo uso irracional de inseticidas na fase inicial de desenvolvimento da cultura. Os danos causados pelo pulgão-do-milho

estão relacionados com a sucção contínua da seiva das plantas. Em períodos de estiagem, esta sucção contínua apresenta consequências mais sérias, pois sob condições de baixa umidade do ar e temperaturas elevadas, a concentração dos aminoácidos e açúcares na seiva da planta aumenta, beneficiando diretamente a biologia da praga, e proporcionando condições favoráveis para a incidência de altas populações do inseto.

Além disso, em condições de estiagem, há o acúmulo da substância açucarada excretada pelos pulgões, a qual se deposita sobre os estigmas (cabelos da espiga), impedindo a entrada dos grãos de pólen. Este conjunto de fatores causa falha na polinização e fecundação das espigas, com consequente prejuízo na formação de grãos.

As populações do pulgão-do-milho são naturalmente mantidas em baixos níveis populacionais, devido à existência de diversos inimigos naturais associados à esta praga, como as joaninhas (*Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa*), sirfídeos, crisopídeos e microhimenóperos (parasitoides) que transformam os pulgões em indivíduos vulgarmente denominados de “múmias” (Figura 15).



Figura 15. Pulgão do milho parasitado (mumificado).

A observação de híbridos de milho mais suscetíveis ao pulgão é uma informação importante para estruturar as táticas de manejo. Outro fato a ser considerado é o de se evitar o escalonamento do plantio das áreas de milho, para que não haja a migração de pulgões alados de lavouras mais velhas para outras mais novas. Além disso, plantios tardios de milho safrinha estariam mais sujeitos a períodos de estiagem mais prolongados, favorecendo o ataque da praga.

A constatação precoce da praga nas áreas de cultivo é também uma estratégia eficaz de manejo, uma vez que visa evitar prejuízos causados por altas infestações e ainda facilita o seu controle. Os produtos registrados para o controle do pulgão-do-milho (Quadro 4) se resumem ao tratamento de sementes, no entanto pulverizações aéreas com inseticidas a base de neonicotinóides têm apresentado bons resultados, devendo-se sempre respeitar o período de carência.

Quadro 4. Inseticidas* registrados para o controle do pulgão do milho (*Rhopalosiphum maidis*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
Much 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Cropstar	Imidacloprido + Tiodicarbe	Neonicotinóide + Metilcarbamato de Oxima	II
Gaúcho FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Gaúcho 600 A	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Inside FS	Clotianidina	Neonicotinóide	III
Picus	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Poncho	Clotianidina	Neonicotinóide	III
Siber	Imidacloprido	Neonicotinóide	III

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 29 out 2012.

Pulverizações de parte aérea só se justificam se a infestação da praga atingir populações demasiadamente elevadas, com mais de 100 indivíduos por planta em um percentual expressivo de plantas. Fatores agravantes, como estresse hídrico próximo ao pendoamento das plantas, pode potencializar os danos. A quantidade e diversidade de inimigos naturais na área devem sempre ser levadas em consideração para a tomada de decisão do controle químico.

Tripes do milho (*Frankliniella williamsi*)

O trips do milho é um inseto diminuto, de corpo alongado com cerca de 1,1 mm de comprimento e coloração geralmente amarelada (Figura 16). É uma praga bastante favorecida por veranicos (pouca umidade e altas temperaturas) provavelmente devido a aspectos relacionados também à concentração dos fotoassimilados nas células vegetais, à semelhança do ocorrido com o pulgão-do-milho.

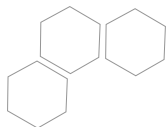


Figura 16. Folha de milho infestada pelo tripses do milho.

O tripses do milho atinge alta população, se concentrando no interior do cartucho do milho, onde se protegem dos predadores e das condições adversas do ambiente, alimentando-se das plantas e causando injúrias nas folhas mais novas, que ao se desenvolver apresentam aspecto encarquilhado, tornando-as amareladas ou esbranquiçado-prateadas, provocando o enfezamento das plantas, que em condições mais severas de ataque podem ter seu crescimento retardado ou até mesmo causar a morte de plântulas (Figura 17). O ataque também pode ocorrer nas inflorescências, provocando uma descoloração avermelhada e resultando na esterilidade das espiguetas.

Normalmente as populações do tripses são mantidas em baixos níveis devido à existência de diversos inimigos naturais associados a esta praga, como as joaninhas



Figura 17. Plantas de milho com crescimento reduzido em função do ataque de *Frankliniella williamsi*.

(*Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa*), sirfídeos e crisopídeos. A semeadura das lavouras de milho após o estabelecimento das chuvas é a principal tática de controle desta praga, haja vista que em condições normais de umidade as populações da praga tornam-se reduzidas e as plantas podem tolerar o ataque sem a ocorrência de prejuízos econômicos.

Os produtos registrados para o controle do pulgão-do-milho em tratamento de sementes também apresentam efeito em ataques iniciais de tripses a lavouras de milho. No entanto, as infestações podem se iniciar após o término do residual destes inseticidas nas sementes, requerendo desta forma a pulverização com inseticidas na parte aérea (Tabela 5). Nestes casos, produtos a base de metamidofós têm apresentado bons resultados.

Quadro 5. Inseticidas* registrados para o controle de tripes do milho (*Frankliniella williamsi*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Grupo Químico	Classe Toxicológica
Much 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Cropstar	Imidacloprido + Tiodicarbe	Neonicotinóide + Metilcarbamato de Oxima	II
Eforia	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
Engeo Pleno	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
Gaucho FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Gaucho 600 A	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Imidacloprid 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Inside FS	Clotianidina	Neonicotinóide	III
Picus	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Platinum Neo	Lambda-Cialotrina + Tiametoxam	Piretróide + Neonicotinóide	III
Poncho	Clotianidina	Neonicotinóide	III
Rocks	Bifentrina + Imidacloprido	Piretróide + Neonicotinóide	III
Saluzi 600 FS	Imidacloprido	Neonicotinóide	III
Siber	Imidacloprido	Neonicotinóide	III

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 29 out 2012.

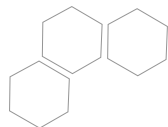
Referências

BIANCO, R. Manejo de Pragas do Milho em Plantio Direto. In: Instituto Biológico de São Paulo (Org.) XI Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico e I encontro de fitossanidade de plantio direto na palhada do clube amigos da terra de Aguaí. Aguaí, SP, 2005, p 8-17.

BIANCO, R. Manejo de Pragas do Milho em Plantio Direto. In: Instituto Biológico de São Paulo (Org.) XI Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico e I Encontro de Fitossanidade de Plantio Direto na Palhada do Clube Amigos da Terra de Aguaí. Aguaí, SP, 2005, p 8-17.

BOETHEL, D.J.; RUSSIN, J.S.; WIER, A.T.; LAYTON, M.B.; MINK, J.S. BOYD, M.L. Delayed maturity associated with southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) injury at various soybean phenological stages. Journal of Economic Entomology, v. 93, n. 3, p. 707-712, 2000.

BUSOLI, A.C.; CROSARIOL NETTO, J.; LOPES, D.O.P.; SILVA, E.A.; PESSOA, R.; SOUZA, L.A.; GRIGOLLI, J.F.J. Atualidades em Manejo Integrado de Pragas. p. 173-192. In: BUSOLI, A.C.; GRIGOLLI, J.F.J.; SOUZA, L.A.; KUBOTA, M.M.; SANTOS, L.A.O.; CROSARIOL NETTO, J.; VIANA, M.A. Tópicos em Entomologia Agrícola V, Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel, 2012. 362 p.



CRUZ, I. A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, em milho no Brasil. EM-BRAPA MILHO E SORGO. Circular Técnica 90, Sete Lagoas, 2007.

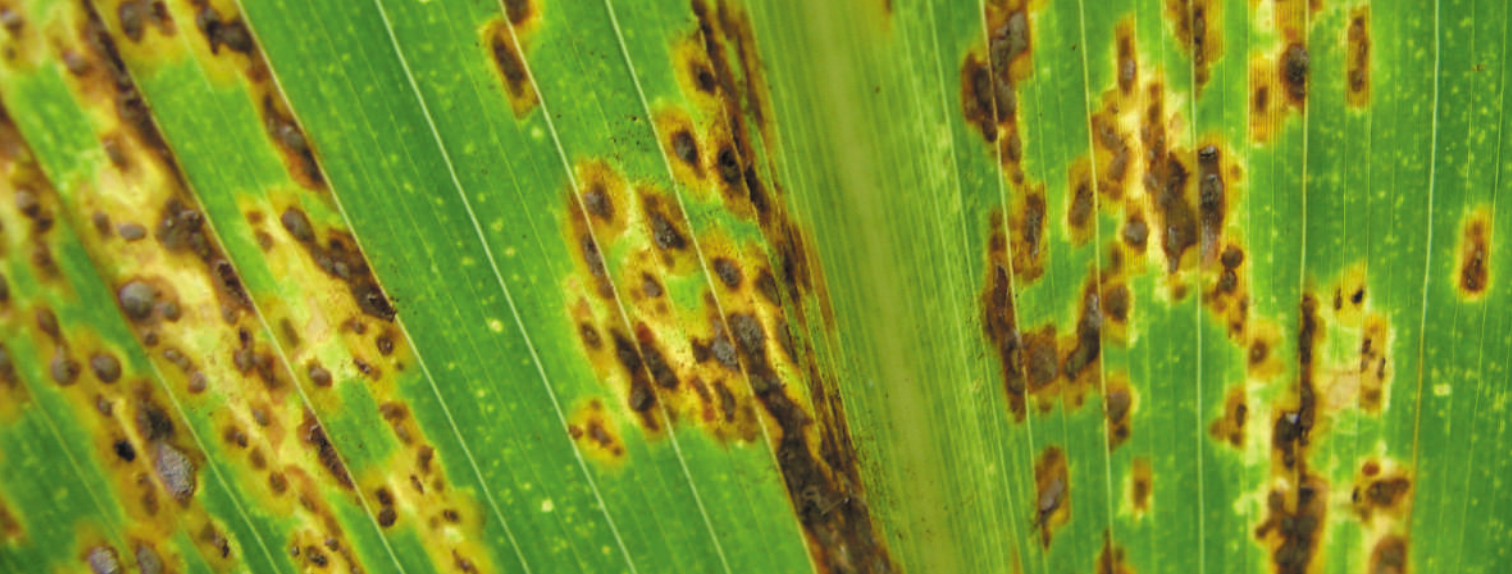
CRUZ, I. Lagarta-do-cartucho: o principal inimigo do milho. *Cultivar*, ano III, n.35, 2001.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GASSEN, D. Lesmas e caracóis em plantas de lavouras. Cooperativa dos agricultores de plantio direto (Cooplantio). Informativo 046.

PAPA, G.; CELOTO, F.J. Obstáculo gigantesco. *Cultivar*, ano IX, n.100, 2007.

PEREIRA, P.R.V.S.; SALVADORI, J.R.; FIGUEIREDO, A.; FURIATTI, R.S. Ocorrência do pulgão-do-milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856): identificação, biologia e danos. Comunicado Técnico 200. Passo Fundo, RS. 2006.



07

Doenças do Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹
André Luis Faleiros Lourenção²

Introdução

O plantio do milho safrinha nos primeiros meses do ano representa uma opção para o incremento na renda dos agricultores, mas ao mesmo tempo exige maior atenção quanto às técnicas de manejo de doenças. Em função das adversidades climáticas na época de plantio do milho safrinha, as plantas estão mais suscetíveis ao ataque de doenças.

O conhecimento da dinâmica das doenças no campo e a interferências dos fatores

climáticos em seu desenvolvimento é de grande importância para um manejo fitopatológico adequado das plantas.

Este capítulo objetiva expor algumas doenças que podem ocorrer em plantios de milho safrinha, bem como apontar as condições que mais favorecem seu desenvolvimento e as respectivas estratégias de controle. As doenças de grande importância para o milho safrinha são Cercosporiose, Mancha Branca, Ferrugem Polisora, Ferrugem Tropical ou Ferrugem Branca, Helmintosporiose e Mancha de *Bipolaris maydis*.

¹ Eng. Agr. M. Sc. Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

² Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

Quando as doenças são muitas, a solução precisa ser única.

Chegou Azimut, a solução única para simplificar o manejo das doenças em milho.

Por que simplifica? O agricultor não precisa mais se preocupar em identificar as doenças que atacam o milharal, pois Azimut controla de forma simples e eficiente as principais, como cercospora, ferrugem e mancha branca.

Como simplifica? A exclusiva proporção das moléculas que compõem Azimut, aliada à fórmula desenvolvida pelos melhores químicos israelenses da Makhteshim Agan, assegura amplo espectro de controle de diversas doenças na cultura do milho.



Complexas são as doenças. Simplesmente Azimut.

Azimut

 **MILENIA**



ATENÇÃO: Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônomo.

www.milenia.com.br

Cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*)

A cercosporiose também é conhecida como mancha de cercosporiose ou mancha cinzenta da folha do milho. Foi observada inicialmente no sudoeste de Goiás no ano de 2000, nos municípios de Rio Verde, Jataí, Montividiu e Santa Helena. Atualmente, a doença está presente em praticamente todos os campos de cultivo de milho, e é uma das doenças mais importantes da cultura. Em condições favoráveis e alta incidência, pode provocar perdas superiores a 80%.

A disseminação da cercosporiose ocorre através de esporos e de restos de cultura levados pelo vento e por respingos de chuva. Assim, os restos de cultura são fonte de

inóculo local e para outras áreas de plantio. A ocorrência de temperaturas entre 25 e 30 °C e umidade relativa do ar superior a 90% são consideradas condições ótimas para o desenvolvimento da doença.

O sintoma típico da cercosporiose se caracteriza por manchas de coloração cinza, predominantemente retangulares, com as lesões desenvolvendo-se paralelas às nervuras. Geralmente os sintomas são observados inicialmente nas folhas mais velhas das plantas. Com o desenvolvimento dos sintomas da doença, as lesões podem coalescer, levando a uma queima extensiva da folha (Figura 1). Em situações de ataques mais severos, as plantas tornam-se mais predispostas às infecções por patógenos no colmo, resultando em maior incidência de acamamento das plantas.

A - Sem lesões de cercosporiose; B - Baixa severidade de cercosporiose; C e D - Alta severidade de cercosporiose.

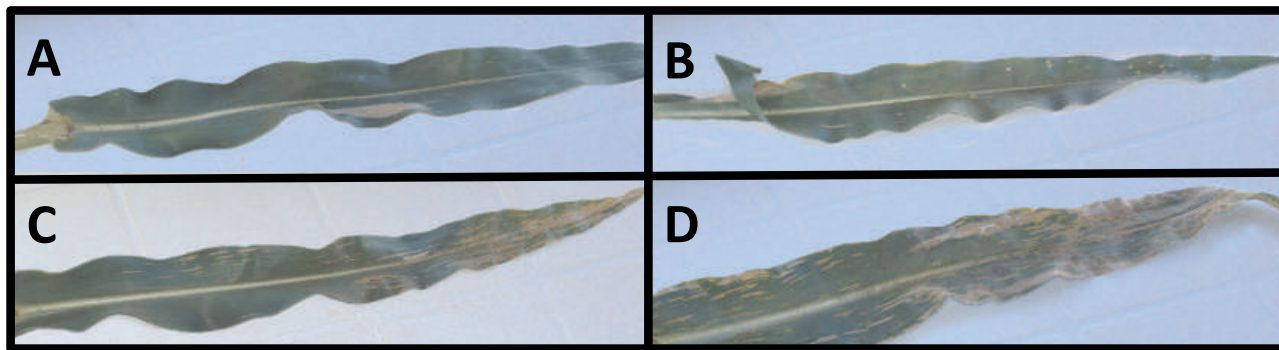
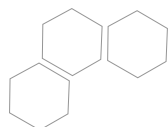


Figura 1. Sintoma de cercosporiose em folha de milho.

As cloroses e necroses nas folhas estão associadas com a produção de uma toxina denominada cercosporina. Esta toxina antecede à expansão das lesões, promovendo a destruição das membranas celulares, e posterior morte das células. A ação da toxina na folha é facilmente notada ao se voltar a folha doente contra a luz, ficando visível um halo arredondado em torno da lesão. O milho é uma planta extremamente sen-

sível à perda de área foliar e, quando esta perda ocorre prematuramente, como a ocorrência de cercosporiose em plantas jovens, poderá resultar em consequências diretas para a produção. A redução da área foliar ativa levará à redução da produção dos fotossintatos, que seriam utilizados para enchimento de grãos, acarretando em uma redução drástica da produtividade.



Quando a destruição foliar é intensa, a planta procurará compensar esta perda de produção de carboidratos, recorrendo-se das reservas de açúcares do colmo, enfraquecendo-o e propiciando a colonização deste por outros fungos, como *Colletotrichum*, *Gibberella*, *Fusarium* ou *Stenocarpella*, causadores de podridões do colmo do milho. Essa colonização irá causar apodrecimento do colmo e consequente tombamento prematuro da lavoura, trazendo prejuízos ainda mais severos.

Como medida de controle desta doença recomenda-se evitar a permanência de restos da cultura de milho em áreas em que a doença ocorreu com alta severidade, objetivando a redução da fonte de inóculo do patógeno na área; realizar a rotação com culturas não hospedeiras, como soja, sorgo, girassol e algodão; evitar o plantio sucessivo de milho na mesma área; plantar cultivares diferentes na área; realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas, pois a relação nitrogênio/potássio é importante no estabelecimento da doença; e o uso de fungicidas, que auxiliam no controle desta doença (Quadro 1).

Quadro 1. Fungicidas* registrados para o controle de cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Dose produto comercial** (l ou kg ha ⁻¹)	Intervalo*** de Segurança (dias)
Aproach Prima	Ciproconazol + Picoxistrobina	0,30-0,35	42
Constant	Tebuconazol	1,00	15
Eminent 125 EW	Tetraconazol	0,60-0,80	-
Envoy	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,70-1,00	45
Folicur 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Nativo	Tebuconazol + Trifloxistrobina	0,60-0,75	30
Opera	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,50	45
Primo	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	42
Priori Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	40
Shake	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,70-1,00	45
Stratego 250 EC	Propiconazol + Trifloxistrobina	0,60	30

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 17 out 2012.

*** Dias entre a aplicação e a colheita.

Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*)

A mancha branca, ou pinta branca, é uma doença de ampla distribuição pelo território brasileiro. Sua importância aumentou a partir de 1990 e atualmente é uma das principais doenças do milho. As perdas causadas por esta doença podem ser da ordem de 60% em ambientes favoráveis e com o plantio de híbridos suscetíveis.

O aumento da incidência e da severidade da doença é favorecido pela semeadura tardia, ausência de rotação de culturas, cultivo safrinha e presença de restos culturais. Além desses fatores, o sistema de plantio também contribui para o aumento da severidade, uma vez que o fungo *P. maydis* é necrotrófico, podendo permanecer em restos culturais de plantas infectadas, incrementando o potencial de inóculo em áreas de plantio direto.

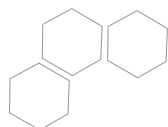
Os sintomas da doença iniciam-se como pequenas áreas de coloração verde pálido ou cloróticas, as quais crescem, tornam-se esbranquiçadas ou com aspecto seco, e apresentam margens de cor marrom. Estas manchas apresentam forma arredondada, oblonga, alongada ou levemente irregular, medem 0,3 a 2,0 cm e são distribuídas sobre a superfície da folha (Figura 2). Geralmente os sintomas se iniciam nas folhas do baixeiro das plantas, progredindo rapidamente para as partes superiores, sendo mais severos após o pendoamento do milho. Sob condições de ataque severo, os sintomas da doença podem ser observados também na palha da espiga. Geralmente os sintomas não ocorrem em plântulas de milho.



Figura 2. Sintoma de mancha branca em folhas de milho.

O inóculo é oriundo de restos culturais e não há hospedeiros intermediários até o momento. A disseminação do patógeno ocorre pelo vento e por respingos de chuva. A mancha branca é favorecida por temperaturas noturnas amenas (15 a 20 °C), elevada umidade relativa do ar, e elevada precipitação pluviométrica. Os plantios tardios favorecem elevadas severidades da doença, devido à ocorrência dessas condições climáticas durante o florescimento da cultura, fase na qual as plantas são mais sensíveis ao ataque do patógeno, e os sintomas são mais severos.

Como estratégia de controle desta doença pode-se citar o uso de materiais resistentes, mas há uma escassez de materiais disponíveis no mercado; o plantio antecipado; e o controle químico. O Quadro 2 indica os produtos registrados para o controle da mancha branca na cultura do milho.



Quadro 2. Fungicidas* registrados para o controle da mancha branca (*Phaeosphaeria maydis*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Dose produto comercial** (l ou kg ha ⁻¹)	Intervalo*** de Segurança (dias)
Abacus HC	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,25-0,38	45
Approach Prima	Ciproconazol + Picoxistrobina	0,40	42
Cercobin 500 SC	Tiofanato-Metílico	0,80-1,00	3
Comet	Piraclostrobina	0,60	45
Eminent 125 EW	Tetraconazol	0,60-0,80	-
Envoy	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,70-1,00	45
Nativo	Tebuconazol + Trifloxistrobina	0,60-0,75	40
Opera	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	30
Opera Ultra	Metconazol + Piraclostrobina	0,50-0,75	45
Pladox	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	45
Primo	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	42
Priori Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	40
Prospect	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	45
Shake	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,70-1,00	45
Stratego 250 EC	Propiconazol + Trifloxistrobina	0,80	30

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 17 out 2012.

*** Dias entre a aplicação e a colheita.

Ferrugem Polisora (*Puccinia polysora*)

A ferrugem polisora é a mais agressiva e destrutiva das doenças do milho na região central do Brasil. Danos econômicos da ordem de até 65% já foram constatados experimentalmente. Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, esta ferrugem ocorre durante todo o ano agrícola, se destacando como problema fitossanitário em plantios a partir da segunda quinzena de novembro até janeiro.

As pústulas da ferrugem polisora são pequenas, de formato circular a elíptico. Os uredósporos e as pústulas têm coloração variável de amarelo a dourado; em fases mais avançadas surgem pústulas marrom escuras, devido à formação dos teliosporos. Quando a cultura está fortemente atacada, é comum os uredósporos ficarem aderidos ao corpo e à roupa das pessoas que caminham pela lavoura, conferindo cor dourada a estas partes. As pústulas podem ocorrer na face superior do limbo e da bainha foliar,

nas brácteas das espigas e, em condições de alta severidade, no pendão (Figura 3). Em cultivares suscetíveis, é comum a ocorrência de morte prematura de plantas em virtude da destruição foliar.

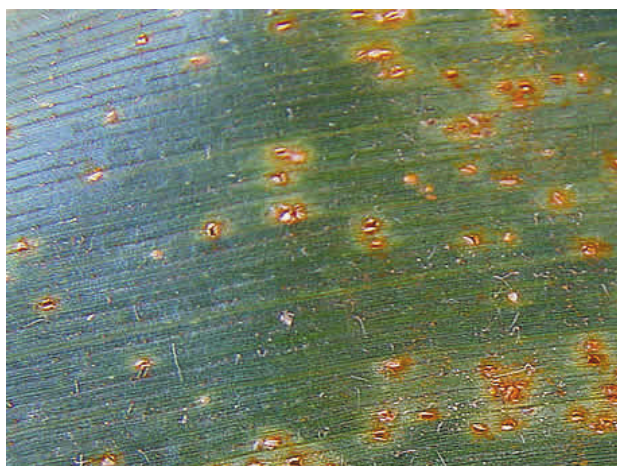
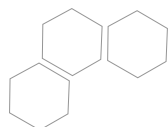


Figura 3. Sintoma de ferrugem polisora em folhas de milho.

Foto: Marcelo G. Canteri. Retirado de ALVES, R.C.; DEL PONTE, E.M. Ferrugem-polisora. In. DEL PONTE, E.M. (Ed.) Fitopatologia.net - herbário virtual. Departamento de Fitossanidade. Agronomia, UFRGS. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/agronomia/fitossan/fitopatologia/ficha.php?id=129>>. Acesso em: 29 out 2012.

A ocorrência da doença é dependente da altitude, ocorrendo com maior intensidade em altitudes abaixo de 700 m, onde predominam temperaturas mais elevadas (25 a 35 °C). A ocorrência de períodos prolongados de elevada umidade relativa do ar também é um fator importante para o desenvolvimento da doença.

O método de controle mais eficiente e menos oneroso para o produtor é o uso de híbridos ou variedades com níveis satisfatórios de resistência ao patógeno. Evitar plantios nos meses de dezembro e janeiro nas regiões propícias para a ocorrência da doença é recomendado para amenizar os danos causados pelo fungo. A severidade da doença é maior em regiões com altitude inferior a 650 metros e, nessas condições, não recomenda-se o plantio de cultivares suscetíveis, principalmente na região central do Brasil. O controle químico é eficiente para controlar a doença (Quadro 3). Todavia, o seu uso é justificado somente em campos cultivados com materiais que apresentem um alto valor econômico, como em campos de produção de sementes ou áreas experimentais.



Quadro 3. Fungicidas* registrados para o controle da ferrugem polisor (Puccinia polysora) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Dose produto comercial** (l ou kg ha ⁻¹)	Intervalo*** de Segurança (dias)
Abacus HC	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,25-0,38	45
Comet	Piraclostrobina	0,60	45
Constant	Tebuconazol	1,00	15
Egan	Tebuconazol	1,00	15
Elite	Tebuconazol	1,00	15
Eminent 125 EW	Tetraconazol	0,60-0,80	-
Folicur 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Nativo	Tebuconazol + Trifloxistrobina	0,60-0,75	30
Opera	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	45
Opera Ultra	Metconazol + Piraclostrobina	0,50-0,75	45
Pladox	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	45
Produtorbr	Tebuconazol	1,00	15
Propiconazole Nortox	Propiconazol	1,00	30
Prospect	Epoxiconazol + Piraclostrobina	0,75	45
Rival 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Stratego 250 EC	Propiconazol + Trifloxistrobina	0,80	30
Tebuconazole CCAB 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Tebufort	Tebuconazol	1,00	15
Triade	Tebuconazol	1,00	15

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 17 out 2012.

*** Dias entre a aplicação e a colheita.

Ferrugem Tropical ou Ferrugem Branca (*Physopella zeae*)

O fungo causador da ferrugem tropical foi constatado no Estado de Espírito Santo em 1976. No entanto, somente nos últimos anos a doença tornou-se de importância econômica, principalmente no Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, onde encontrou condições favoráveis de desenvolvimento associadas ao frequente plantio de híbridos suscetíveis.

Os sintomas da ferrugem tropical ocorrem em ambas as faces da folha, na forma de pústulas dispostas em pequenos grupos, paralelos às nervuras. As pústulas têm formato arredondado ou oval, com comprimento entre 0,3 e 1,0 mm, de coloração amarelada a castanha, e são recobertas pela epiderme da folha, apresentando uma abertura na região central (Figura 4). Num estágio mais avançado, desenvolvem-se ao redor das pústulas halos circulares a oblongos, com bordos escuros, que correspondem à formação de télios subepidérmicos, distribuídos em grupos ao redor dos urédios. Em condições de alta incidência, comum nos últimos anos em algumas regiões, pode ocorrer coalescência de pústulas, com a consequente morte prematura das folhas.

O fungo é altamente destrutivo, podendo causar grandes danos econômicos quando a planta é afetada antes do florescimento. O desenvolvimento da doença é favorecido por ambiente úmido e quente. A presença de água livre na superfície da folha é um fator importante para ocorrer a germinação dos esporos. A temperatura e a luminosidade são também fatores importantes. A ferru-

gem tropical caracteriza-se por ocorrer em plantios tardios em regiões de baixa altitude. Por ser um patógeno de menor exigência em termos de umidade para o progresso da doença, a severidade da doença tende a ser maior em plantios de safrinha.

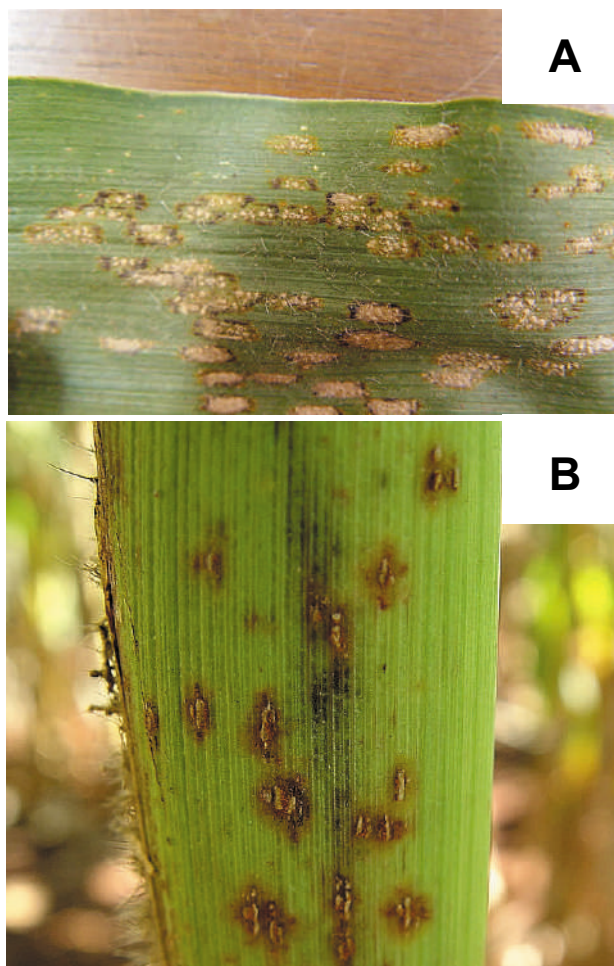
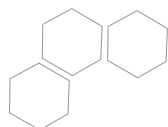


Figura 4. Sintoma de ferrugem tropical na folha (A) e na espiga (B) do milho.

Foto: Marcelo G. Canteri. Retirado de ALVES, R.C.; DEL PONTE, E.M. Ferrugem-tropical. In: DEL PONTE, E.M. (Ed.) Fitopatologia.net - herbário virtual. Departamento de Fitossanidade. Agronomia, UFRGS. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/agronomia/fitossan/fitopatologia/ficha.php?id=35>>. Acesso em: 29 out 2012.



O uso de fungicidas (Quadro 4) em aplicação foliar após o aparecimento das primeiras pústulas pode ser uma prática eficiente em materiais de alto valor econômico ou estratégico, como em campos de produção de sementes. Apesar dessa doença constituir uma ameaça à cultura do milho, ainda é

pouco estudada com relação à determinação de mecanismos de resistência, variabilidade do patógeno, obtenção de cultivares resistentes, possíveis hospedeiros alternativos, efeito de práticas culturais na severidade da doença, e possibilidade de controle químico.

Quadro 4. Fungicidas* registrados para o controle da ferrugem tropical (*Physopella zeae*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Dose produto comercial** (l ou kg ha ⁻¹)	Intervalo*** de Segurança (dias)
Tilt	Propiconazol	0,40	30
Tino	Propiconazol	0,40	30

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 17 out 2012.

*** Dias entre a aplicação e a colheita.

Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*)

O patógeno causador desta doença está presente em todas as áreas cultivo de milho do país. Se as condições forem favoráveis ao fungo (alta umidade e temperatura entre 18 e 27 °C) e se a cultivar utilizada não possuir nível de resistência satisfatório, o dano econômico pode ser bastante significativo. As maiores severidades desta doença ocorrem nos plantios de safrinha e, quando a doença se inicia antes do período do florescimento, as perdas podem chegar a 50%.

Os sintomas da doença são lesões necróticas, elípticas, variando de 2,5 a 15,0 cm de comprimento. O tecido necrosado das lesões varia de verde-cinza a marrom e, no interior das lesões, observa-se intensa esporulação do patógeno (Figura 5). Normal-

mente as lesões começam a aparecer nas folhas mais velhas da planta.

O patógeno sobrevive na forma de micélio e conídios em restos de cultura. Pode haver a formação de estruturas de resistência (clamidósporos), que podem permanecer na área por vários anos e servir de fonte de inóculo nos plantios sucessivos. Os conídios são disseminados a longas distâncias através do vento. Infecções secundárias resultam da disseminação de conídios produzidos abundantemente em lesões foliares.

As condições ambientais favoráveis à ocorrência da doença são encontradas nos primeiros plantios, em agosto e setembro, e nos plantios após dezembro, considerados como plantios de safrinha. Nas regiões altas, as chamadas chapadas, estas condições podem ser observadas durante o ano todo.

O controle desta doença pode ser realizado com a rotação de culturas em áreas de plantio direto. Quanto ao controle químico, existem alguns produtos registrados para

o controle da helmintosporiose em milho (Quadro 5), mas este deve ser utilizado mediante a identificação correta da doença.



Figura 5. Sintoma de helmintosporiose em folhas de milho.

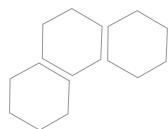
Quadro 5. Fungicidas* registrados para o controle da helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) na cultura do milho.

Nome Comercial**	Nome Técnico	Dose produto comercial** (l ou kg ha ⁻¹)	Intervalo*** de Segurança (dias)
Constant	Tebuconazol	1,00	15
Elite	Tebuconazol	1,00	15
Produtorbr	Tebuconazol	1,00	15
Propiconazole Nortox	Propiconazol	1,00	30
Rival 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Tebuconazole CCAB 250 EC	Tebuconazol	1,00	15
Tebufort	Tebuconazol	1,00	15
Tilt	Propiconazol	0,40	30
Triade	Tebuconazol	1,00	15

* Antes de emitir indicação e/ou receituário agrônomo, consultar a relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de seu Estado.

** Retirado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 18 out 2012.

*** Dias entre a aplicação e a colheita.



Mancha de *Bipolaris maydis*

Esta doença ocorre em todo o Brasil, mas em baixa e média severidade. Atualmente, em algumas áreas do Centro-Oeste e Nordeste, a doença tem ocorrido com elevada severidade em materiais suscetíveis.

O fungo *B. maydis* possui duas raças descritas, “0” e “T”. A raça “0”, predominante nas principais regiões produtoras, produz lesões alongadas, orientadas pelas nervuras com margens castanhas e com forma e tamanho variáveis (Figura 6). Embora as lesões sigam a orientação das nervuras, as bordas das lesões não são tão bem definidas como ocorre no caso da cercosporiose. As lesões causadas pela raça “T” são maiores, predominantemente elípticas e com coloração de marrom a castanho, podendo haver formação de um halo clorótico.

A sobrevivência do patógeno ocorre em restos culturais infectados e em grãos remanescentes na área após a colheita. Os conídios são transportados pelo vento e por respingos de chuva, e as condições ótimas para o desenvolvimento da doença consistem em temperaturas entre 22 e 30 °C e elevada umidade relativa. A ocorrência de longos períodos de seca e de dias com muito sol entre dias chuvosos é desfavorável à doença.

O plantio de cultivares resistentes e a rotação de culturas são as principais medidas recomendadas para o manejo dessa doença. Não há fungicidas registrados para o controle desta doença no Brasil.



Figura 6. Sintoma de mancha de *Bipolaris maydis* em folhas de milho.

Foto: Retirado de ALVES, R.C.; DEL PONTE, E.M. Mancha-foliar-de-bipolaris maydis. In. DEL PONTE, E.M. (Ed.) Fitopatologia.net - herbário virtual. Departamento de Fitossanidade. Agronomia, UFRGS. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/agronomia/fitossan/fitopatologia/ficha.php?id=133>>. Acesso em: 29 out 2012.

Referências

AGRIOS, G.N. Plant Pathology, 5ª ed., Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. 952p.

CASELA, C.R.; FERREIRA, A.D.; PINTO, N..F.J.A. Doenças na cultura do milho. In. CRUZ, J.C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M.A.R.; MAGALHÃES, P.C. A cultura do milho, Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2008. p.215-256.

CASELA, C.R.; FERREIRA, A.S.; PINTO, N.F.J.A. Doenças na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa, 2006. (Circular Técnica 83).

FERNANDES, F. T., OLIVEIRA, E. Principais moléstias na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1997. 80p.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C.M. Doenças em milho: mollicutes, virus e vetores. Brasília: Editora UnB, 2004. 276p. Embrapa Informação Tecnológica.

PEREIRA, O.A.P. Doenças do milho. In. KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.) Manual de Fitopatologia, Volume 2, 3ª ed., São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.500-515.

RANE, M.S.; PAYAK, M.M.; RENFRO, B.L.A. Phaeosphaeria leaf spot of maize. Indian Phytopathology Society Bulletin, v.3, p.6-10, 1965.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; BRESOLIN, A. C. R. Manual de diagnose e controle de doenças do milho. 2ª ed, v.2, Lages: Graphel, 2004. p.20-47.



08

Implantação do Consórcio Milho e Capins em Mato Grosso do Sul: Principais Aspectos

Alex Marcel Melotto¹

André Luis Faleiros Lourenção²

José Fernando Jurca Grigolli³

Renato Roscoe⁴

Importância do consórcio milho safrinha e capins

Avanços importantes para a agricultura no Brasil foram alcançados com o sistema plantio direto (SPD). A erosão foi controlada e a taxa de perda de matéria orgânica foi reduzida significativamente, preservando a qualidade química, física e biológica dos solos.

Na região sul, onde as taxas de decomposição da matéria orgânica são menores em função das temperaturas mais amenas, o sistema plantio direto foi implantado com rotação de culturas e foi possível o acúmulo de resíduos na superfície do solo. Nas áreas de produção do Brasil Central, compreendendo a região Centro Oeste e parte das

regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste, as opções de rotação de culturas são menores e as elevadas temperaturas aceleram o processo de degradação da matéria orgânica do solo. Como consequência, não há acúmulo de resíduos na superfície do solo e o sistema plantio direto fica prejudicado.

Nem todas as áreas de produção no Brasil Central têm condições edafoclimáticas para o semeio da segunda safra. Nas regiões onde é possível a safrinha, o sistema de produção predominante é a sucessão de culturas soja e milho safrinha. Esse sistema gera um aporte de resíduos relativamente baixo para o solo, o que compromete a expressão plena das vantagens do SPD. Nos últimos cinco ou seis anos, o consórcio de milho safrinha com capins tem se expan-

¹ Biólogo. M. Sc Pesquisador da Fundação MS - alex@fundacaoms.org.br

² Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

³ Eng. Agr. M. Sc. Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

⁴ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - andre@fundacaoms.org.br

SOESP ADVANCED. A TECNOLOGIA QUE ESTÁ REVOLUCIONANDO O MERCADO DE SEMENTES FORRAGEIRAS.

Tecnologia disponível para
Brachiarias e Panicums.

Tratada de forma industrial com
inseticida e fungicida.

Maior precisão e rendimento no plantio,
com redução de custos.

Ideal para integração lavoura/pecuária
e cobertura de solo.

Excelente performance no plantio aéreo
(evita deriva).

Redução ao ataque de pássaros e formigas.

Rapidez na germinação e estabelecimento
de plantas.

O plantio pode ser realizado com qualquer
máquina existente no mercado: a lança,
em linha com discos ou a vácuo.

Mais resistente ao estresse hídrico e
mecânico, não rompendo o revestimento
no momento do plantio.



Rod. Raposo Tavares, km 569
Presidente Prudente-SP - Brasil
CEP: 19063-005

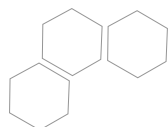
TEL.: (18) 3902-9999
sementesoesp@sementesoesp.com.br

WWW.SEMENTESOESP.COM.BR



O PRODUTOR
JÁ CONHECE.
SEMENTE É SOESP.





dido rapidamente, sendo considerado um sistema que finalmente terá condições de melhorar o aporte de resíduos para o SPD.

O consórcio do milho safrinha com capins consiste em semear na mesma área as duas culturas. O milho e o capim consorciado crescerão simultaneamente e, após a colheita do milho, o capim já estará bem desenvolvido e fará a cobertura do solo até a safra de verão. Com isso, há um aumento na cobertura do solo e na matéria orgânica, com consequente melhoria nas condições físicas, químicas e biológicas do solo.

O sistema também vem sendo utilizado para a implantação de pastagens em sistema integração lavoura-pecuária. Nesta situação, o capim é manejado de forma a garantir uma boa formação da pastagem, o que implica em uma estratégia diferente no que se refere à densidade de semeio e manejo após a colheita de milho.

Os efeitos do consórcio milho safrinha e capins vêm sendo estudados pela Fundação MS em experimentos de longa duração e em áreas de validação de tecnologias. Em um desses experimentos de longa duração na Fundação MS, onde são comparadas sucessões de culturas de soja e milho safrinha com e sem o consórcio com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu ficou evidente o potencial do consórcio em melhorar os resultados do sistema de produção. Foram trabalhados o efeito de fontes de N em cobertura no milho safrinha e da presença e ausência de consórcio (Quadro 1). O primeiro ponto interessante é que o próprio experimento retrata a evolução do entendimento sobre os sistemas consorciados. No início do experimento, utilizavam-se 900 pontos de VC (equivalente a 9,0 kg de sementes puras viáveis por hectare) e, atualmente, esses valores baixaram para 250 pontos (Figura 1). Essa evolução decorreu das observações nos experimentos e áreas de validação da Fundação MS.

Quadro 1. Tratamentos do experimento de longa duração, implantado em Latossolo Vermelho distroférrico da Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS.

T	MILHO SAFRINHA					SOJA	
	Adub. Plantio - Milho		Fator A (N em cobertura)		Fator B	Adub. Plantio - Soja	
	kg ha ⁻¹	Adubo	Fonte	Dose ha ⁻¹	<i>Brachiaria</i>	kg ha ⁻¹	Adubo
1	300 a 350	12-15-15	-	-	Sem	350 a 400	00-20-20
2	300 a 350	12-15-15	-	-	Com	350 a 400	00-20-20
3	300 a 350	12-15-15	Uréia	89	Sem	350 a 400	00-20-20
4	300 a 350	12-15-15	Uréia	89	Com	350 a 400	00-20-20
5	300 a 350	12-15-15	Uréia + Sulf. de amônio	44 + 95	Sem	350 a 400	00-20-20
6	300 a 350	12-15-15	Uréia + Sulf. de amônio	44 + 95	Com	350 a 400	00-20-20
7	300 a 350	12-15-15	Sulfato de amônio	190	Sem	350 a 400	00-20-20
8	300 a 350	12-15-15	Sulfato de amônio	190	Com	350 a 400	00-20-20

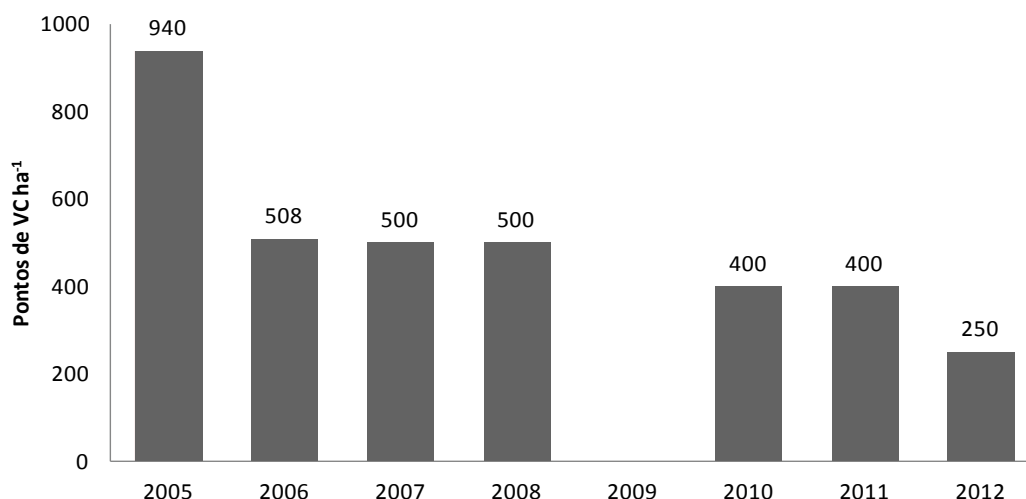


Figura 1. Pontos de Valor Cultural (VC) utilizados no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função do ano de cultivo, em experimento de longa duração implantado na Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS.

Após sete anos de cultivo de safrinha, não houve efeito das fontes de N aplicado em cobertura. Observou-se que nos primeiros anos houve uma tendência de menores produtividades para o milho consorciado com capins, quando comparado ao solteiro (Figura 2). No entanto, ao longo dos anos, essa tendência foi se invertendo. Observa-se que na safrinha 2011, a

produção do milho consorciado foi melhor do que o solteiro. Nota-se, ainda, que as produtividades de soja foram sistematicamente maiores no sistema em que havia o consórcio na safrinha (Figura 3). Essa tendência sugere a melhoria das condições de solo, com maior eficiência no uso da água, o que pode ser notado nos anos de maior déficit hídrico, como na soja em 2007/08 e 2008/09 (Figura 3).

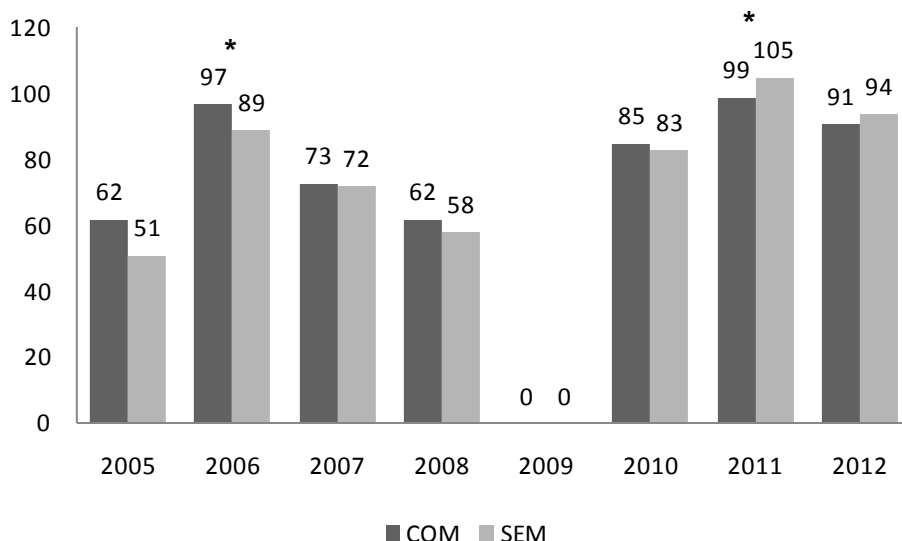
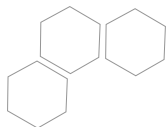


Figura 2. Produtividades de milho solteiro (sem) e em consórcio (com) com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sucessão à soja, em função do ano, em um Latossolo Vermelho distroferico da Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS.

Asteriscos indicam produtividades significativamente diferentes pelo teste F a 1% de probabilidade.

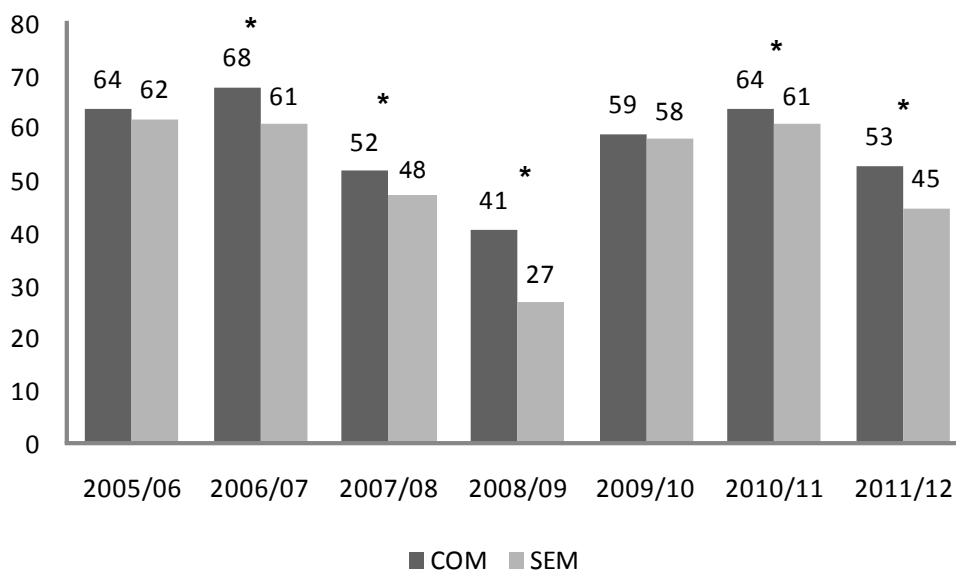


Figura 3. Produtividades de soja no sistema em sucessão ao milho solteiro (sem) e em consórcio (com) com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função do ano, em um Latossolo Vermelho distroferico da Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS.

Asteriscos indicam produtividades significativamente diferentes pelo teste F a 1% de probabilidade.

Uma evidência clara na melhoria do solo foi observada com a comparação dos teores de matéria orgânica entre os sistemas. Após os sete anos de cultivo, observou-se que o sistema com consórcio acumulou 15% mais matéria orgânica na camada de 0 a 0,20 m de profundidade do que o sistema sem consórcio. Essa diferença significou um sequestro de carbono por esse sistema da ordem de 1,6 t de C-CO₂ equivalentes por hectare por ano.

Esses resultados expressam o excelente potencial dessa tecnologia para a melhoria dos sistemas de produção, o que vem sendo observado pelos pesquisadores da Fundação MS em várias propriedades que utilizam o consórcio.

Entretanto, muitas dificuldades ainda se encontram presentes no que se refere à tomada de decisão e aos aspectos práticos do manejo dos consórcios. A seguir serão discutidos os principais pontos relativos a esse manejo, enfatizando as conquistas até o momento e as lacunas que ainda necessitam de mais pesquisa.

Aspectos importante a serem considerados na implantação dos sistemas consorciados

O sistema consorciado é formado pelo milho e um capim cultivado simultaneamente no outono/inverno, tendo a sucessão de uma cultura de verão, que em sua grande maioria, tem sido a soja. Para que se obtenha sucesso nesse sistema, alguns aspectos devem ser observados, tais como a definição da finalidade do consórcio (produção de palha ou implantação de pastagem), escolha da área, escolha da espécie de ca-

pim, escolha do híbrido de milho, época de semeadura, formas de implantação do sistema, densidade de semeadura dos capins, regulação química do desenvolvimento do capim, colheita do milho consorciado, dessecção do sistema para o plantio da soja, semeadura da soja em área consorciada, manejo de plantas daninhas no consórcio e análise comparativa dos custos de produção.

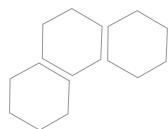
Esses aspectos serão abordados em tópicos separados, à luz dos resultados de pesquisa e validação de tecnologia da Fundação MS e seus parceiros.

Definição da Finalidade do Consórcio

Saber qual é o objetivo principal do sistema consorciado é fundamental para a escolha e definição dos componentes e operações do sistema.

O consórcio milho com capins é utilizado, basicamente, com dois objetivos, simultâneos ou independentes: maior cobertura e aporte de matéria orgânica no solo para o plantio direto da soja ou a formação de pastagens para a pecuária. A distinção entre os dois é muito importante, pois apesar de complementares, são sistemas constituídos por componentes distintos.

No primeiro caso, não há interesse em alimentação animal, sendo o interesse somente na formação de palha. O enfoque é puramente agrícola, e os investimentos são feitos visando máxima produtividade tanto do milho safrinha quanto da próxima safra de soja. O capim mais utilizado neste sistema é *Brachiaria ruziziensis*, uma vez que é mais vigorosa, tem hábito decumbente



e é de fácil dessecação. Para a formação de uma boa cobertura, 200 pontos de valor cultural (VC) são suficientes. A competição e a perda de produtividade do milho não são toleradas, até por que o investimento na implantação será alto, portanto o uso de produtos para controle químico do capim é comum.

No segundo objetivo, há necessidade de obter-se pasto de boa qualidade após a colheita do milho, visando à formação de pastagens para os próximos dois ou três anos, uma vez que a integração é temporal, ou seja, alguns anos lavoura e alguns anos pecuária. O consórcio, quando bem conduzido, gera forragem de grande quantidade e qualidade, no momento mais crítico do sistema pecuário: o inverno. Para isso, o componente forrageiro e alguns procedimentos são distintos do primeiro objetivo. Deve-se buscar espécies de capim de alto potencial forrageiro, como *Brachiaria brizantha* cv. Piatã ou Marandu. A densidade de sementes também deve ser suficiente para fornecer grande quantidade de matéria verde, podendo atingir os 600 pontos de VC. Para o capim Piatã, o consórcio com taxas entre 300 e 400 pontos de VC tem demonstrado sucesso. Neste ponto, a competição e até mesmo a perda de produtividade do milho são aceitáveis, uma vez que haverá grande ganho com a “safra de carne” no inverno. O recurso controle químico do capim visando minimizar a competição é pouco utilizado, uma vez que pode comprometer a formação da pastagem que permanecerá por dois ou três anos na área.

Em casos muito específicos, um consórcio pode ser composto visando fornecer forragem somente por um período de inverno (após a colheita do milho) e logo esta será

dessecada para semeadura da soja. Neste caso, a área sofrerá dois ou três pastejos e a forragem utilizada deverá ser a demaior produtividade, por exemplo, os capins Piatã ou Marandu. Os dois têm demonstrado bom potencial produtivo e baixa competição com o milho, uma vez que seu desenvolvimento inicial é lento. Recomenda-se em torno de 400 pontos de VC de sementes destes capins para o consórcio com milho.

Escolha da área

Levando-se em consideração a cultura do milho na safrinha, as áreas para seu cultivo devem ser aquelas com solos bem corrigidos, baixa compactação e altos teores de argila, conforme recomendação da Fundação MS, nesta publicação.

Do ponto de vista dos benefícios gerados pela adição de palha ao sistema agrícola, áreas com problemas climáticos, em especial veranicos tanto na safra quanto na safrinha, serão mais beneficiadas pelo consórcio. Uma vez que há formação de massa verde sob o solo e esta será dessecada para a semeadura da soja, uma grande quantidade de matéria orgânica será adicionada ao longo do ano. Esta camada da palha, juntamente com a matéria orgânica, reduzirão muito a perda de água do solo. Com maior capacidade de manutenção de umidade, maior será a tolerância das plantas à seca, melhorando, o estabelecimento inicial das plantas e seu desenvolvimento durante o ciclo da cultura.

No caso de formação de pastagens com o uso do consórcio, áreas de menor fertilidade ou mais arenosas poderão ser utilizadas com sucesso, no entanto com menores pro-

atividades do milho. Nestes casos, cabe ao produtor avaliar qual será o investimento na formação da cultura e o lucro gerado pela formação da pastagem com o milho.

Escolha da espécie de capim

A espécie utilizada depende de vários aspectos, e o produtor precisa observar aqueles que são inerentes ao seu local, região ou sistema de produção. O primeiro aspecto considerado na escolha da espécie a ser semeada junto do milho safrinha é o conhecimento técnico sobre seu comportamento em consórcio.

Sabe-se que *Brachiaria ruziziensis* (Figura 4) tem sido alvo de estudos há mais de 15 anos pela Fundação MS e seu uso no consórcio com milho é consolidado, principalmente na região centro sul de Mato Grosso do Sul.

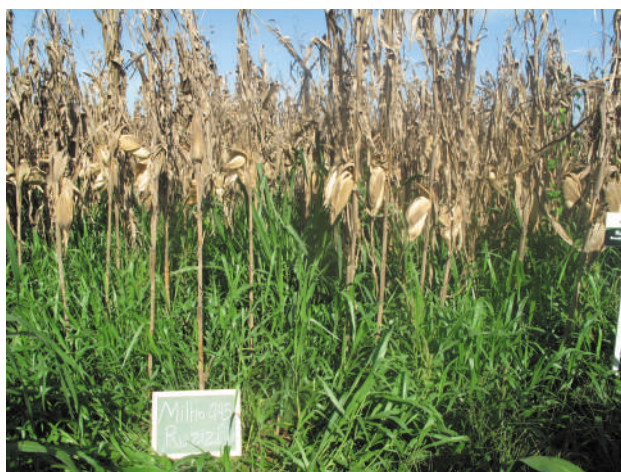


Figura 4. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. ruziziensis* na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, 2012.

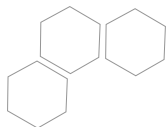
Todo este tempo de pesquisa, confere ao capim *B. ruziziensis* o status de capim mais pesquisado e utilizado nos sistemas de integração, tendo avanços significativos na recomendação de densidade de sementes, forma de implantação, técnica de manejo da competição com o milho e dessecação.

No entanto, o segundo fator preponderante para a escolha da espécie é a finalidade do sistema de produção: exclusivamente agrícola, agrícola e pecuário ou somente pecuário.

Caso o sistema produtivo seja exclusivamente agrícola, tendo foco no binômio soja/milho em Sistema de Plantio Direto (SPD), devemos buscar uma espécie de capim que produza boa quantidade de massa, seja de fácil implantação e dessecação, sem que haja necessidade desta ser uma boa forragem (forragem é aquele capim que servirá de alimento para o gado). Neste aspecto, novamente *B. ruziziensis* leva vantagem.

Por outro lado, caso haja interesse em aproveitar o capim após a colheita do milho safrinha para pastejo, outros aspectos devem ser observados. Este capim estará disponível como forragem de junho/julho até agosto/setembro, sendo este o momento mais crítico para a pecuária (inverno e seca), do ponto de vista de produção das pastagens.

Uma vez que o capim será forrageado, deve-se buscar espécies que tenham boas produções de matéria verde, com boa qualidade, além de possuírem comportamento aceitável em consórcio com o milho (competição controlável), que sejam de fácil dessecação e possibilitem a semeadura da soja.



As braquiárias *B. brizantha* cv. Piatã (Figura 5) e *B. brizantha* cv. Marandu (Figura 6) contemplam vários destes pontos e têm sido bastante utilizadas por produtores que desejam adicionar gado ao sistema de integração. Ambas são de fácil implantação e seu comportamento durante a fase consorciada com o milho é bastante aceitável com crescimento retilíneo. Devido à lenta formação inicial, a competição com o milho é menor do que de *B. ruziziensis* (desde que utilizada a densidade de sementes/hectare adequada) e a formação de matéria verde é considerada muito boa.

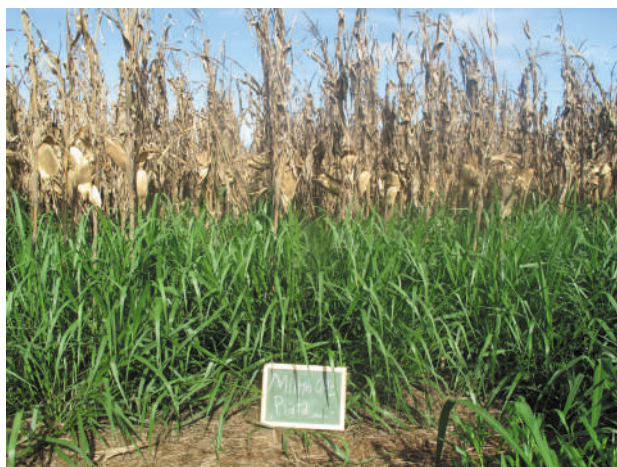


Figura 5. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. brizantha* cv. Piatã na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju MS, 2012.



Figura 6. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. brizantha* cv. Marandu para formação de pastagem, em Maracaju MS, 2012.

Quanto à dessecação, deve-se observar a quantidade de massa e de plantas, bem como as condições climáticas e o momento de aplicação antes de definir a dose do dessecante. Recomenda-se que o pastejo seja interrompido cerca de dez dias antes da dessecação, para que a aplicação do herbicida consiga atingir uma boa camada de folhas, garantindo a mortalidade total do capim, e matéria seca sobre o solo.

Os capins do gênero *Panicum*, principalmente *P. maximum* cv. Mombaça (Figura 7) também apresentam bom potencial para uso em consórcio com milho para formação de pastagens, especialmente pela sua grande formação de massa verde.

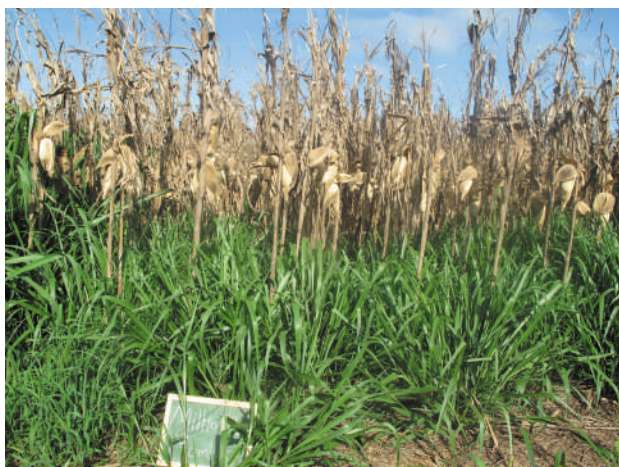


Figura 7. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *P. maximum* cv. Mombaça na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, 2012.

A implantação e formação consorciada de *P. maximum* cv. Mombaça com milho ainda carece de estudos, para que se conheça o método ideal, bem como a densidade de sementes a ser distribuída na área. Em boas condições de formação e desenvolvimento do capim, caso não haja controle químico na fase do consórcio com milho, o capim mombaça pode crescer a ponto de comprometer a colheita (Figura 8). Outro ponto, e o mais importante, a ser observado em relação ao capim Mombaça, é a dificuldade de dessecação e sua característica de entouceiramento, o que pode comprometer o plantio da soja.

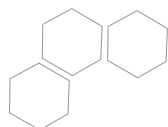


Figura 8. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,9 m com *P. maximum* cv. Mombaça que atingiu mais de 1,5 m, podendo gerar problemas para a colheita. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju MS, 2012.

Escolha do Híbrido de Milho

O material de milho a ser utilizado no consórcio deve respeitar, primeiramente, as condições de clima e solo seguindo o posicionamento do fornecedor. Em seguida deve-se escolhê-lo em função da finalidade do sistema e da expectativa produtiva. Vale lembrar que os sistemas puramente agrícolas são implantados em áreas de alta fertilidade e devem ser projetados e implantados visando a máxima produtividade para o milho. Já os sistemas para a formação de pastagens, que podem ser em áreas arenosas ou de baixa fertilidade, toleram perdas de produtividade do grão, desde que sejam compensadas pelo rendimento obtido com o pasto.

Para os dois casos há ainda distinção do nível tecnológico empregado, o que interfere diretamente no investimento inicial. Quanto mais próximo do outono, maior é o risco do investimento, ou seja, quanto mais cedo



for a implantação (em final de janeiro, por exemplo) menor será o risco de prejuízos com veranicos e geadas, o que aumenta a expectativa de produção, permitindo o uso de materiais com mais tecnologia.

Nas implantações tardias (meados de março) o risco de perdas é maior, cabendo ao produtor avaliar qual material se enquadra ao risco, condição e expectativa de produtividade da área.

Além dos fatores inerentes ao capim, o milho tem igual capacidade de influenciar o sistema, tanto positiva, quanto negativamente. O principal aspecto é o grau de sombreamento por este imposto. Capim e plantas daninhas precisam de luz para seu pleno desenvolvimento e os diversos híbridos de milho podem possuir arquitetura distinta e influenciar o sistema de forma diferente.

A Fundação MS agrupa, de forma geral, os híbridos de milho quanto ao seu porte em dois grupos: os de porte alto e os de porte baixo (Figura 9). O primeiro possui altura final (na fase do pendoamento) acima de dois metros e impõe alto grau de sombreamento ao solo desde seus estádios iniciais. A formação do capim pode ser dificultada, especialmente em taxas de semeadura menores do que 150 pontos de VC por hectare.

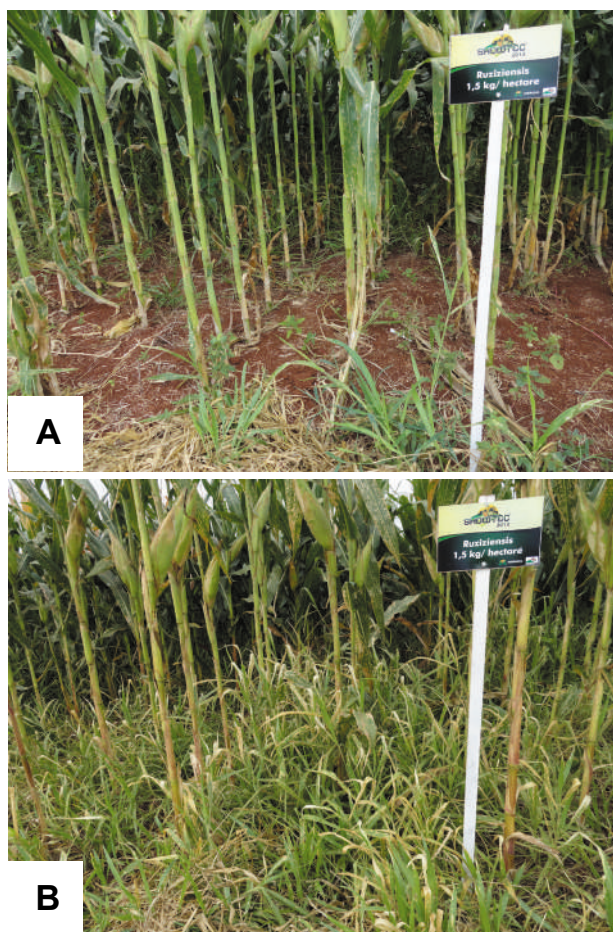


Figura 9. Consórcio de milho safrinha de porte alto (A) e porte baixo (B) semeado a 0,45 m com *B. ruziziensis*. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju, MS, 2012.

Em ensaios conduzidos pela Fundação MS em Naviraí, MS, na safrinha 2012 (plantio em 17 de fevereiro de 2012), observou-se que pontos maiores de VC (200 e 250) proporcionaram estatisticamente os maiores valores de massa seca, quando plantados sob um híbrido de porte baixo (Figura 10) (AG9010), enquanto que o híbrido de porte alto (DKB350) não influenciou a produção de matéria seca nos diversos pontos de VC. Todavia, não houve interação significativa entre a interação pontos de VC e porte do híbrido, indicando que cada variável analisada atua de forma individual na formação de massa fresca e seca de *B. ruziziensis*.

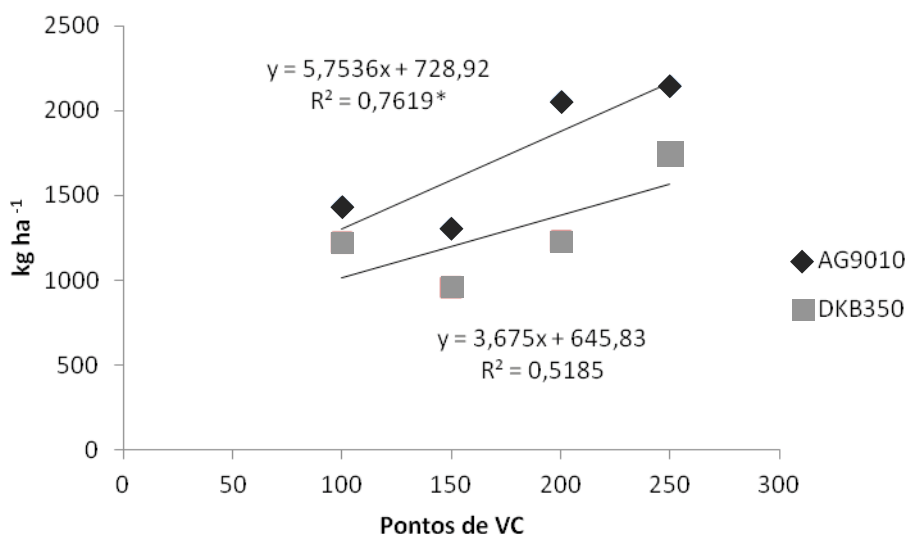


Figura 10. Produção de matéria seca de *B. ruziziensis* semeada em diferentes pontos de VC e consórcio com um híbrido de milho com porte baixo (AG9010), em Naviraí, MS. 2012.

Em Dourados, local onde houve o plantio da safrinha mais tardio, dia 06/03/2012, não houve diferenças significativas entre os pontos de VC utilizados, que variaram de 100 a 250, e do porte do híbrido utilizado, de modo que a massa seca de *B. ruziziensis* foi estatisticamente igual. É importante ressaltar que a data de plantio é fundamental no estabelecimento do consórcio.

Observou-se que, em plantios tardios, a partir de março, o aumento dos pontos de VC não resultou em aumento significativo de massa seca de capim, ou seja, palhada formada na cobertura do solo. A época de plantio se torna um parâmetro essencial nas áreas de milho safrinha com consórcio, não somente pelo híbrido de milho que será plantado, mas na escolha dos pontos de VC do capim.

Com o capim mal formado, no momento em que o milho começa a perder umidade, o banco de sementes do solo é ativado e

há uma rápida colonização pelas plantas daninhas, prejudicando a condução da lavoura e demandando tratos culturais específicos para a semeadura da soja (Figura 11).

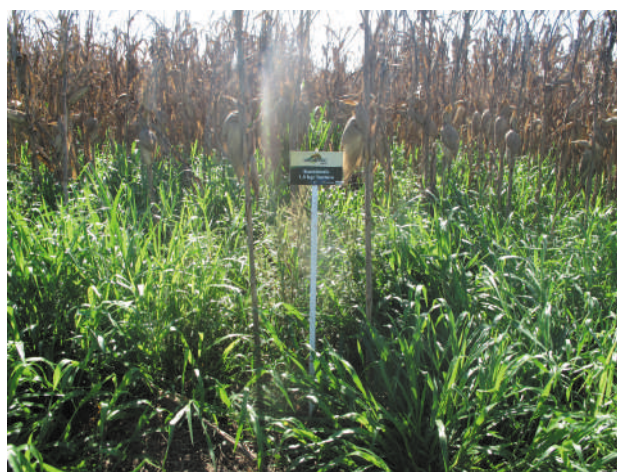
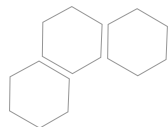


Figura 11. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. ruziziensis* com má formação, permitindo a propagação de plantas daninhas. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju MS, 2012.



O milho de porte baixo, dificilmente ultrapassa 1,9 m na fase do pendoamento, o que significa menor sombra no solo. Tal fator permite que menores taxas de semeadura (entre 1,5 kg e 2,0 kg/hectare ou 150-200 pontos de VC) sejam eficientes para formação do capim em consórcio.

Havendo o capim bem formado, provavelmente o surgimento de plantas daninhas será muito menor, garantindo um solo com menor presença de invasoras para o plantio do soja.

Época de implantação

Naturalmente que a condição climática e a cultura anterior são fatores determinantes para a época de plantio do milho safrinha com ou sem capins. No entanto, deve-se respeitar, primeiramente, o Zoneamento Agrícola. Em 2012 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento publicou duas portarias tratando do Zoneamento Agrícola de Risco Climático. A primeira delas (Portaria 297/2012 de 23/11/2012) regulamenta o plantio do milho de segunda safra no Estado, identificando os municípios aptos e os períodos de semeadura, para o cultivo do milho 2ª safra, em condições de baixo risco climático no Estado.

A segunda (número 342/2012 de 13/12/2012) aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático específico para a cultura de milho consorciado com braquiária no Estado de Mato Grosso do Sul, safra 2012/2013. Esta portaria e seus anexos identifica os municípios aptos e os períodos de semeadura para o cultivo do milho 2ª safra consorciado com *Brachiaria* spp. no Estado, em condições de baixo risco climático.

Sabe-se que milho e capins tem comportamento bastante distinto frente a eventos climáticos. Enquanto o milho, em determinados estádios, tem boa capacidade em tolerar secas, o capim perece com facilidade e o período de implantação do consórcio (safrinha) é crítico neste aspecto.

Mesmo sabendo que a antecipação do plantio da soja é cada vez maior, possibilitando assim a semeadura do milho com capins num momento de maior precipitação pluvial e luz (final de janeiro e fevereiro) os veranicos são frequentes no final da estação das chuvas. Assim, a época de implantação é fundamental.

Ocorrendo a falta de chuvas imediatamente após a implantação do consórcio, o milho (que possui alta capacidade de germinação e grande plasticidade inicial) resiste à seca e com as novas chuvas retoma seu desenvolvimento. O capim, por sua vez, caso já tenha iniciado sua germinação, não resiste à falta de água e morre, prejudicando o consórcio.

Caso a falta de chuvas ocorra após o primeiro mês de implantação, o capim será mais prejudicado do que o milho, sendo assim fator regulador da competição. Caso o capim tenha seu desenvolvimento prejudicado a ponto de não competir com o milho, o controle químico não é recomendado.

Sendo assim, a semeadura antecipada do consórcio, especialmente com capins vigorosos como *B. ruziziensis* e com híbridos de milho de porte baixo requer muita atenção do produtor, pois a competição poderá ser grande.

Forma de implantação do sistema

O sucesso no sistema milho com capins passa pelo método de implantação do sistema. É sabido que quanto mais componentes, mais complexo torna-se o sistema, exigindo do produtor rural postura e decisões cada vez mais pautadas na técnica e com respaldo científico.

No que tange a semeadura, há várias formas de implantação do consórcio. É de suma importância frisar que não há uma forma engessada e absoluta, mas sim parâmetros básicos a serem observados. Alterações e adaptações à realidade local e da propriedade são sempre toleradas, desde que considerem as premissas para o sucesso.

Ressalta-se que esta é uma técnica recente e novos avanços em máquinas e processos são frequentes, requerendo assim atualização constante por parte do produtor e seu corpo técnico.

São três os métodos que têm obtido maior sucesso na implantação dos sistemas: Operações independentes para semeadura dos componentes; semeadura com terceira caixa; e semeio do capim na entrelinha do milho. Há ainda outras formas, como por exemplo, a semeadura do capim à lanço, após a germinação do milho, que tem como principal desvantagem a má formação do capim.

Operações independentes para a semeadura dos componentes

Este é o método com maiores chances de formação do capim e, também, o mais oneroso, pois há necessidade de possuir duas

semeadoras, realizar duas operações na área, dobrando o gasto com hora de máquina. Consiste em executar a semeadura do capim, com equipamento específico, em espaçamento de 0,17 m ou 0,20 m entre as linhas, e semear o milho, também com equipamento específico, imediatamente após a primeira operação.

O uso do equipamento específico para semeadura do capim (Figura 12) otimiza o uso de sementes, permite uma ótima regulação da densidade de sementes por hectare, homogeneiza as plantas na área no espaçamento ideal, além de manter correta e constante a profundidade de semeadura resultando num consórcio bem implantado. Por estas razões este é o método mais recomendado pela Fundação MS.



Figura 12. Semeadora para sementes finas utilizada na implantação do capim em operação independente. Foto: Semeato/Divulgação.

De uma forma geral, pode-se dizer que cada componente é implantado com sua forma ideal: a melhor para formação de pastagem e a melhor para lavoura comercial de milho. Logicamente que a união de dois métodos ideais resulta em sistema muito bem implantado (Figura 13).

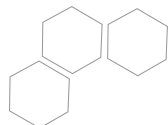


Figura 13. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m em consórcio com *B. ruziziensis* implantado em operações independentes. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju MS, 2012.

Este método é, como já foi dito, mais oneroso. Há necessidade de possuir duas semeadoras (sendo uma específica para sementes finas), realizar duas operações na área, dobrando o gasto com hora de máquina. Caso haja possibilidade, pode-se usar dois tratores, um com cada operação, demandando ainda mais recursos na propriedade exatamente no momento que coincide com a colheita da soja, ou imediatamente após.

Além disso, a boa distribuição de plantas de capim na área, de forma homogênea pode favorecer a competição com o milho, exigindo assim seu controle químico para que as perdas de produtividade sejam evitadas.

Semeadura com auxílio de terceira caixa

É o método mais econômico e com bons resultados em termos de cobertura do solo. Recomendado para plantios de milho com espaçamento entre linha menor, entre 0,50 e 0,70 m. Este sistema tem sido o mais utilizado e é recomendado pela Fundação MS.

Este método consiste no uso da terceira caixa (Figura 14) adaptada na semeadora de milho. Há no mercado, semeadoras com a terceira caixa já acoplada e também empresas que fazem a instalação da mesma em semeadoras convencionais. Esta adaptação não influencia o posterior uso da semeadora, pois não interfere em seu funcionamento.



Figura 14. Semeadora com terceira caixa original. Foto: Fundação MS.

A terceira caixa fornece a semente do capim, que é distribuída sobre a linha de plantio do milho, através de uma mangueira (Figura 15).

Esta pode ser posicionada tanto atrás do disco de corte ou da “botinha” quanto após a saída da semente de milho, imediatamente à frente do carrinho de cobertura.



Figura 15. Semeadora com terceira caixa, com uma mangueira por linha de plantio posicionada após o carrinho de plantio. Foto: Fankhauser/Divulgação.

Caso haja possibilidade de posicionamento da mangueira para que as sementes de capim sejam lançadas atrás do disco de corte, pode-se obter melhor formação do capim, uma vez que haverá maior ação da semeadora e seus implementos para descompactação do solo e cobertura da semente.

Além disso, outra variável observada é o número de mangueiras. Há semeadoras em que cada linha de milho recebe sementes de capim por meio de duas mangueiras provenientes da terceira caixa, o que melhora a homogeneidade de cobertura da área pelo capim. Há uma infinidade de adaptações ao sistema feitas tanto pelos produtores quanto por indústrias especializadas, de acordo com a necessidade de cada um.

Como vantagem deste sistema, tem-se o uso de uma só operação e a praticidade operacional de não haver qualquer alteração na semeadora (alteração do espaçamento das linhas, troca de discos) em relação à semeadura convencional.

As desvantagens do uso da terceira caixa, especialmente aquela com uma mangueira por linha de milho, são a baixa cobertura do solo pelo capim (parte das sementes não são enterradas e outras muito profundas) e a concentração de plantas próximas à linha do milho, o que pode aumentar a competição caso a densidade de sementes esteja mal ajustada.

Do ponto de vista agrícola, este sistema tem se mostrado bastante eficiente com baixas densidades de sementes, pois não se deseja grande quantidade de capim, uma vez que não haverá pastejo. No entanto, do ponto de vista pecuário, uma grande área de solo ficará descoberta, deixando de ser pastagem, o que pode reduzir a carga animal da área. Caso o objetivo seja formar pasto, deve-se optar por uma densidade de sementes maior do que a implantação somente para formar palha (Figura 16).

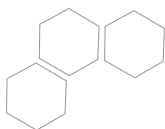


Figura 16. Consórcio milho com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu implantado por meio de semeadora com terceira caixa, visando a formação de pastagem. Foto: Fundação MS, 2013.

É importante considerar ainda, as metas de produtividade e o investimento. Altas populações de capim tendem a provocar maior competição com o milho. Neste caso, sugere-se economizar na implantação do milho, utilizando um sistema de baixo investimento.

Semeio do capim na entrelinha do milho

Neste método, na mesma semeadora alterna-se as sementes das caixas, sendo uma com milho, outra com capim, respeitando-se a recomendação do equipamento para discos e demais componentes. Com apenas uma operação, tem-se o milho semeado em linhas, geralmente em espaçamento de 0,9 m e o capim, também em linhas, alternadas com o milho, sendo as plantas distribuídas de forma retilínea na área.

Este método apresenta como principais vantagens a economia (pois faz-se em uma só operação sem grandes alterações no equipamento), a baixa competição com

o milho, devido a grande distância entre as linhas e a boa implantação do capim, em profundidade e distribuição ideal das sementes.

Como desvantagem, salienta-se que para as espécies de capim com hábito de crescimento mais cespitoso (Piatã, Marandu, Mombaça e Xaraés) a grande distância entre as linhas dificulta a cobertura homogênea da área. Para *B. ruziziensis* este problema é mínimo, uma vez que seu crescimento é decumbente. Além disso, a baixa cobertura do solo permite a maior colonização de plantas daninhas no solo ao longo do ciclo do milho.

Outro aspecto importante é o espaçamento do milho. Dados da Fundação MS indicam que os melhores espaçamentos são entre 0,5 m e 0,7 m. No entanto, há uma tendência de plantio do milho no mesmo espaçamento (e até mesmo na mesma linha) da soja, visando o aproveitamento nutricional e físico do solo, fazendo com que os espaçamentos mais utilizados para o milho safrinha sejam entre 0,5 m e 0,7 m, o que faz desta técnica pouco indicada para a maioria dos plantios.

Densidade de sementes utilizada

Para o milho, a densidade de semeadura é definida pelas empresas detentoras dos híbridos. Porém, a recomendação depende da espécie, variedade e finalidade.

No caso dos capins, para definir a quantidade de sementes por hectare, o termo comumente utilizado é “Pontos de VC/hectare” (PVC). Os pontos de VC referem-se a quantidade de sementes puras viáveis

(SPV) a ser utilizada em determinada área. Tecnicamente falando, o termo baseia-se no Percentual de Valor Cultural (%VC). A porcentagem do Valor Cultural é uma síntese dos principais parâmetros de qualidade de um lote de sementes. Os resultados dos testes de pureza e de germinação (ou do tetrazólio) permitem o cálculo do %VC da amostra de sementes, o qual é feito pela fórmula abaixo:

$$\%VC = \frac{\% \text{ pureza} \times \% \text{ sementes variáveis}}{100}$$

Geralmente estes parâmetros (pureza, germinação e até mesmo o %VC) são informados de forma bem visível em uma etiqueta na embalagem das sementes.

Recomenda-se que as sementes sejam fornecidas por empresas confiáveis e semeadas tão logo forem adquiridas. Caso a semeadura atrase, recomenda-se que as sementes sejam enviadas para análise em laboratório credenciado, garantindo assim a aplicação da taxa de semeadura correta.

Para se obter a taxa de semeadura (quantidade de sementes por hectare) de determinado lote devemos então dividir a quantidade de “pontos de VC” recomendada, pela %VC da semente adquirida, como no exemplo abaixo:

Semeadura de *Brachiaria ruziziensis* com recomendação de 200 PVC/ha.

% VC da semente encontrada no mercado = 86%.

Taxa de Semeadura (kg/ha) = $200/86 = 2,33$ kg/ha.

Áreas onde se deseja a formação da pastagem devem receber maiores densidade de

sementes do que aquelas onde será semeada a soja na safra. A taxa de semeadura dita ainda o grau de competição com o milho.

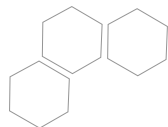
As altas densidades utilizadas (entre 600 e 700 pontos de VC) para a formação de pastagem representam considerável competição, podendo reduzir assim os índices produtivos do milho. Ainda há o recurso do controle químico do capim na fase consorciada, utilizando produtos à base de nicosulfuron. A utilização desta técnica deve ser criteriosa, pois pode comprometer a formação da pastagem.

O uso de densidades corretas de sementes gera economia. Podem evitar o uso de controladores químicos ou até mesmo não apresentar competição com o milho, mantendo seus índices produtivos iguais ou melhores aos do milho solteiro.

Caso o interesse seja somente a formação de palha para o SPD, além de utilizar menores densidades de sementes, o controle químico é possível, otimizando assim a produtividade do milho e garantindo a cobertura do solo pelo capim.

Quando da formação de pasto no consórcio com o milho, estratégias de gestão devem ser utilizadas. Um exemplo é o uso de sistemas de produção de milho de baixo investimento, reduzindo o custo de implantação e minimizando o impacto da perda de produtividade pela competição com o capim.

Dentre as espécies mais utilizadas, as do gênero *Panicum* são as que dependem das maiores taxas de semeadura. Recomenda-se em torno de 400 pontos de VC de sementes, devido à dificuldade de formação



por sua sensibilidade à eventos climáticos como os veranicos.

Para as braquiárias, densidades entre 150 e 300 pontos de VC são recomendadas para consórcios que visam somente a cobertura do solo e entre 300 e 500 pontos de VC para aqueles que visam a formação de pastagem.

Regulação química do desenvolvimento do capim

Uma das ferramentas mais importantes no consórcio é a possibilidade de “regulação química” do desenvolvimento do capim consorciado. Esta regulação possibilita o controle do capim e, conseqüentemente, da eventual competição com o milho. Esta possibilidade permite que falhas no ajuste da densidade de sementes e desequilíbrios populacionais provocados por eventos climáticos sejam corrigidos, garantindo a produtividade do milho.

Ao longo da implantação do consórcio, a fase mais crítica para a produtividade de ambos os componentes é o período inicial de desenvolvimento. Especialmente para o milho, que tem maior potencial de perda de produtividade, a competição pode significar insucesso.

No entanto, estratégias técnicas são utilizadas visando controlar o capim quimicamente, de forma a minimizar ou evitar a competição com o milho, mantendo a estabilidade produtiva do sistema.

A técnica mais utilizada é a aplicação de produtos a base de nicosulfuron, em doses que variam de acordo com a espécie e massa do capim. Estes produtos reduzem

o desenvolvimento do capim, garantindo assim que o milho sobressaia no sistema e não sofra competição por água, luz ou nutrientes.

A maior dúvida em relação ao uso do controle químico está no momento de aplicação. As recomendações por vezes estabelecem padrões temporais baseados ou no crescimento do capim (número de perfilhos) ou do milho (estádio vegetativo). No entanto, uma observação mais criteriosa, visando evitar os erros (Figura 17) se faz necessária por parte do produtor, enquanto não temos um padrão.



Figura 17. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *B. ruziziensis* em formação, demonstrando que o controle químico não foi realizado e há competição, limitando a produtividade do milho. Foto: Fundação MS, 2007.

A melhor forma de observar é por meio da quantidade de massa, ou seja, a real quantidade de capim que há na área, independente de sua idade (Figura 18). Para o milho, o aspecto temporal é importante que seja respeitado, uma vez que aplicações do estágio V6 em diante tem grande chance de ineficiência, primeiro pelo efeito guarda-chuvas e segundo pela fitotoxicidade que o nicosulfuron pode causar em estádios vegetativos avançados do milho.



Figura 18. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *B. ruziziensis* em formação, demonstrando necessidade de regulação química, na Estação Experimental da Fundação MS em Maracaju, MS, 2013.

Recomenda-se então a observação, nos estádios a partir de V2 do milho, o grau de colonização do capim e a quantidade de massa verde, buscando subsídio para a tomada de decisão em relação ao uso do controle químico.

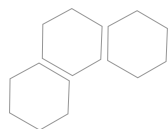
É comum que este momento seja similar à aplicação da atrazina, utilizadas para controle de ervas daninhas. Obviamente haverá a tendência de misturar os produtos, o que não é recomendado. Sabe-se que a união dos dois produtos gera um efeito sinérgico, potencializando-os, podendo reduzir a população do capim a níveis não adequados ao consórcio.

Manejo de plantas daninhas no consórcio

No cultivo de milho safrinha consorciado, a ocorrência de plantas daninhas é reduzida, pois a partir do momento que o milho e o capim se estabelecem há redução na penetração de luz na entrelinha, o que reduz a germinação de sementes de plantas daninhas no banco de sementes.

Entretanto, até a lavoura atingir este ponto, deve haver o monitoramento constante, principalmente quando o milho atingir o estágio da segunda folha completamente desenvolvida, pois a partir deste período, a competição com as plantas daninhas pode ocasionar reduções na produtividade.

Logo após o plantio do milho, é comum se observarem plantas de soja emergindo na lavoura. O plantio do capim com semeadura específica pode aumentar estes problemas, pois há maior revolvimento e consequentemente maior germinação das sementes de soja que permaneceram na área. O uso de semeadoras de milho com terceira caixa acoplada geralmente reduz este problema. Caso haja necessidade de aplicações de herbicida para controlar a soja, podem-se utilizar produtos a base de atrazina, mas pode haver prejuízos na germinação do capim (Figura 19).



O uso de atrazina na fase inicial do milho também traz outro benefício: o residual do produto que permanece no solo reduz a germinação de sementes de plantas daninhas presentes no banco de sementes do solo. Com isso, haverá uma menor população destas plantas na cultura.

É importante salientar que o controle das plantas daninhas deve ser realizado quando estas ainda estão pouco desenvolvidas. Com o desenvolvimento destas plantas, a dose dos produtos para ter um controle efetivo geralmente é maior. Além disso, estas plantas poderão produzir sementes que irão se espalhar pela área e podem permanecer no solo por vários anos, dependendo da espécie de planta daninha. Esta observação pode ser estendida para todas as plantas daninhas e não apenas para as plantas daninhas de difícil controle, como o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e a buva (*Conyza* spp.).

Para aplicações em pós-emergência, existem alguns produtos, além da atrazina, que são seletivos à cultura do milho. Estes produtos são à base de tembotrione e mesotrione. Entretanto, é necessário cuidados com o capim consorciado, pois produtos podem eliminar algumas plantas do sistema

e/ou reduzir o seu desenvolvimento, podendo reduzir a palhada produzida no final da safrinha.

Para reduzir o desenvolvimento do capim e evitar sua competição com o milho, o herbicida mais utilizado é o nicosulfuron. A dose utilizada é geralmente baixa, mas nos casos de milho solteiro, a dose pode ser maior. O nicosulfuron pode causar fitointoxicação à alguns híbridos de milho, e antes de realizar aplicações com doses maiores deve-se buscar informações com as empresas produtoras de sementes ou órgãos de pesquisa, a fim de evitar a ocorrência de fitotoxicidade nas plantas de milho.

Colheita do milho em consórcio

Muitas dúvidas surgem a respeito da colheita do milho consorciado com capins. O principal problema que pode ser gerado é o crescimento exagerado do capim, a ponto de atingir a altura de colheita do milho. Isso pode ocorrer se capins, principalmente Mombaça, forem semeados junto com milho em espaçamentos acima de 0,6 m ou em espaçamentos menores em que haja má formação do capim. A baixa densidade de plantas e a alta quantidade de luz limitam a competição e fazem com que haja crescimento excessivo do capim (Figura 20).

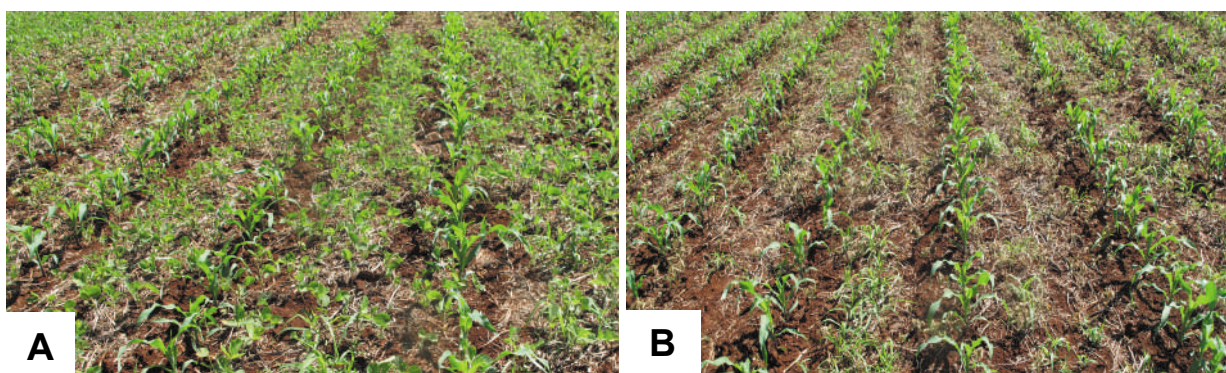


Figura 19. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *B. ruziziensis* com (A) e sem (B) aplicação de atrazina para controle da soja na Estação Experimental da Fundação MS e Maracaju, 2013.

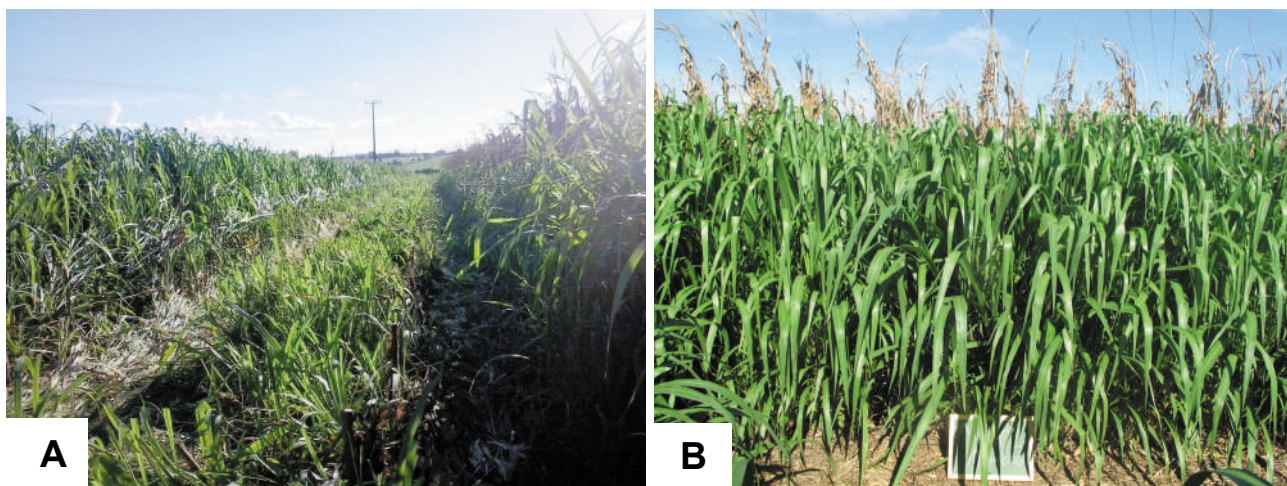


Figura 20. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *Panicum maximum* cv. Mombaça com crescimento excessivo antes (A) e após a colheita (B), na Estação Experimental da Fundação MS e Maracaju, 2013.

Neste caso, mesmo o milho semeado a 0,5 m pode permitir o grande crescimento do capim que, por ser muito cespitoso, pode ter suas folhas há mais de 1 metro de altura. Para estas situações, recomenda-se a colheita com plataforma específica e em baixa velocidade, evitando problemas.

Dessecação do sistema para plantio da soja

As áreas que receberam o consórcio milho com capins na safrinha devem, obrigatoriamente, ser dessecadas para a semeadura da soja no verão. Há fatores que influenciam este processo, tais como o capim utilizado no consórcio, a massa que este possui no momento da dessecação e a época de aplicação.

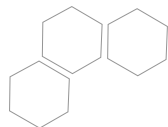
Sabe-se que *B. ruziziensis* é altamente sensível ao glifosato, sendo uma aplicação 15 dias antes da semeadura da soja suficiente para garantir a boa implantação da cultura. No entanto, capins como *B. brizanta* cv.

Piatã ou cv. Marandu podem ter maior tolerância ao herbicida.

Nestes casos, recomenda-se que a dessecação seja feita há, pelo menos, 30 dias da semeadura da soja, em doses acima de 4,0 L ha⁻¹ de glifosato. Dez dias após a aplicação deve-se observar a mortalidade do capim e caso esta aplicação não for suficiente para a completa dessecação, há tempo de proceder uma nova aplicação.

O mesmo procedimento deve ser tomado para capins do gênero *Panicum*, em especial o capim mombaça, que tem alta produção de massa e grande capacidade de crescimento.

Em áreas que foram pastejadas, há o benefício de redução da massa verde do capim. No entanto, deve-se lembrar que o herbicida age através das folhas das plantas, ou seja, caso tenha havido pastejo, deve-se aguardar alguns dias para que o capim emita novas folhas, permitindo assim a boa ação do herbicida.



Nos consórcios com *B. ruziziensis* recomenda-se doses de 2,0 l ha⁻¹ de glifosato cerca de 15 dias antes da semeadura da soja. Capins com maior massa verde e, conseqüentemente formação do “guarda chuva” requererão maiores doses e volumes de calda para a boa mortalidade dos mesmos.

Plantio da soja na área de consórcio

Um dos fatores que mais traz dúvidas aos agricultores que demonstram interesse em utilizar o consórcio milho com capins é o plantio da soja na área que foi consorciada. Há diversos relatos de problemas, grandes operações como por exemplo, roçadas na área e insucesso, muitas vezes devido a falta de informação.

Capins como as braquiárias geralmente não trazem problemas para a implantação da soja, desde que utilizadas semeadoras com bons discos de corte e “botinhas” para a distribuição do adubo. Desta forma haverá um bom corte da palha, distribuição do fertilizante e cobertura.

É normal que a soja germine e apresente algum estiolamento, apresentando o aspecto de soja “caneluda”. Isso é fruto da cobertura de palha, que aumenta a distância entre a semente e a luz plena. O que não pode haver é um exagerado estiolamento, que prejudicará a formação.

Geralmente, esse e outros problemas ocorrem quando a massa de capim dessecado é muito grande. Este exagero pode ser fruto da semeadura com altas taxas de semente de capim e/ou má formação do milho, permitindo a colonização do capim ainda durante a fase vegetativa do milho.

Análise comparativa dos custos de produção

Em recente trabalho, a Embrapa Agropecuária Oeste (Richetti, 2012) analisou a viabilidade econômica do milho safrinha em Mato Grosso do Sul. O autor comparou quatro sistemas com três diferentes níveis tecnológicos, sendo eles: milho safrinha convencional em cultivo solteiro; milho safrinha convencional consorciado com braquiária (*B. ruziziensis*); milho safrinha transgênico (Bt) consorciado com braquiária (*B. ruziziensis*) e; milho safrinha Bt+RR em cultivo solteiro.

O custo de produção, em escala decrescente, foi Milho Bt RR solteiro > Milho Bt consorciado > Milho convencional consorciado > Milho convencional solteiro, com os valores de R\$ 1.682,39, R\$ 1.651,10, R\$ 1.544,13 e R\$ 1.507,49 respectivamente.

O custo de produção do milho convencional solteiro é 2,4% menor do que o mesmo milho consorciado e o milho Bt consorciado é 9,5% mais caro para se implantar do que o milho convencional solteiro.

O milho Bt+RR solteiro apresentou o maior custo de produção, mas a análise de sua viabilidade econômica é pouco relevante nessa discussão, uma vez que não há, até o momento, possibilidade técnica para o consórcio com capins.

O nível de tecnologias utilizado e, conseqüentemente o grau de investimento deve ser definido pelo risco ao qual o sistema estará imposto, o que está diretamente ligado à época de semeadura. Sistemas implantados no final de janeiro podem receber maiores investimentos, tanto em tecnologia do

milho quanto em adubação, pois inserem-se ainda no período de altas incidências de chuva, o que diminui o risco das intempéries (seca e geadas) do inverno.

Sistemas implantados a partir de março são de alto risco, pois a chance de secas e até mesmo em períodos críticos para a cultura do milho é muito grande, especialmente nas regiões mais ao Centro Sul do Estado.

Considerações Finais

Embora o consórcio milho com capins seja de alta complexidade e seu entendimento necessite ainda de muitos estudos, há tecnologia disponível para que sua implantação seja feita com sucesso.

A utilização de *B. ruziziensis* é comum devido ao grande número de ensaios e testes realizados tanto pela Fundação MS quanto por outras instituições de pesquisa e pelos avanços tecnológicos por parte dos produtores. Sua utilidade é consagrada e os benefícios conhecidos por todos, especialmente agricultores.

No entanto, há forte necessidade de estudos com outros capins, tais como Pia-tã, Marandu e Mombaça, uma vez que são ótimas forragens e promissores no sistema de consórcio. Há demandas como a densidade de sementes, o momento ideal para

a dessecação antes do plantio da soja, a produtividade da soja sob diferentes capins e outros.

É nesse sentido, que a Fundação MS e as instituições parceiras vêm despendendo esforços visando desenvolver e difundir novas tecnologias para o consórcio, de forma que a integração esteja presente cada vez mais nas propriedades rurais, fornecendo benefícios econômicos e ambientais à produção agropecuária.

Referências Bibliográficas

MAPA. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 342/2012. Brasília, DF. 2012.

MAPA. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 297/2012. Brasília, DF. 2012.

RICHETTI, A. Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha, 2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados. MS. 11 p. 2013. (Comunicado Técnico 182)



09

Resultados de Experimentação e Campos Demonstrativos de Trigo 2012

Carlos Pitol¹

Elton José Erbes²

Thiago da Silva Romeiro³

Introdução

A falta de uma política de incentivo à triticultura nacional, a altura da importância que o produto tem para o Brasil e que garante apoio e segurança para o produtor rural é uma realidade que domina o cenário da cultura do trigo no Brasil. Sem garantia de comercialização e preços remunerativos, poucos produtores o cultivam. No Estado de Mato Grosso do Sul a maioria opta por outras culturas, dentre as quais o milho safrinha é a principal delas.

Assim, o trigo continua sendo um ilustre marginalizado. Apesar da tecnologia avançada e disponível que promove bons índices de produtividade, a cultura ainda não

apresenta boas perspectivas quanto à viabilidade econômica e segurança para o produtor rural.

Para esta safra, com a cultura do milho super estimulada, sobrou pouca área para o cultivo de outras culturas de inverno. Este será um fator desfavorável à semeadura de trigo, que neste ano sinaliza para uma melhor valorização do produto.

A viabilidade econômica da cultura do trigo é o fator mais importante para estimular o produtor a cultivar esta cultura, e com isto, diversificar o seu sistema de produção, promovendo a rotação de culturas, principalmente nas áreas com problemas fitossanitários.

¹ Eng. Agr. Pesquisador da Fundação MS - carlospitol1@hotmail.com

² Téc. Agrícola da Fundação MS

³ Téc. Agrícola da Fundação MS

Visando manter o setor produtivo atualizado quanto a recomendações e novas cultivares de trigo, a Fundação MS conduz os trabalhos de experimentação em parceria com as empresas de melhoramento de trigo, e conduz campos demonstrativos visando divulgar as novas cultivares e gerar informações sobre as mesmas.

Objetivo

Mostrar em dias de campo a técnicos e produtores, cultivares de trigo conduzidos sob as mesmas condições.

Avaliar a produção de trigo para comparar com a demonstração a campo.

Divulgar as cultivares e fornecer informações para que técnicos e produtores tenham a oportunidade de melhor explorar a lavoura de trigo e o potencial genético das cultivares.

Unidade Demonstrativa e Experimental de Maracaju

Metodologia

Local: Unidade Demonstrativa e Experimental Aeroporto – Maracaju/MS

Altitude: 390 m.

Data de semeadura: 23/04/2012.

Cultura Anterior: Soja.

Tamanho da parcela: 22 linhas x 30m x 0,20m

Tamanho das parcelas colhidas: 6 linhas de 4 m x 0,20 m de espaçamento.

Número de repetições: 2 repetições.

Adubação Manutenção: 330 kg ha⁻¹ (05-15-15).

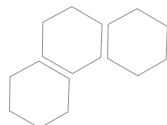
Adubação de Cobertura: 100 kg ha⁻¹ de uréia.

Inoculação: Azospirillum 100g/150kg de sementes.

Controle de doenças: Duas aplicações de Piori Xtra 0,3 l ha⁻¹ + Nimbus 0,5%

Solo: Latossolo Vermelho.

Condições Climáticas: A condição climática ocorrida nos meses de maio/junho (alta umidade associada a alta temperatura) favoreceu a incidência de bacteriose e brusone, principais causas da baixa produtividade obtida nesta unidade demonstrativa.

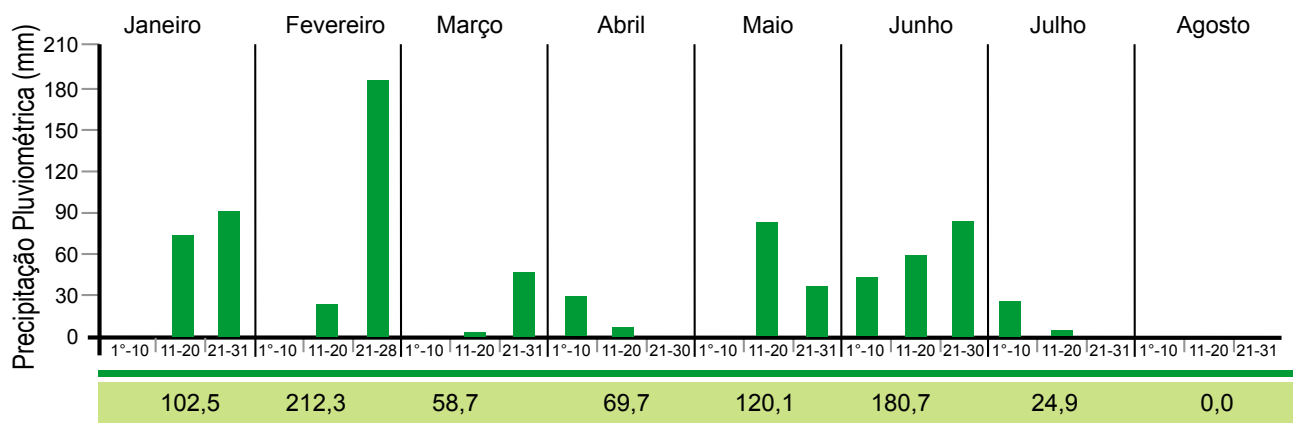


Análise de Solo

Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh	P Res	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O		mg dm ⁻³									
0-20	5,7	6,3	48	12	-	0,3	8,2	1,9	0,0	4,1	10,5	14,4	72,0
20-40	4,8	5,4	24	4	-	0,1	5,5	1,3	0,0	3,0	6,9	9,8	69,0

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg dm ⁻³								% da CTC				
0-20	14,0	4,2	0,22	5,8	43,0	31,0	-	-	-	-	-	-	65,0
20-40	52,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Condições climáticas durante o desenvolvimento da cultura



Quadro 1. Produtividade (sc ha⁻¹), PH e outras características das cultivares no Campo Demonstrativo de Trigo no município de Maracaju, Safra 2012. Fundação MS, 2013.

Cultivar	Ciclo		Acam. ³	Alt. ⁴	Doenças ⁵		Produtividade		PH ⁸
	Esp. ¹	Mat. ²			Brus. ⁶	Bact. ⁷	sc ha ⁻¹	% Rel	
BR 18	48	100	4	76	3	5	31,3	73	78,58
BRS 208	51	103	3	85	4	3	30,1	71	74,30
BRS 220	53	102	0	77	3	2	47,3	111	80,80
BRS Pardela	54	107	0	70	1	4	38,4	90	77,93
BRS Tangará	56	112	0	78	1	2	52,3	123	76,58
BRS Gralha Azul	57	107	8	72	1	5	51,1	120	79,45
IPR 85	47	98	6	74	2	5	36,3	85	79,90
IPR 130	51	104	0	75	1	3	44,3	104	78,38
IPR 144	53	106	1	78	2	4	48,2	114	79,45
IPR Catuara TM	49	98	9	80	2	6	46,1	109	77,65
CD 116	49	107	0	82	1	2	50,8	120	80,58
CD 150	46	102	0	70	3	4	38,7	91	80,58
CD 151	50	101	2	73	2	4	49,3	116	79,68
BRS Guamirim	47	100	0	67	2	1	35,1	82	78,58
CEP Cristalino	50	103	9	74	1	3	37,1	87	77,93
CEP Horizonte	54	104	3	83	0	4	41,9	99	77,00
CEP Vigore	52	106	9	82	0	2	44,1	104	78,58
CEP Bravo	67	125	0	80	0	0	39,1	92	72,30
CEP Veloce	50	102	9	81	1	3	47,8	113	79,68
Média							42,1	100	

¹Espigamento: Dias da emergência ao espigamento.

²Maturação: Dias da emergência a maturação.

³Acamamento: Nível de acamamento, escala de 0 (plantas eretas) a 9 (plantas totalmente acamadas).

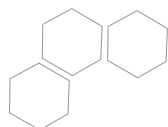
⁴Altura: Altura das plantas em centímetros(cm).

⁵Doenças: Severidade da doença causada por Brusone e Bacteriose, em escala de 0 (plantas saudáveis) a 9 (plantas totalmente afetadas).

⁶Brusone.

⁷Bacteriose.

⁸PH: Peso do Hectolitro.



Quadro 2. Produtividade (sc ha⁻¹) das cultivares conduzidas nos Campos Demonstrativos de Trigo nas Safras 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 no município de Maracaju. Fundação MS, 2012.

Cultivar	Produtividade (sc ha ⁻¹)							Média	% Rel.	Q.I.*
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012			
BRS 18-TERENA	56	52	52		34	48	31	48	95	P
BRS 208	55	55	47	39	38	59	30	46	91	P
BRS 220	63	62	57	53	39	64	47	55	108	P
BRS PARDELA	-	-	52	42	34	56	38	45	88	M
BRS TANGARÁ	-	-	51	43	42	59	52	50	98	P
BRS GUAMIRIM	55	49	40	31	35	-	35	41	80	P
BRS GRALHA AZUL	-	-	-	-	-	-	51	51	101	M
IPR 85	57	48	53	34	37	60	36	47	92	M
IPR 136	-	-	-	46	39	62	-	49	96	M
IPR 144	-	-	-	-	-	62	48	55	108	P
IPR 130	-	-	-	-	-	59	44	51	101	P
IPR CATUARA TM	-	-	-	-	-	65	46	56	109	M
CD 116	-	-	-	47	37	-	51	45	88	M
CD 117	-	-	-	45	44	-	-	44	87	P
CD 150	-	-	-	33	38	60	39	42	84	M
CD 151	-	-	-	-	-	-	49	49	96	M
QUARTZO	-	-	-	-	41	74	-	57	113	P/B
MIRANTE	-	-	-	-	44	70	-	57	113	P
MARFIM	-	-	-	-	38	61	-	50	98	M-BRANCA**
VALENTE	-	-	-	-	39	59	-	49	96	P
TBIO TIBAGI	-	-	-	-	-	73	-	73	144	P-BRANCA
TBIO IGUAÇU	-	-	-	-	-	67	-	67	132	P/M
CEP - HORIZONTE	-	-	-	-	-	67	42	54	107	P-BRANCA
CEP CRISTALINO	50	-	50	33	38	63	37	45	89	M
CEP VIGORE	-	-	-	-	-	-	44	44	87	P
CEP BRAVO	-	-	-	-	-	-	39	39	77	P
CEP VELOCE	-	-	-	-	-	-	48	48	95	P
TBIO BANDEIRANTE	-	-	-	-	-	65	-	65	128	M
Média								51	100	

*Q.I = Qualidade Industrial.

M = melhorador; P = pão; B = brando.

**BRANCA: Farinha de coloração branca, usada para branquear farinhas escuras.

Unidade Demonstrativa e Experimental de Antônio João

Metodologia

Local: Unidade Demonstrativa e Experimental Fazenda Estrela – Antônio João/MS

Altitude: 550 m.

Data de semeadura: 25/04/2012.

Cultura Anterior: Soja.

Tamanho da parcela: 10 linhas x 30m x 0,20m.

Tamanho das parcelas colhidas: 6 linhas de 4 m x 0,20 m de espaçamento.

Número de repetições: 2 repetições.

Adubação Manutenção: 250 kg ha⁻¹ (12-15-15).

Adubação de Cobertura: 100 kg ha⁻¹ de uréia.

Controle de doenças: Duas aplicações de Piori Xtra 0,3 l ha⁻¹ + Nimbus 0,5%.

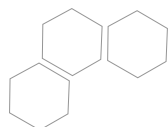
Solo: Latossolo Vermelho.

Condições Climáticas: A condição climática ocorrida nos meses de maio/junho (alta umidade associada a alta temperatura) favoreceu a incidência de bacteriose e brusone além da estiagem a partir do espigamento da cultura, foram as principais causas da baixa produtividade obtida nesta unidade demonstrativa.

Análise de Solo

Prof (cm)	pH		M.O g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	P Res mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	4,93	-	36,22	28,59	-	0,29	5,75	1,65	0,06	6,81	7,69	14,50	53,03
20-40	4,51	-	28,12	2,33	-	0,12	3,60	1,05	0,78	7,38	4,77	12,16	39,23

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
20-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,05	-



Quadro 3. Produtividade (sc ha⁻¹), PH e outras características das cultivares no Campo Demonstrativo de Trigo no município de Antônio João, Safra 2012. Fundação MS, 2012.

Cultivar	Doenças ⁴								Produtividade		PH ⁵
	Mat ¹	Acam ²	Alt ³	Brus.	Manc.Salp.	Bact.	Sept.				
	dias	(0-9)	cm					(0-9)	(0-9)	(0-9)	
BR 18	103	0	80	2	0	8	0	17,9	84,2	76,30	
BRS 208	103	0	100	0	4	4	0	27,7	129,9	79,00	
BRS Pardela	104	0	75	0	0	5	0	24,0	112,9	78,15	
BRS Tangará	105	0	85	0	0	8	0	24,8	116,6	77,00	
IPR 85	-	0	70	3	0	7	3	16,6	77,9	77,90	
IPR 130	102	0	70	0	0	7	0	21,4	100,7	76,30	
IPR 144	100	0	80	0	3	7	5	13,5	63,3	77,00	
IPR Catuara TM	99	0	80	3	0	8	3	24,7	116,1	79,00	
CD 116	102	0	80	0	0	5	0	18,0	84,5	76,10	
CD 150	103	0	70	4	0	8	8	22,3	104,9	77,70	
CD 151	100	0	75	0	0	5	0	22,3	104,9	79,00	
CEP Cristalino	100	0	75	0	0	3	0	28,0	131,7	79,25	
CEP Horizonte	104	4	75	0	0	9	5	11,0	51,5	76,10	
CEP Vigore	100	0	90	0	0	6	0	28,8	135,1	81,25	
CEP Bravo	-	0	75	0	0	2	0	16,9	79,2	77,70	
CEP Veloce	103	0	80	0	0	8	3	16,1	75,5	75,90	
BRS Gralha Azul	103	0	80	0	0	7	0	27,9	131,2	79,00	
Média								21,3	100		

¹ Maturação: Dias da emergência a maturação.

²Acamamento: Nível de acamamento, escala de 0 (plantas eretas) a 9 (plantas totalmente acamadas).

³Altura: Altura das plantas em centímetros(cm).

⁴Doenças: Severidade de ocorrência causadas por Brusone, Mancha Salpicada da Folha, Bacteriose e Septoriose, em escala de 0 (plantas saudas) a 9 (plantas totalmente afetadas).

⁵PH: Peso do Hectolitro.