

Tecnologia e Produção: Safrinha 2016

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

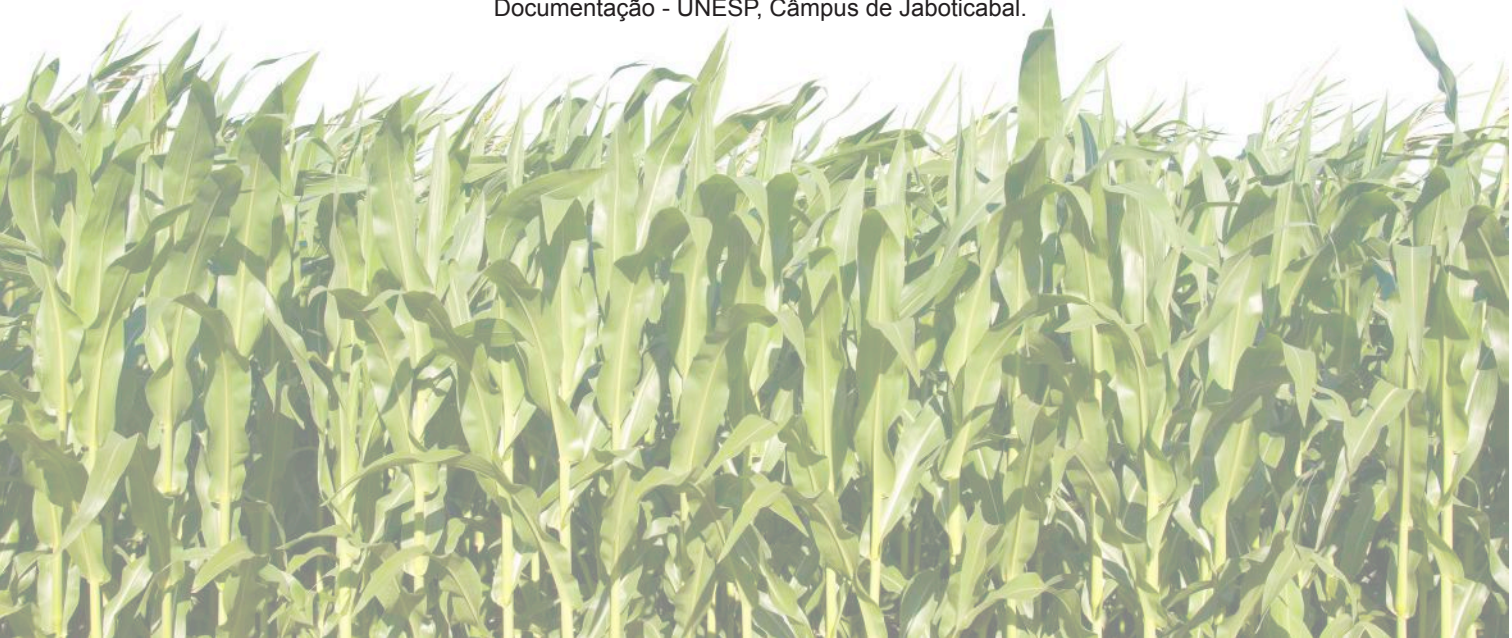
IMPRESSO NO BRASIL

T255 Tecnologia e produção: Safrinha 2016 / Editores André Luis Faleiros
 Lourenção ... [et al.]. -- Curitiba : Midiograf, 2017
 148 p. : il.
 Inclui bibliografia
 ISBN:978-85-8396-087-4

1. Milho. 2. Experimentação. 3. Produção. I. Lourenção, André
Luis Faleiros. II. Grigolli, José Fernando Jurca. III. Melotto, Alex
Marcel. IV. Gitti, Douglas de Castilho. VI. Título.

CDU

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



AGUARDE...



SHOWTEC

2018

17a19deJANEIRO
MARACAJU_{MS}

CARTA DO PRESIDENTE

O setor agropecuário de Mato Grosso do Sul, desponta como importante componente de nossa economia, movido por um sistema de produção sustentável e pautado no Sistema Plantio Direto e com diversas formas de integração entre os componentes agrícola, florestal e pecuário. De maneira ímpar, produtores rurais tem empreendido cada dia mais em suas propriedades, transformando-as em verdadeiras empresas rurais de alto rendimento. O resultado é a geração de emprego e renda para toda uma região.

Parte deste sucesso se deve à busca incessante por resultados positivos por parte dos produtores rurais que investem em capacitação de suas equipes e adoção frequente de novas tecnologias, oriundo do desenvolvimento técnico científico trazido por instituições como a Fundação MS.

Para nós, produtores rurais, a geração de informação idônea, isenta e pautada nas demandas da roça é a grande baliza para a tomada de decisão. Somente por meio de resultados de pesquisa podemos optar pela utilização dos produtos, processos e tecnologias mais adequadas à cada região ou situação, evitando o desperdício de insumos e operações, além dos impactos negativos do uso incorreto destas tecnologias. O erro na agropecuária, custa muito caro.

Por meio de suas 15 unidades de pesquisa espalhadas por todo MS, a Fundação MS, desenvolve trabalhos regionalizados específicos e focados em cada local em que se encontram seus campos. São cerca de 1.800.000 de hectares influenciados diretamente pelos ensaios realizados e pela difusão das tecnologias em dias de campo e apresentações de resultados, tudo isso de forma gratuita.

A cada ano os desafios do setor produtivo são maiores, sejam eles administrativos, jurídicos, operacionais, climáticos ou técnicos. Nesses momentos, o foco de nosso trabalho deve ser a otimização dos recursos aplicados ao campo, e não há maneira melhor de ser fazer isso do que a definição de estratégias baseada em resultados de pesquisa locais.

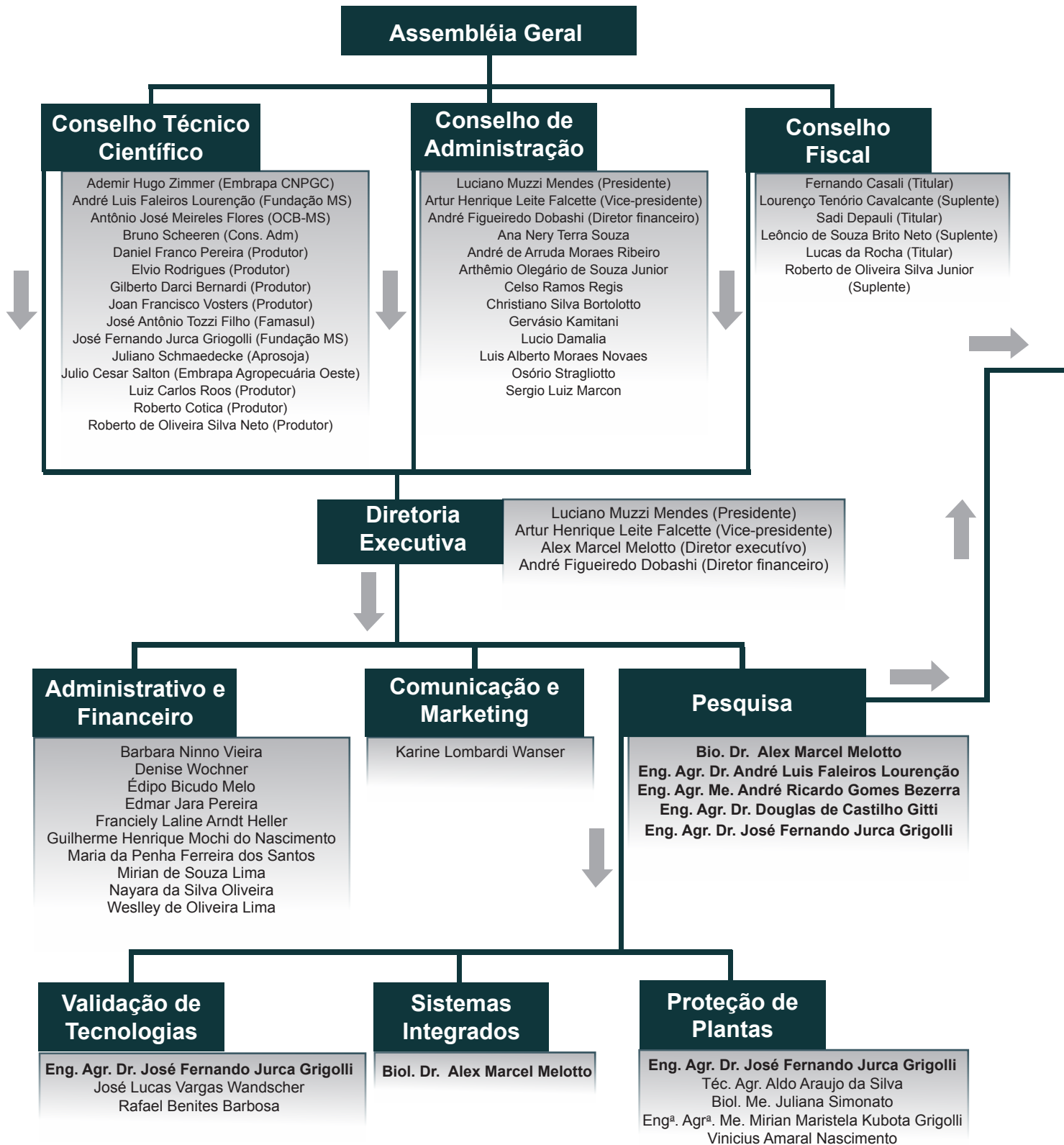
Em 2017, a Fundação MS, completa 25 anos. São 25 anos dedicados a gerar valor ao produtor e este continuará sendo o principal valor de nossa instituição, colaborando para o crescimento e desenvolvimento dos produtores, garantindo a sustentabilidade da agropecuária em Mato Grosso do Sul.



Eng. Agr. Luciano Muzzi Mendes
Presidente



CONHEÇA A



FUNDAÇÃO MS

Fitotecnia Milho

Eng. Agr. Dr. André Luis Faleiros Lourenção
Téc. Agr. Felipe Celso Silveira Santos
Eulógio Silva Lemes
Josué Samuel de Souza
Rodrigo Silva Alem
Claudenir de Souza Penha

Fitotecnia Soja

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra
Téc. Agr. Elton José Erbes
Téc. Agr. Thiago Da Silva Romeiro
Eder Bazana Seixas
Florisvaldo Ferreira Dutra
Manoel Morinigo
Mario Silvestre da Silva

Manejo e Fertilidade do Solo

Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti
Paulo Cesar Silvestre da Silva
Diones dos Santos Silva
Douglas Vitor Souza
Julio Cesar Romero Guimarães

Unidades de Pesquisa

Amambai

Eng. Agr. Dr. André Luis Faleiros Lourenção
Téc. Agr. Jonas Amarilha Bueno Schinaider

Anaurilândia

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

Antonio João

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

Aral Moreira

Eng. Agr. Dr. José Fernando Jurca Grigolli

Bonito

Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti
Téc. Agr. Jaimir Freitas Dos Santos

Caarapó

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

Campo Grande

Eng. Agr. Dr. José Fernando Jurca Grigolli

Deodápolis

Eng. Agr. Dr. André Luis Faleiros Lourenção
Téc. Agr. Jonas Amarilha Bueno Schinaider

Dourados

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

Ivinhema

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

Maracaju

Eng. Agr. Dr. José Fernando Jurca Grigolli
Aldair Lima de Souza
Antonio Carlos Sanabria Britez
Cesar Avelino Santana
Francisco Santana Borges
Luciano Gonçalves Soares
Valternan Duarte de Araujo Junior

Naviraí

Eng. Agr. Dr. André Luis Faleiros Lourenção
Téc. Agr. Jonas Amarilha Bueno Schinaider

Rio Brilhante

Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

São Gabriel do Oeste

Bio. Dr. Alex Marcel Melotto
Téc. Agr. Adir Saggin

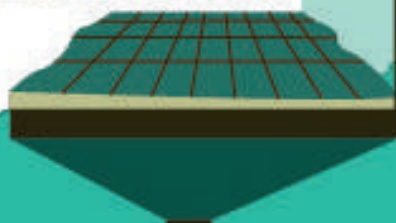
Sidrolândia

Eng. Agr. Dr. André Luis Faleiros Lourenção
Eng. Agr. Me André Ricardo Gomes Bezerra

INFORMAÇÕES RELEVANTES

25.846

PARCELAS DE PESQUISA



MUNICÍPIOS COM UNIDADES DE PESQUISA

15 MUNICÍPIOS

- AM AMAMBAI
- AN ANAURILÂNDIA
- AJ ANTÔNIO JOÃO
- AR ARAL MOREIRA
- BO BONITO
- CA CAARAPÓ
- CG CAMPO GRANDE
- DE DEODÁPOLIS
- DO DOURADOS
- IV IVINHEMA
- MA MARACAJU
- NA NAVIRAÍ
- RB RIO BRILHANTE
- SG SÃO GABRIEL DO OESTE
- SI SIDROLÂNDIA



40

EMPRESAS
CONVENIADAS

Empresas que recebem informações diretas e conteúdos específicos da Fundação MS. Essas instituições influenciam diretamente na produção rural de Mato Grosso do Sul.

MANTENEDORES INSTITUCIONAIS

Contribuem com a Fundação MS na forma de apoio institucional para obtenção de recursos, tomada de decisões estratégicas, políticas regionais e com ações conjuntas promovem o desenvolvimento sustentável de Mato Grosso do Sul.



SISTEMA FAMASUL
MATO GROSSO DO SUL

SENAR
FUNAR
APROSOJA
SINDICATOS RURAIS



Sistema OCB/MS

FECOOP CO/TO - OCB/MS - SESCOOP/MS



APROSOJA
SISTEMA FAMASUL | MATO GROSSO DO SUL

MANTENEDORES PRODUTORES RURAIS



Contribuem de forma voluntária com o valor de R\$ 2,00 por hectare/ano. Estes produtores rurais podem fazer parte dos conselhos da Fundação MS e ajudam a definir a forma de trabalho da instituição

Adrianus Lodevicus Maria Vosters
Ake Bernhard Van Der Vinne
Alaor Sebastião Teixeira Filho
Alberto Azenha de Almeida
Alberto Stragliotto
Alessandra Correa Iglesias
Alexandre Duarte Artuso
Aluisio da Silva Ramos
Ana de Arruda Moraes Ribeiro
Ana Lia Moraes Novaes
Ana Nery Terra Souza
André de Arruda Moraes Ribeiro
André Figueiredo Dobashi
Angelo José Bortoluzzi
Antonio de Moraes Ribeiro Neto
Antonio Reinaldo Schineid
Ari Basso
Ari Miotto
Arthemio Olegario de Souza
Arthemio Olegario de Souza JR
Augusto Braga Schneid

Breno de Arruda Moraes Ribeiro
Bruno Freire Barcellos
Bruno Freitas Coinete
Cacilda Cristina Fernandes Aniz
Camila Ávila Corrêa da Costa
Capeva Agrícola Ltda
Carla Corrêa da Costa Oliveira
Carla Paula Rosa
Carlos Benjamim Melo Corrêa da Costa
Carlos Valmir Stragliotto
Celso Luiz Villani
Cenildo Luiz Lupatini
Cesar Augusto dos Santos Tereza
Cezar Luis Limberger
Cintia Raquel Busanello Novaes
Claudia Garcia Martins
Cláudio Luiz Resta Fragelli
Claudio Melo Correa da Costa
Claudio Rogerio Stefanello
Claudio S. Beretta
Cleber Nelson Desconsi

Cleide Ávila Corrêa Da Costa
Clélia Maria de Souza Corrêa da Costa
Clovis Vicensi
Cornelis Johannes Henricus Suijkerbuijk
Cornelis Petrus Eligius Huijsmans
Cristiane Peres Moreira Leite Tozzi
Daniel Franco Pereira
Danielle Chaves Jallad da Rocha
Danilo Kudiess
Darcisio Bremm
Darlene da Silva Franco Cavalcante
David Ishy de Matos
Dilceu Mori
Dirceu Leodir Freitag
Edimar Marques da Silva
Eduardo Augusto Barcellos
Eduardo Correa Ridel
Edy Elaine Biondo Tarrafel
Eliane de Lima Souza
Eliomar Veira Sarmento
Eliza Maria Azambuja Silva Miranda
Elvio Rodrigues
Emerson Luis Perosa
Engelien Klasina Beukhof
Evandro Ari Viapiana
Everaldo Jorge dos Reis
Fatima Alves de Souza Silva
Felix Ari Bernart
Fernando Casali
Flavio Viecili
Florino Wielemaker
Francisca Valeria Costa e Costa
Gabriel Borges Basso
Gabriella de Azambuja Silva Miranda
Genesio Mazzochin
Gerard Knibbe
Gijsbertus Beukhof
Gilberto Darci Bernardi
Gooitzen Geert Kruizenga
Grasiella Peruchin Basso Stefanello

Gustavo Muzzi Mendes
Gustavo Schmitt de Oliveira Silva
Homero Raul Stefanelo
Humberto Adryanno Rotilli
Irineu José Busatto
Irineu D. Schwambach
Isabella Oliveira Rodrigues
Isadora Oliveira Rodrigues
Ivoacir Antonio Busatto
Jaafar Lima Aniz
Jaime Basso
Jairo da Silva Antoria
Jerry Cambuy
Joan Francisco Vosters
João Fernando Dacroce Zanchett
João Jose Jallad
Joceli Gianlupi
Jordeli Dias do Prado
Jorge Landefeldt da Silva
Jorge Mori
Jose Adolfo de Lima Souza
José Alfredo Buainain
Jose Antonio Vian
Jose Antonio Tozzi Filho
José Assis de Lara
José Assis de Lara Junior
Jose Mario Basso
Juarez Kalife Filho
Juliano Beukkof
Juliano Schmaedecke
Jurandir de Souza
Juventil Brignoli
Krijn Wielemaker
Leandro Mazzochin
Lenita Schmit de Oliveira Silva
Leo Renato Miranda
Leonardo de Souza Sarmento
Leoncio de Souza Brito Filho
Leoncio de Souza Brito Neto
Leonel Lemos de Souza Brito

Lino Matiazi
Livia Moreira Tozzi
Lourenço Tenorio Cavalcanti
Lucas Barbosa Landefeldt
Lucas da Rocha
Lucas Schmaedecke
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
Luiz Carlos Roos
Luiz Mori
Luiz Sergio Piccioni
Manoel Martins Neto
Marcio Beukhof
Marcio Leandro dos Santos Timm
Marcy Garcia Martins
Maria Alice Garcia Martins
Maria das Gracas Muzzi Mendes
Marisa Yuriko Nishimura
Maristela Penajo de Souza
Maura Simões Neder Buainain
Maurício Koji Saito
Max Bernhard Matter
Maxwell Lima Pereira
Melitom da Silva
Michael Gianlupe
Milton Bigatão
Mirta Bohn
MN Agropecuária Ltda
Nilton Mori
Orlando Limberger
Osorio Luiz Straliootto
Patricia Braga Schneid
Patrick Maria Van de Vijver
Paulo Adalberto Limberger

Paulo Mori
Priscilla Martins Forti de Souza
Rafael Souza e Silva
Raul Fernando Tozzi Rodrigues
Regina Fatima Alves Correa Iglesias
Reginaldo Rorque
Reinaldo Azambuja Silva
Renata de Azambuja Silva Miranda Cruz
Renato José Sari Sponchiado
Roberto Luiz Cottica
Roberto de Oliveira Silva Junior
Roberto de Oliveira Silva Neto
Rodrigo Borges Basso
Rodrigo Souza Silva
Ronaldo Yuji Yamanaka
Roni José Alessio
Rovilson Alves Correa
Sape Agropastoril LTDA
Sergio Azuaga Correa da Costa
Sergio Luis Marcon
Severino Vargas de Oliveira
Simon Cornelis Maria Spekken
Sonia Oliveira Rodrigues
Soraya Barbosa Landefeldt
Talis Anzilliero Basso
Tammy Moreira Tozzi
Tarcisio Nunes Liberal
Telmo Roos
Tsutomu Motomiya
Tulio Anzilliero Basso
Valdenir Portela Cardoso
Valquirio Rossato
Valter Antônio Limberger
Vicente Cornélio Limberger
Walter Hipoliet Maria Van Der Vijver
Wladimir dos Santos Teresa
Yoshihiro Hakamada

FAÇA PARTE DA FUNDAÇÃO MS



**PRODUTOR RURAL
MANTENEDOR**

Contribua com a Fundação MS, fortaleça a pesquisa e o desenvolvimento do setor e ajude a definir as linhas de trabalho da instituição.



Seja conveniado e alie sua marca a uma das instituições de pesquisa mais respeitadas do agro brasileiro.



fundacaoms.org.br

+55 67 3454 2631

PARCEIROS DE PESQUISA

INSTITUIÇÕES

AEAGRAN
AEARB
AEAMS
AASTEC
Aprosoja/MS
Embrapa Agropecuária
Oeste
Embrapa Gado de Corte
Embrapa Soja
EPAMIG
FEBRAPDP
Fundação Meridional
Fundação MT
Fundação Pró-Sementes
GIATEC
GPP
SENAR/MS
UEMS
UCDB
UFGD

COOPERATIVAS

Coamo
Cooasgo
Coopasol
Coopersa
Copasul

SINDICATOR RURAIS

Bonito
Dourados
Maracaju
Rio Brilhante

PREFEITURAS MUNICIPAIS

Amambai
Maracaju
Rio Brilhante

MANEJO E FERTILIDADE DO SOLO

Agrinos
Acadian Seaplants
Biosoja
Brandt
Folly Fertil
Intermag
Korin
Micromix
Microbiol
Microquímica
Mosaic
Produquímica
Rio Tinto Minerals
Rizobacter
SNF Floerger
Spraytec
Timac
Total Biotecnologia
UPL
Yara
Wiser

FITOTECNIA

Advanta
Agrocere
Agroeste
Bayer Seeds
Biogene
Brasmax
Dekalb
Don Mario
Dow Seeds
FT Sementes
GMax
Geneze
HO
Integrado

Intellicrops
Limagrain Guerra
M-Soy
Morgan
Naturalle
Nidera Sementes
Pampa Sementes
Pioneer
Semeali
Sementes Adriana
Sementes Caraíba
Sementes Lagoa Bonita
Sementes Pampa
Sementes Santa Helena
Sempre Sementes
Syngenta
TMG

FITOSSANIDADE

Adama
Agrospray
Arysta
Basf
Bayer
Dinagro
Dow
DuPont
FMC
Ihara
Monsanto
Nortox
Oro-agri
Oxiquímica
Rizobacter
Syngenta
UPL

ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS CONVENIADAS

AMAMBAI



AGROTEC

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



Fone: 67 3481 3303
at.planar@gmail.com

BONITO



Planejamento, Consultoria e
Assistência Téc. Agropecuária Ltda.

Fone: 67 3255 3663
egidio@bonitonline.com.br

CAARAPÓ



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

DOURADOS



Fone: 67 3032 8959
soligo_agro@hotmail.com



Fone: 67 3422 8119
cpadourados@hotmail.com



Fone: 67 3426 6447
eduardo@coperplan.com.br

Domingos Sávio
de Souza e Silva

Fone: 67 99971 4676
domingossavios@uol.com.br

ITAPORÃ



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

JARDIM



Fone: 67 3451 1400
coplanagri@gmail.com

LAGUNA CARAPÃ



Fone: 67 3438 1245
creovaldo@dossoplanejamento.com.br

MARACAJU

Bruno Ricardo
Scheeren

Fone: 67 99973 0729
bruno_ricardo@terra.com.br

MARACAJU



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



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

Luciano Muzzi
Mendes

financeiro@terra.com.br



Fone: 67 3454 2260
geneseconsultoriamju@gmail.com

PONTA PORÃ



Fone: 67 3431 0405
soloforte@soloforte.net

RIO BRILHANTE



PLANORIO

Fone: 67 3452 7252
rubensbaptistella@hotmail.com



Fone: 67 3452 7734
evandro@top.com.br



Planejamento e Serviços
Agrop. Safra Ltda.

Fone: 67 3452 7536
safra@top.com.br

CAARAPÓ

João Aurélio
Damião

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

CAMPO GRANDE



Fone: 67 3341 0320
henrique.dobashi@agroexata.com.br

DOURADINA



Fone: 67 3412 1168
haroldoprada@gmail.com

DOURADOS



Fone: 67 3421 3005
snp11@terra.com.br

DOURADOS

Gilberto Darci
Bernardi

Fone: 67 99971 7001
gilbertober@brturbo.com



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

APA

Fone: 67 3421 3954
apa.adm@terra.com.br

ITAPORÃ



Fone: 67 9625 2593
trevelin.junior@tch.agr.br

MARACAJU



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



Fone: 67 3454 1119
contato@agriseiva.com.br



Agropecuária Mazzochin
leandromazzochin@terra.com.br



Fone: 67 3454 2304
ne.rossi@bol.com.br

MARACAJU



Fone: 67 3454 5733
ascaa@terra.com.br



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

NAVIRAÍ



Fone: 67 3461 7871
t.fertil@terra.com.br

PONTA PORÃ



Fone: 67 3452 7063
coperplanrb@hotmail.com

RIO BRILHANTE

Dirson Artur Freitag

Fone: 67 3452 7213
dirsonfreitag@hotmail.com

Sidenei Ambrósio
Tambosi

tambosi@sosrbnet.com.br

Evandro Nogueira
Barbosa

Fone: 67 3452 7734
evandro@top.com.br

SÃO GABRIEL DO OESTE



Fone: 67 3295-6230
wagner@protecms.com.br

SUMÁRIO

1	
Adubação no Milho Safrinha	15
2	
Resultados da Rede de Validação de Híbridos de Milho Safrinha 2016	36
3	
Implantação do Consórcio Milho e Capins em Mato Grosso do Sul: Principais Aspectos	78
4	
Manejo de Plantas Daninhas no Milho Safrinha	99
5	
Manejo e Controle de Pragas do Milho Safrinha	119
6	
Doenças no Milho Safrinha	136



01

Adubação do Milho Safrinha

Douglas de Castilho Gitti¹

Introdução

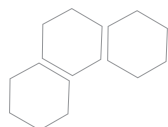
A adubação do sistema de produção soja e milho safrinha em áreas que apresentam elevados teores de nutrientes no solo pode ser realizada considerando a reposição do estoque de nutrientes no solo. Recomenda-se definir as quantidades de nutrientes a serem aplicadas a partir dos níveis de exportação proporciona a produtividade esperada das culturas da soja e do milho safrinha.

Considerando a expectativa de produtividade das culturas da soja e do milho safrinha de 3.600 e 6.000 kg/ha (50 e 100 sacos/ha, respectivamente), e definindo a reposição de fósforo e potássio exportado pelas culturas para quantificar a necessidade da aplicação dos fertilizantes, sendo de 52 kg/ha de P_2O_5 e 84 kg/ha K_2O para a soja, e 52 kg/ha de P_2O_5 e 35 kg/ha K_2O para o milho safrinha, devem ser aplicados durante o ano agrícola o total de 104 kg/ha de P_2O_5 e 120 kg/ha de K_2O para repor os teores de fósforo e potássio do solo exportado por essas culturas.

Para o nitrogênio, 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/ha de N (Oliveira et al., 2008). A mineralização libera em média 20 kg/ha 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), seriam liberados 60 kg/ha de N. Assim, em média, solos agrícolas bem corrigidos podem fornecer cerca de 100 kg/ha de N 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/ha em Mato Grosso do Sul, o milho extrairia entre 120 e 150 kg/ha de N. Nessas condições, as recomendações seriam de 20 a 50 kg/ha de N.

Considerando as expectativas de produtividade de 100 e 120 sacos/ha foi conduzido experi-

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



mentos com a aplicação de N no sulco de semeadura e em cobertura do milho safrinha para análise do aumento das doses de N e seu reflexo na produtividade de grãos.

Nitrogênio no sulco do milho **Expectativa: 100 sacos/ha**

Considerando áreas de cultivo corrigidas e que utilizam a adubação do sistema de produção soja e milho safrinha pela reposição da exportação de nutrientes, foram conduzidos

dois experimentos para análise da aplicação de diferentes doses de nitrogênio no sulco de semeadura da cultura do milho safrinha com os fertilizantes nitrogenados, ureia convencional (45-00-00) e ureia com revestimento de enxofre - Polyblen (40-00-00), durante a safrinha de 2015. Foram avaliadas as doses 0, 40, 80, 120 e 160 kg/ha de nitrogênio para as fontes de nitrogênio aplicado no sulco de semeadura do milho safrinha (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição das doses de nitrogênio avaliadas e a quantidade dos fertilizantes nitrogenados, ureia convencional e Polyblen, aplicados no sulco de semeadura do milho safrinha 2015. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses de N	Ureia (45-00-00)	Polyblen (40-00-00)
----- (kg/ha) -----		
0	0	0
40	89	100
80	178	200
120	267	300
160	355	400

Os experimentos foram conduzidos em Maracaju, MS, na unidade de pesquisa da Fundação MS, localizada na Fazenda Alegria. As características químicas do solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm foram apresentadas na Tabela 2.

Em ambos os experimentos a semeadura do híbrido AG 9040 YG foi realizada no dia 11 de fevereiro de 2015 com a densidade de 60.000 sementes por ha. O tratamento de sementes foi realizado com os produtos Standak® e Cruiser® nas doses de 4 e 10 mL/kg de sementes, respectivamente.

Foi avaliado o estande inicial de plantas por hectare, estande final de plantas por ha, número de espigas por ha, produtividade e massa de 100 grãos do milho safrinha.

O estande inicial de plantas foi realizado aos 6 dias após a semeadura do milho. As avaliações do estande final de plantas por ha, número de espigas por ha, produtividade e massa de 100 grãos foram realizadas no momento da colheita do milho, no dia 13 de julho de 2015.

Tabela 2. Caracterização química e de textura do solo da área experimental nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Prof	pH		MO	P	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	g dm ⁻³	Mehlich	Resina	cmol _c dm ⁻³						(%)	
0-20	5,3	5,9	33,9	20,9	-	0,27	5,45	1,15	0,00	4,02	6,87	10,89	63,1
20-40	4,9	5,5	24,2	1,8	-	0,08	3,25	0,95	0,15	4,23	4,28	8,66	49,4

Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
(cm)	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC					
0-20	7,68	4,36	0,32	7,00	79,55	90,16	4,74	2,5	50,0	10,6	36,9	0,0	37,0
20-40	65,42	1,47	0,07	6,70	44,01	110,83	3,42	0,9	37,5	10,9	48,8	3,0	41,0

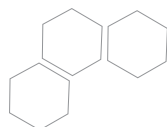
O aumento das doses de nitrogênio aplicadas no sulco de semeadura do milho safrinha reduziu linearmente o estande inicial, final e número de espigas por ha. O reflexo da redução no estande de plantas proporcionou também, redução na produtividade do milho safrinha

utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia. Com relação à massa de 100 grãos não houve influência das doses de nitrogênio aplicadas no sulco de semeadura do milho safrinha (Tabela 3).

Tabela 3. Estande inicial e final de plantas por ha, número de espigas por ha, massa de 100 grãos e produtividade do milho safrinha em função da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia (45-00-00). Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses N (kg/ha)	Estande inicial (plantas/ha)	Estande final (plantas/ha)	Nº de espigas/ha	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg/ha)
0	50.333	50.833	51.833	26,40	5.814
40	53.500	53.000	53.666	25,60	6.435
80	43.166	43.000	44.333	26,82	5.217
120	40.333	40.666	41.999	27,52	5.282
160	34.833	37.333	38.500	28,37	4.563
Teste F	9,25 **	8,82 **	5,91 **	2,18 ^{ns}	3,34 *
CV	11,16	10,03	11,57	5,33	14,06

**, * e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV – coeficiente de variação.



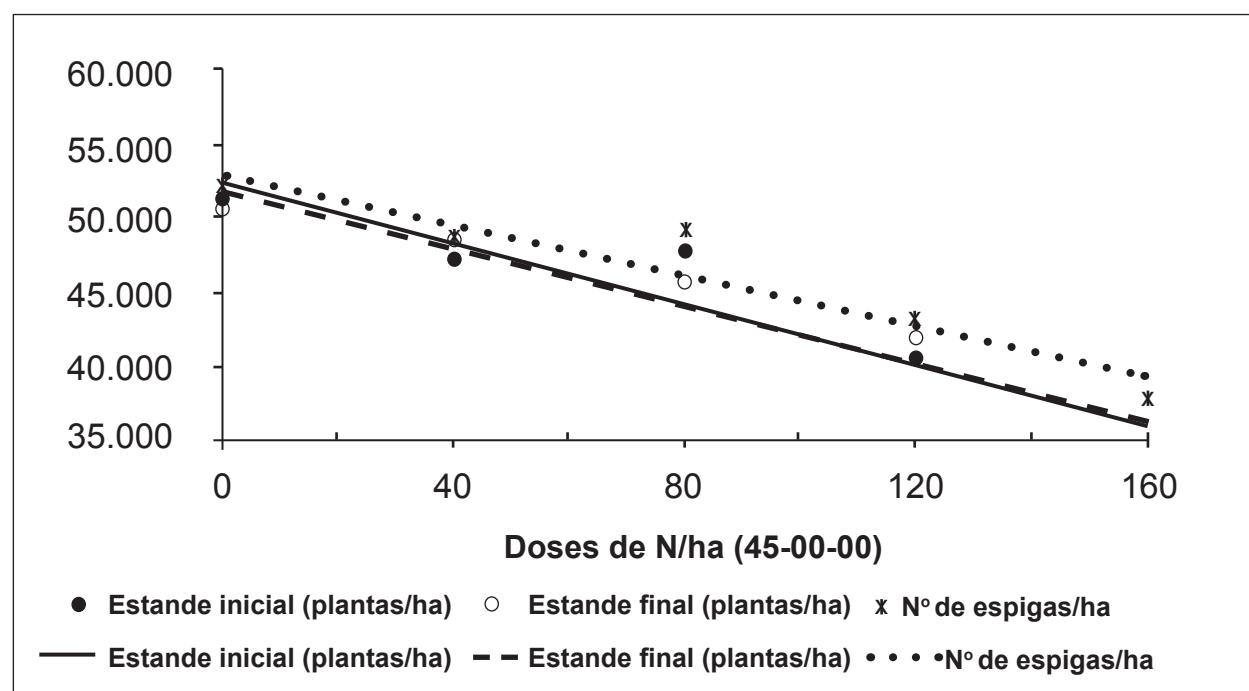
A proporção de redução por kg de N sobre o estande inicial, final, número de espigas por ha e produtividade, utilizando a ureia como fertilizante nitrogenado no sulco de semeadura do milho safrinha, pode ser observado na Tabela 4. O estande inicial, final e espigas por

ha reduziram em 110,4; 98,3 e 95,8 plantas/ha por kg de N aplicado no sulco de semeadura do milho safrinha utilizando a ureia, reduzindo consequentemente a produtividade em 9,1 kg de milho/ha por kg de N.

Tabela 4. Equações obtidas em função da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura para o estande inicial e final de plantas por ha e número de espigas por ha utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia (45-00-00). Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Avaliações	Equações	Redução por kg de N no sulco Fonte: ureia (45-00-00)
Estande inicial	$y = 53.266,8 - 110,4x$ ($R^2 = 0,89$)	110,4 plantas/kg de N
Estande final	$y = 52.833,3 - 98,3x$ ($R^2 = 0,93$)	98,3 plantas/kg de N
Espigas	$y = 53.733,3 - 95,8x$ ($R^2 = 0,90$)	95,8 espigas/kg de N
Produtividade	$y = 6.193,6 - 9,1x$ ($R^2 = 0,68$)	9,1 kg de milho/kg de N

Figura 1. Influência da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia (45-00-00) sobre o estande inicial e final de plantas por ha e espigas por ha do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.



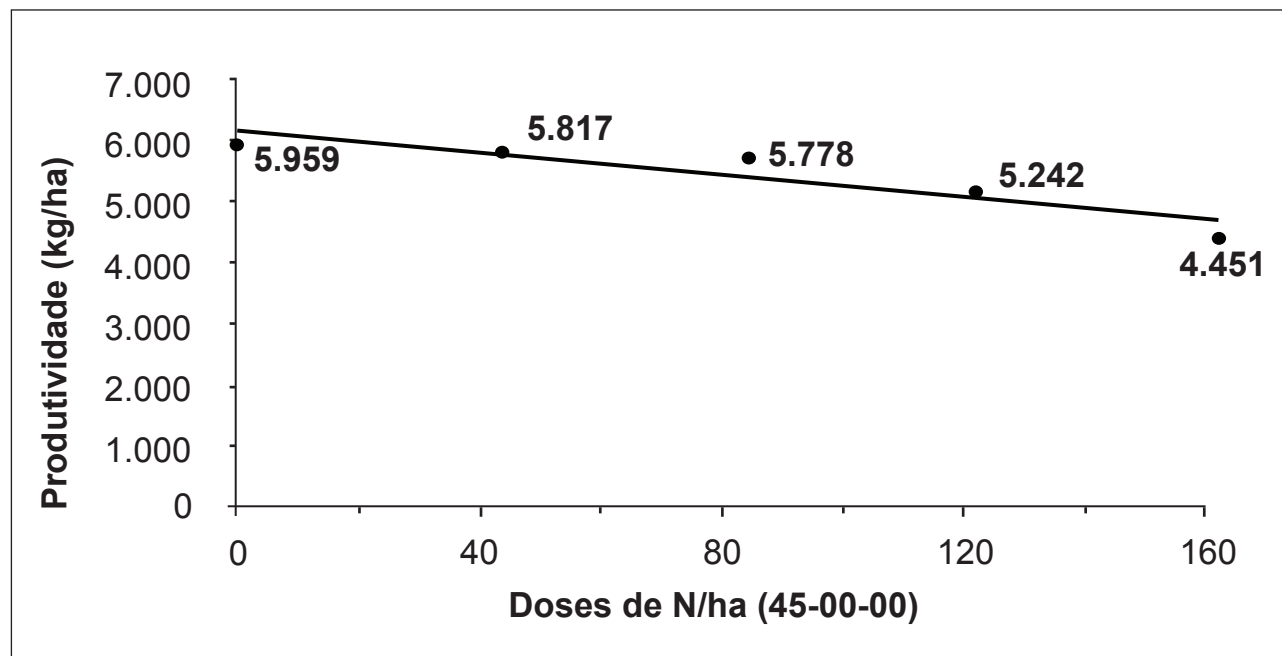
A possibilidade da antecipação da semeadura da soja para o final de setembro e início de outubro, permitiu o início da semeadura do milho safrinha, em sucessão a essa leguminosa, já na última semana de janeiro e início de fevereiro. Essa antecipação na janela de semeadura das

culturas no sistema de produção soja e milho safrinha contribuiu para a gramínea desfrutar de condições menos limitantes do ponto de vista climático, reduzindo os riscos e abrindo a possibilidade de maiores investimento.

A semeadura do milho safrinha em condições de solo mais úmidos e com precipitações com grandes volumes, principalmente final de janeiro e início de fevereiro, são fatores que devem ser levados em consideração quanto à aplicação de N no sulco do milho, pois a aplicação de

fontes nitrogenadas com alta solubilidade, como exemplo: a ureia convencional pode salinizar o sulco de semeadura e reduzir o estande inicial e final de plantas, consequentemente a produtividade, como obtido nos experimentos conduzidos na safrinha de 2015 (Figuras 1 e 2).

Figura 2. Influência da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia (45-00-00) sobre o estande inicial e final de plantas por ha e espigas por ha do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.



Os fertilizantes nitrogenados que apresentam tecnologias para liberação lenta do N, como exemplo: as ureias revestidas com enxofre elementar podem contribuir para a cultura do milho safrinha em semeaduras realizadas no final de janeiro e início de fevereiro, devido à liberação lenta distribuída durante o ciclo dessa cultura, principalmente do N aplicado no sulco de semeadura. No entanto, a dose a ser utilizada no sulco de semeadura do milho com esses fertilizantes revestidos com enxofre também carece de cautela.

Utilizando como fertilizante nitrogenado o produto Polyblen, o aumento das doses de nitrogênio aplicadas no sulco de semeadura do milho safrinha influenciou de maneira quadrática o estande inicial, final, número de espigas por ha

e a produtividade (Tabela 5). Ou seja, as doses que proporcionaram maiores estimativas do estande inicial, final, número de espigas por ha e produtividade foram de 49,3; 50,2; 53,1 e 60,0 kg/ha de N aplicado no sulco de semeadura, respectivamente (Tabela 6). Assim, doses superiores às mencionadas podem reduzir o estande de plantas e consequentemente a produtividade.

Considerando os valores das doses obtidas para as avaliações e a expectativa de produtividade do milho safrinha de 6.000 kg/ha (100 sacos/ha), a aplicação de 50 kg/ha de N utilizando o produto Polyblen seria suficiente para suprir a demanda de N por essa cultura em sucessão a soja.

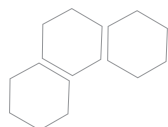


Tabela 5. Estande inicial e final de plantas por ha, espigas por ha, massa de 100 grãos e produtividade do milho safrinha em função da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado o produto Polyblen (40-00-00). Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses N (kg/ha)	Estande inicial (plantas/ha)	Estande final (plantas/ha)	Nº de espigas/ha	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg/ha)
0	53.666	51.833	52.833	26,40	6.119
40	52.166	56.000	55.666	26,62	6.976
80	52.889	50.222	51.777	27,22	6.289
120	53.333	52.666	54.222	27,02	6.513
160	40.666	40.444	45.555	26,22	4.923
Teste F	24,75 **	31,62 **	6,63 **	0,27 ^{ns}	2,60 ***
CV	3,86	3,70	5,18	6,00	15,38

, * e ^{ns} – significativo a 1 e 10% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV – coeficiente de variação.

Tabela 6. Equações obtidas em função da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura para o estande inicial e final de plantas por ha e espigas por ha utilizando como fertilizante nitrogenado o produto Polyblen (40-00-00). Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Avaliações	Equações	Estimativas	
		Doses (x)	Est. Esp. e Prod. (y)
Estande inicial	$y = 52.280,8166 + 99,4297x - 1,0094x^2$ ($R^2 = 0,79$)	49,3	54.729
Estande final	$y = 51.947,5261 + 110,1232x - 1,0962x^2$ ($R^2 = 0,81$)	50,2	54.713
Espigas	$y = 52.830,0809 + 79,0511x - 0,7440x^2$ ($R^2 = 0,75$)	53,1	54.930
Produtividade	$y = 52.830,0809 + 79,0511x - 0,7440x^2$ ($R^2 = 0,75$)	53,1	54.930

Os fertilizantes nitrogenados que utilizam como revestimento o enxofre também carecem de cuidados com relação à aplicação de N no sulco do milho safrinha, pois segundo os resultados obtidos para o produto Polyblen, quanto a influencia das doses de N sobre o

estande inicial, final, número de espigas por ha e produtividade, doses superiores a 50 kg/ha de N podem influenciar negativamente a população de plantas e produtividade (Figura 3 e 4).

Figura 3. Influência da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado o produto Polyblen (40-00-00) sobre o estande inicial e final de plantas por ha e espigas por ha do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

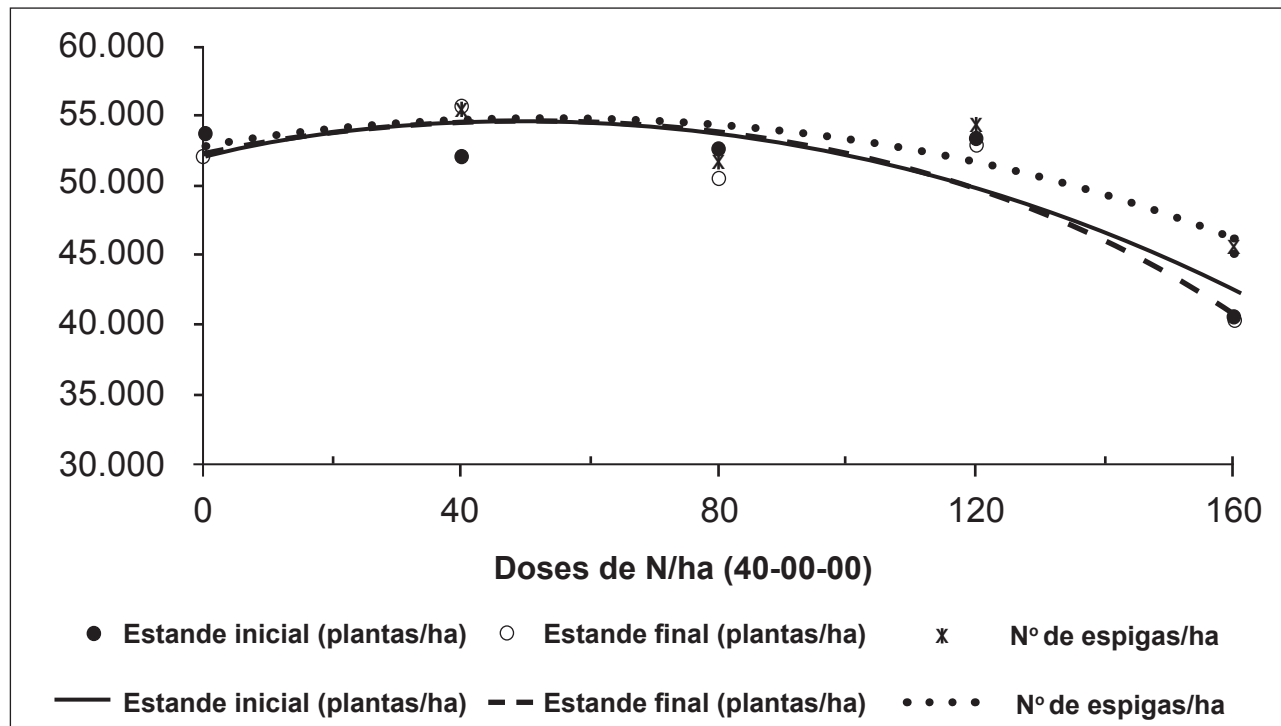
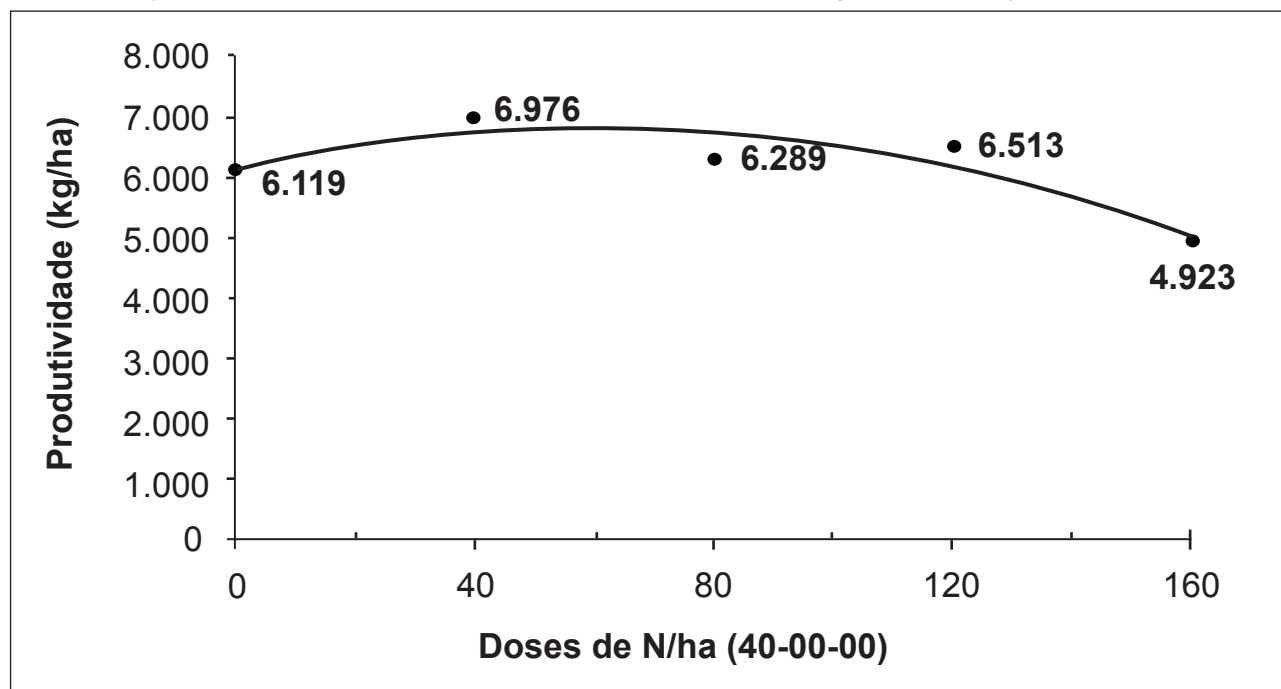
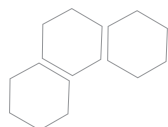


Figura 4. Influência da aplicação de doses de nitrogênio no sulco de semeadura utilizando como fertilizante nitrogenado o produto Polyblen (40-00-00) sobre a produtividade do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.





Nitrogênio em cobertura do milho

Expectativa: 120 sacos/ha

Como vimos anteriormente, adubações de 20 a 50 kg/ha de N para o milho safrinha, em sucessão a cultura da soja, e em solos corrigidos, é suficiente para suprir a demanda de N considerando a expectativa de produtividade de 100 sacos/ha. Além disso, o aumento da quantidade de N aplicado no sulco de semeadura está limitado à quantidade de 50 kg/ha, uma vez que doses superiores a esse valor podem reduzir o estande de plantas e consequentemente a produtividade do milho.

Para a obtenção de patamares maiores de produtividade (expectativa acima de 120 sacos/ha), devemos utilizar a aplicação de N em cobertura, que como já apresentado na Publicação Safrinha 2014, verificou resultados positivos dessa prática em vários experimentos.

É importante ressaltar que, as respostas positivas a aplicação de N em cobertura foram obtidas com a aplicação das quantidades exportadas de fósforo e potássio para a cultura do milho safrinha com base na expectativa de produtividade de 120 sacos/ha, sendo a aplicação do fósforo realizada no sulco de semeadura e o potássio a lanço em pré-semeadura do milho safrinha.

Assim, foram conduzidos dois experimentos com a aplicação de doses de N em cobertura nos estádios V3 e V6 da cultura do milho safrinha utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia (45-00-00) nos municípios de Maracaju e Naviraí durante a safrinha de 2015. Foram avaliadas as doses 0, 40, 80, 120 e 160 kg/ha de N em duas épocas de aplicação em cobertura, V3 e V6 do milho safrinha (Tabela 7).

Tabela 7. Descrição das doses de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura avaliadas no milho safrinha 2015. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses de N (kg/ha)	Ureia 45-00-00 (kg/ha)	Épocas de Aplicação
0	0	-
40	89	V3
80	178	V3
120	267	V3
160	355	V3
0	0	-
40	89	V6
80	178	V6
120	267	V6
160	355	V6

Os experimentos foram conduzidos em Naviraí e Maracaju, MS, nas unidades de pesquisa da Fundação MS, localizados nas Fazendas Santa Rosa e Alegria, respectivamente. As características químicas do solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm foram apresentadas na Tabela 8.

Em ambos os experimentos foi utilizado o híbrido AG 9040 YG e a semeadura realizada nos dias 08 e 11 de fevereiro de 2015 em Naviraí e Maracaju, respectivamente, com a densidade de 60.000 sementes por ha. O tratamento de sementes foi realizado com os produtos Standak® e Cruiser® nas doses de 4 e 10 mL/kg de sementes, respectivamente.

A adubação no sulco consistiu na aplicação de 320 kg/ha do fertilizante formulado 12-15-15 em Naviraí, e 120 kg/ha do fertilizante MAP 11-52-00 em Maracaju. A aplicação de ureia (45-00-00) em cobertura nos estádios V3 e V6 em Naviraí foram realizadas nos dias 21 de fevereiro e 05 de março de 2015, e em Maracaju nos dias 10 e 20 de março de 2015.

As avaliações de estande final de plantas por ha, número de espigas por ha, massa de 100 grãos e produtividade foram realizadas no momento da colheita do milho, nos dias 27 e 31 de julho de 2015 em Naviraí e Maracaju, respectivamente.

Tabela 8. Caracterização química e de textura do solo das áreas experimentais nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm de Naviraí e Maracaju. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

NAVIRAÍ													
Prof	pH		MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	g dm ⁻³	Mehlich				cmol _c dm ⁻³				(%)	
0-20	4,5	5,2	16,4	23,3	0,06	1,40	0,75	0,14	3,40	2,21	5,61	39,39	
20-40	4,4	5,0	8,2	4,3	0,06	0,60	0,40	0,24	2,53	1,06	3,59	29,53	
Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
(cm)	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC					
0-20	4,12	2,60	0,31	0,87	74,7	141,7	1,87	1,07	24,9	13,4	58,1	5,9	15,0
20-40	7,35	0,84	0,22	0,72	35,9	146,6	1,50	1,67	16,7	11,1	63,8	18	21,0
MARACAJU													
Prof	pH		MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	
(cm)	CaCl ₂	H ₂ O	g dm ⁻³	Mehlich				cmol _c dm ⁻³				(%)	
0-20	5,0	5,7	34,0	5,0	0,16	5,45	1,15	0,00	5,04	6,76	11,80	57,29	
20-40	5,75	6,4	25,7	6,2	0,21	5,05	1,00	0,00	3,36	6,26	9,62	65,07	
Prof	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila
(cm)	mg dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC					
0-20	15,87	5,52	0,28	6,54	141,2	203,0	4,74	1,36	46,2	9,7	42,7	0,0	37,0
20-40	53,22	3,54	0,24	6,39	87,6	138,4	5,05	2,18	52,5	10,4	34,9	0,0	41,0

O aumento das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura no estádio V3 do milho safrinha aumentou o número de espigas por ha e a produtividade no município de Naviraí. No entanto, a aplicação das doses de nitrogênio no estádio V6 não influenciou os componentes de produção avaliados (Tabela 9).

Com a análise dos resultados, estima-se que a maior produtividade do milho safrinha (5.698

kg/ha) foi obtida com a dose de 55,3 kg/ha de N, aplicado em cobertura no estádio V3 utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia, doses acima desse valor não responderam em aumento de produtividade. O aumento da produtividade pode ser atribuído ao maior número de espigas por ha, que também foi influenciado positivamente pelas doses de N (Tabela 10).

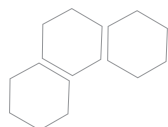


Tabela 9. Estande final de plantas por ha, número de espigas por ha, massa de 100 grãos e produtividade do milho safrinha em função da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura nos estádios V3 e V6 no município de Naviraí. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses N (kg/ha)	Estande final (plantas/ha)	Número de Espigas/ha	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg/ha)
Aplicação da ureia em V3				
0	49.500	52.666	26,72	5.190
40	52.166	55.833	28,47	6.022
80	55.666	55.833	26,40	5.274
120	51.833	53.500	27,85	5.274
160	55.167	56.000	27,47	4.314
Teste F	3,21 ^{ns}	3,29 [*]	0,83 ^{ns}	3,33 [*]
CV	5,38	3,15	6,72	12,73
Aplicação da ureia em V6				
0	50.166	53.666	27,50	4.644
40	45.999	47.833	28,85	5.129
80	47.666	49.666	27,60	5.174
120	52.166	54.166	28,52	5.263
160	51.833	54.000	28,42	4.956
Teste F	0,66 ^{ns}	0,83 ^{ns}	1,09 ^{ns}	1,70 ^{ns}
CV	13,32	12,34	3,91	7,38

^{**} e ^{ns} – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV – coeficiente de variação.

Utilizando a equação de aumento de produtividade em relação a doses de N obtida no estádio V3 do milho safrinha, observa-se que na ausência de N em cobertura a produtividade

foi de 5.310 kg/ha. Assim, a aplicação de 55,3 kg/ha de N proporcionou o aumento de 388 kg/ha em relação à produtividade na ausência de N, ou seja, 7,0 kg de milho por kg de N.

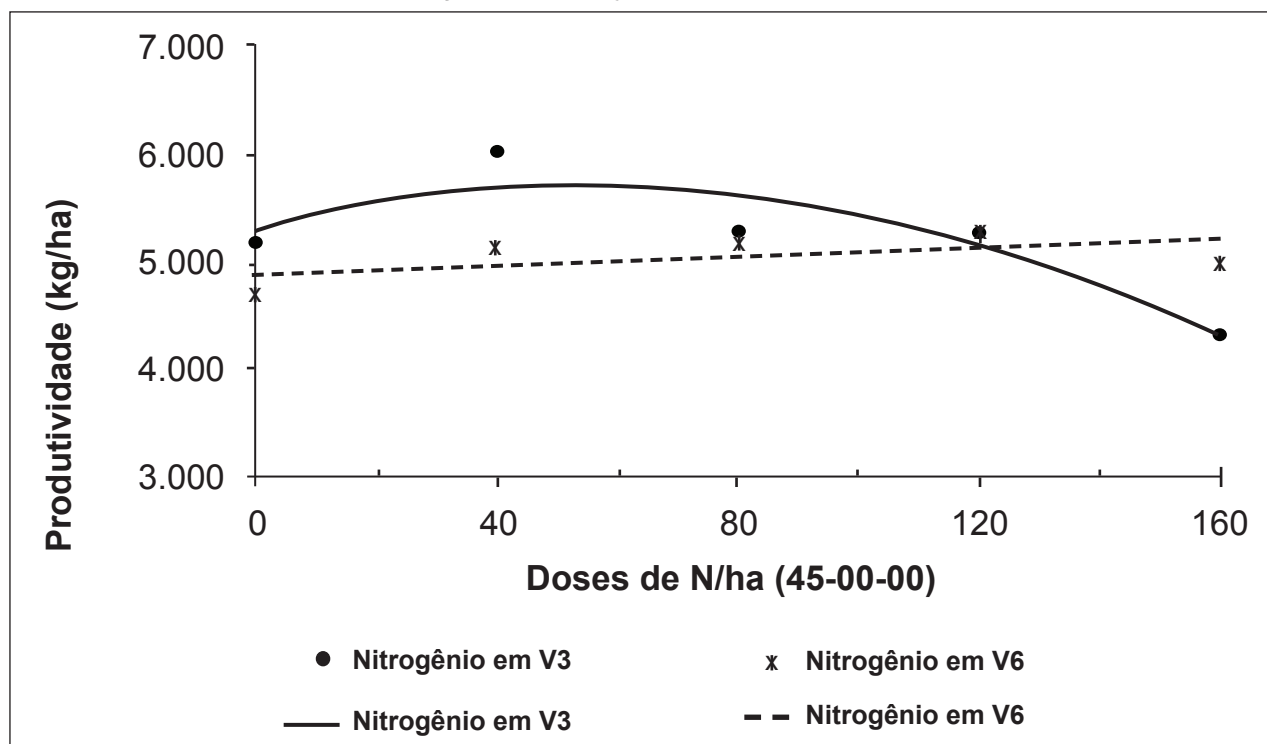
Tabela 10. Equações obtidas em função da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura no estádio V3 do milho safrinha no município de Naviraí. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Avaliações	Equações	Estimativas	
		Doses (x)	Esp. e Prod. (y)
Espigas	$y = 53.376,3142 + 37,0217x - 0,1632x^2$ ($R^2 = 0,29$)	113,4	55.476
Produtividade	$y = 5.310,1785 + 14,0023x - 0,1265x^2$ ($R^2 = 0,81$)	55,3	5.698

Melhores respostas na produtividade do milho safrinha foram obtidas com a aplicação do N em cobertura no estádio V3, como pode ser observado na Figura 5. Isso ocorre devido à redução das perdas de N por volatilização, pela maior umidade no solo, e a possibilidade de aumento da disponibilidade de N para o

milho entre os estádios V5 e V8, onde ocorre simultaneamente a iniciação das gemas que poderão evoluir para espigas, como também, a formação do número de fileiras de grãos por espiga, componentes de produção decisivos na construção da produtividade do milho.

Figura 5. Influência da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura nos estádios V3 e V6 no município de Naviraí sobre a produtividade do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.



Semelhante aos resultados obtidos no município de Naviraí, para a época de aplicação do N em cobertura, o aumento das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura no estágio V3 do milho safrinha aumentou o número de espigas por ha e a produtividade no município de Maracaju. Assim também, a aplicação das doses de nitrogênio no estágio V6 não influenciou os componentes de produção avaliados (Tabela 11).

Em Maracaju, a estimativa da maior produtividade do milho safrinha (8.318 kg/ha) foi obtida com a dose de 99,1 kg/ha de N, aplicado em cobertura no estágio V3 utilizando como fertilizante nitrogenado a ureia, doses acima desse valor não responderam em aumento de produtividade. Como em Naviraí, o aumento da produtividade pode ser atribuído ao aumento do número de espigas por ha, que também foi influenciado positivamente pelas doses de N (Tabela 12).

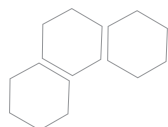


Tabela 11. Estande final de plantas por ha, número de espigas por ha, massa de 100 grãos e produtividade do milho safrinha em função da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura nos estádios V3 e V6 no município de Maracaju. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Doses N (kg/ha)	Estande final (plantas/ha)	Número de Espigas/ha	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg/ha)
Aplicação da ureia em V3				
0	53.833	53.500	29,50	7.407
40	55.500	55.166	31,17	8.203
80	54.166	55.000	32,27	8.146
120	52.833	52.833	33,35	8.284
160	51.166	51.333	32,97	8.021
Teste F	2,10 ^{ns}	4,51 [*]	5,67 [*]	2,31 ^{***}
CV	3,97	2,80	4,10	5,76
Aplicação da ureia em V6				
0	52.833	53.166	30,52	7.375
40	54.500	54.500	32,40	7.933
80	52.833	53.333	32,30	8.193
120	54.167	55.166	33,50	8.275
160	51.833	52.499	33,27	7.741
Teste F	0,55 ^{ns}	0,59 ^{ns}	2,53 ^{ns}	1,66 ^{ns}
CV	5,48	5,20	4,55	7,12

^{*,***} e ^{ns} – significativo a 1 e 10% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. CV – coeficiente de variação.

Analisando a equação de aumento de produtividade em relação a doses de N obtida no estágio V3 do milho safrinha em Maracaju, observa-se que na ausência de N em cobertura a produtividade foi de 7.476 kg/ha. Assim, a

aplicação de 99,1 kg/ha de N proporcionou o aumento de 842 kg/ha em relação à produtividade obtida na ausência de N, ou seja, 8,5 kg de milho por kg de N.

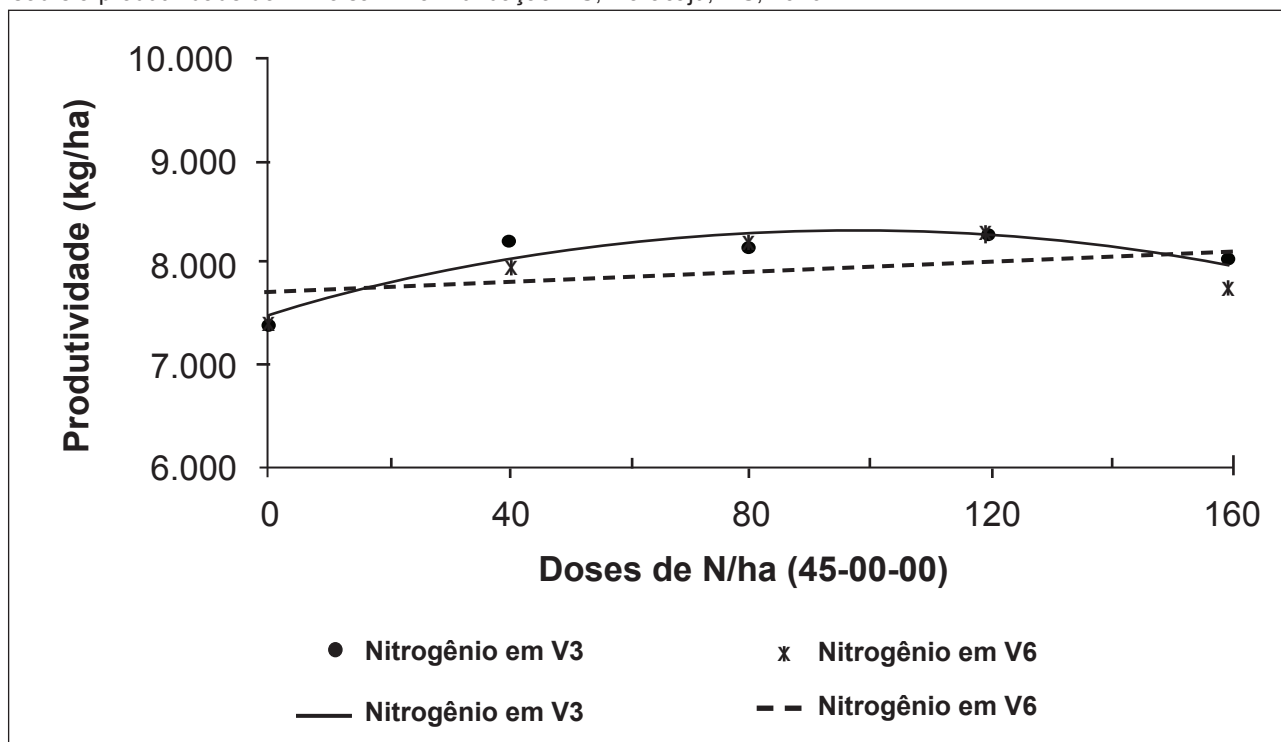
Tabela 12. Equações obtidas em função da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura no estágio V3 do milho safrinha no município de Maracaju. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.

Avaliações	Equações	Estimativas	
		Doses (x)	Esp. e Prod. (y)
Espigas	$y = 53.709,5500 + 42,8575x - 0,3720x^2$ ($R^2 = 0,93$)	57,6	54.944
Massa 100 grãos	$y = 30,0300 + 0,0228x$ ($R^2 = 0,86$)	-	-
Produtividade	$y = 7.476,5428 + 16,9891x - 0,0857x^2$ ($R^2 = 0,88$) [*]	99,1	8.318

As respostas positivas e significativas do aumento das doses de N em cobertura na produtividade do milho safrinha foram obtidas

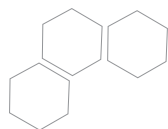
com a aplicação do N em cobertura no estágio V3, tanto em Naviraí como em Maracaju (Figura 6).

Figura 6. Influência da aplicação de doses de nitrogênio em cobertura nos estádios V3 e V6 no município de Maracaju sobre a produtividade do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2016.



É possível aumentar a produtividade com a aplicação em cobertura de 55 kg/ha de N no estágio V3 do milho safrinha no município de Naviraí, utilizando como fonte de nitrogênio a ureia. Em Maracaju, também houve aumento da produtividade com a aplicação em cobertura de 100 kg/ha de N no estágio V3 do milho safrinha.

Estas sugestões de adubação nitrogenada em cobertura podem ser utilizadas em áreas que apresentam características químicas e de textura do solo semelhantes às obtidas nos experimentos realizados em Naviraí e Maracaju. A aplicação de N em cobertura será mais efetiva no aumento da produtividade em áreas com a semeadura do milho safrinha realizada na última semana de janeiro e início de fevereiro.



Resposta de híbridos de milho ao nitrogênio aplicado em cobertura

O aumento de produtividade da cultura do milho safrinha em solos corrigidos e em sucessão a cultura da soja em Mato Grosso do Sul, esta relacionado com a época de semeadura. A semeadura do milho safrinha realizada a partir da última semana de janeiro e concentrando a maior parte da área de plantio em fevereiro, apresenta maior frequência de médias de produtividade acima dos 100 sacos/ha.

O principal motivo está na presença de maior umidade do solo nesta janela de plantio (janeiro-fevereiro), favorecendo o estabelecimento do estande de plantas, como também, o melhor aproveitamento do nitrogênio aplicado em cobertura.

Como vimos nos resultados da safrinha de 2015, houve aumento significativo de produtividade do milho utilizando as doses de 55 e 100 kg/ha de nitrogênio com aplicação em cobertura no estágio V3 nos municípios de Naviraí e Maracaju (Tabelas 9 e 11), respectivamente. O híbrido utilizado nos experimentos foi o AG 9040 YG, sendo a época de semeadura localizada na primeira quinzena de fevereiro, em ambos os municípios.

São muitos os fatores relacionados ao aumento de produtividade do milho, mas gostaria de ressaltar 3 pontos que podem reduzir os inúmeros riscos do cultivo dessa cultura na safrinha em Mato Grosso do Sul.

- Ambiente de produção: é de fundamental importância que o solo apresente boas condições químicas, físicas e biológicas em

seu perfil, ou seja, é necessário posicionar a semeadura dessa cultura em áreas com solo corrigido;

- Época de semeadura: a semeadura realizada a partir da última semana de janeiro e concentrando a maior parte da área de plantio em fevereiro, possibilitam o melhor desenvolvimento inicial da cultura e reduz o risco da presença de geadas durante a fase de enchimento de grãos;

- Híbridos de milho: o posicionamento de híbridos de milho em função dos diferentes ambientes de produção otimiza o investimento do produtor nessa cultura. Assim, o investimento em híbridos produtivos carece do plantio em ambientes de produção corrigidos e a semeadura na melhor janela para esta cultura.

Com o objetivo de avaliar a resposta de híbridos de milho (híbrido simples e triplo) em dois ambientes de produção (15 e 50% argila - Naviraí e Maracaju, respectivamente) foram conduzidos experimentos com a aplicação de quatro fertilizantes no sulco de semeadura em presença e ausência de nitrogênio em cobertura durante a safrinha de 2016.

Os experimentos foram conduzidos em Naviraí e Maracaju, MS, nas unidades de pesquisa da Fundação MS, localizados nas Fazendas Santa Rosa e Alegria, respectivamente. As características químicas do solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm foram apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13. Caracterização química e de textura do solo das áreas experimentais nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm de Naviraí e Maracaju. Fundação MS, 2016.

NAVIRAÍ												
Prof (cm)	pH CaCl ₂	MO gdm ⁻³	P Mehlich	K	Ca	Mg	Al cmol _c dm ⁻³	H+Al	SB	T	V (%)	
0-20	4,6	12,0	21,0	0,09	1,30	0,50	0,10	1,80	1,90	3,60	51	
20-40	4,6	9,0	7,0	0,10	0,90	0,30	0,20	1,50	1,30	2,80	46	

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila (%)
mg dm ⁻³							% da CTC						
0-20	1,00	1,30	0,11	0,60	21,8	24,0	3,0	2,50	36,1	13,9	47,2	2,8	15,0
20-40	2,00	0,20	0,15	0,50	17,1	31,0	4,0	3,60	32,1	10,7	46,4	7,1	21,0

MARACAJU												
Prof (cm)	pH CaCl ₂	MO gdm ⁻³	P Mehlich	K	Ca	Mg	Al cmol _c dm ⁻³	H+Al	SB	T	V (%)	
0-20	6,2	24,0	15,0	0,32	5,50	1,60	0,00	2,30	7,40	9,70	76	
20-40	6,0	20,0	2,0	0,14	4,00	1,20	0,00	2,60	5,30	8,00	67	

Prof (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila (%)
mg dm ⁻³							% da CTC						
0-20	10,0	3,60	0,28	5,70	45,6	54,0	3,0	3,30	56,7	16,5	23,7	0	56,7
20-40	53,0	0,40	0,30	5,70	42,3	63,0	3,0	1,75	50,0	15,0	32,5	0	62,7

Foram avaliados 10 tratamentos, que consistiram em um tratamento sem a aplicação de fertilizante e quatro fertilizantes aplicados no sulco de semeadura (18-46-00, 13-33-00, 10-26-10 e 12-15-15) em ausência e presença da aplicação de nitrogênio em cobertura (Tabela 14). O balanço de nutrientes aplicado nos tratamentos foi apresentado na Tabela 15.

Os tratamentos foram conduzidos com os híbridos de milho Status VIP e DKB 350 PRO nos municípios de Naviraí e Maracaju, MS. A semeadura foi realizada nos dias 13 e 14 de

fevereiro de 2016 em Naviraí e Maracaju, respectivamente, com a densidade de 60.000 sementes por ha. O tratamento de sementes foi realizado com os produtos Standak® e Cruiser® nas doses de 2 e 10 mL/kg de sementes, respectivamente.

A aplicação de ureia (45-00-00) em cobertura no estádio V3 em Naviraí e Maracaju foi realizada nos dias 21 de fevereiro e 05 de março de 2015. A colheita do milho, nos dias 27 e 31 de julho de 2015 em Naviraí e Maracaju, respectivamente.

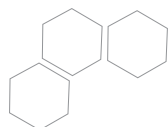


Tabela 14. Descrição dos tratamentos avaliados com relação aos fertilizantes e doses aplicados no sulco de semeadura, pré-semeadura e em cobertura no estágio V3 do milho safrinha 2016. Fundação MS, 2016.

Nº	Sulco de semeadura		Pré-semeadura		Cobertura em V3	
	Fertilizantes	kg/ha	Fertilizantes	kg/ha	Fertilizantes	kg/ha
1	Ausência	0	Ausência	0	Ausência	0
2	18-46-00	98	45-00-00 + 00-00-60	40,8 + 75,0	Ausência	0
3	13-33-00	136	45-00-00 + 00-00-60	40,8 + 75,0	Ausência	0
4	10-26-10	173	45-00-00 + 00-00-60	41,5 + 46,2	Ausência	0
5	12-15-15	300	Ausência	0	Ausência	0
6	Ausência	0	Ausência	0	45-00-00	222
7	18-46-00	98	45-00-00 + 00-00-60	40,8 + 75,0	45-00-00	142
8	13-33-00	136	45-00-00 + 00-00-60	40,8 + 75,0	45-00-00	142
9	10-26-10	173	45-00-00 + 00-00-60	41,5 + 46,2	45-00-00	142
10	12-15-15	300	Ausência	0	45-00-00	142

Tabela 15. Balanço de nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre) dos tratamentos avaliados no milho safrinha 2016. Fundação MS, 2016.

Nº	Balanço de nutrientes (kg/ha)			
	N	P	K	S
1	0	0	0	0
2	36	45	45	0
3	36	45	45	20,4
4	36	45	45	25,9
5	36	45	45	33,0
6	100	0	0	0
7	100	45	45	0
8	100	45	45	20,4
9	100	45	45	25,9
10	100	45	45	33,0

A produtividade de milho do híbrido DKB 350 PRO não foi influenciada pelos fatores avaliados em ambos os municípios (Tabela 16). Houve influência na produtividade de milho pelos

fertilizantes aplicados no sulco de semeadura e pela realização da cobertura nitrogenada utilizando o híbrido Status VIP nos municípios de Naviraí e Maracaju.

Tabela 16. Probabilidade obtida para a influência dos fatores fertilizantes x nitrogênio em cobertura sobre a produtividade dos híbridos de milho DKB 350 PRO e Status VIP cultivados em Naviraí e Maracaju. Fundação MS, 2016.

Híbridos de Milho Municípios	DKB 350 PRO		Status VIP	
	Naviraí	Maracaju	Naviraí	Maracaju
	Probabilidade			
Fertilizantes (F)	p<0,23 ^{ns}	p<0,58 ^{ns}	p<0,007 ^{**}	p<0,09 ^{ns}
Nitrogênio (N)	p<0,81 ^{ns}	p<0,31 ^{ns}	p<0,01 [*]	p<0,05 [*]
F*N	p<0,98 ^{ns}	p<0,99 ^{ns}	p<0,47 ^{ns}	p<0,03 [*]
CV	9,8	12,0	10,7	8,0
Médias de Produtividade (sc/ha)	83,5	86,1	110,5	106,2

A produtividade de milho do híbrido triplo DKB 350 PRO não apresentou diferença entre os diferentes fertilizantes utilizados no sulco de semeadura, como também, em relação à aplicação de nitrogênio em cobertura na dose 64 kg/ha, em ambos os municípios avaliados (Figuras 7 e 8).

A ausência de resposta entre os fertilizantes aplicados no sulco de semeadura do milho e da aplicação de nitrogênio em cobertura (64 kg/ha de nitrogênio) nos dois municípios avaliados, ressalta que a escolha de híbridos de médio investimento também necessita de redução do investimento em adubação.

Os fertilizantes a serem aplicados neste tipo de híbrido podem apresentar o menor custo por

kg de P_2O_5 e K_2O para a tomada de decisão no momento da compra. Entre os avaliados no presente trabalho, os fertilizantes 18-46-00 (DAP) e 00-00-60 (KCl) são as melhores opções para o fornecimento fósforo e potássio, respectivamente.

Quanto ao nitrogênio, como não houve resposta para o híbrido triplo avaliado, e considerando as médias de 83,5 e 86,1 sacos/ha obtidas nos municípios de Naviraí e Maracaju, respectivamente, a disponibilidade de aproximadamente 18 kg/ha de nitrogênio presente no DAP (98 kg/ha no sulco) seriam suficientes para atender à extração de nitrogênio pelo milho safrinha em sucessão a cultura da soja.

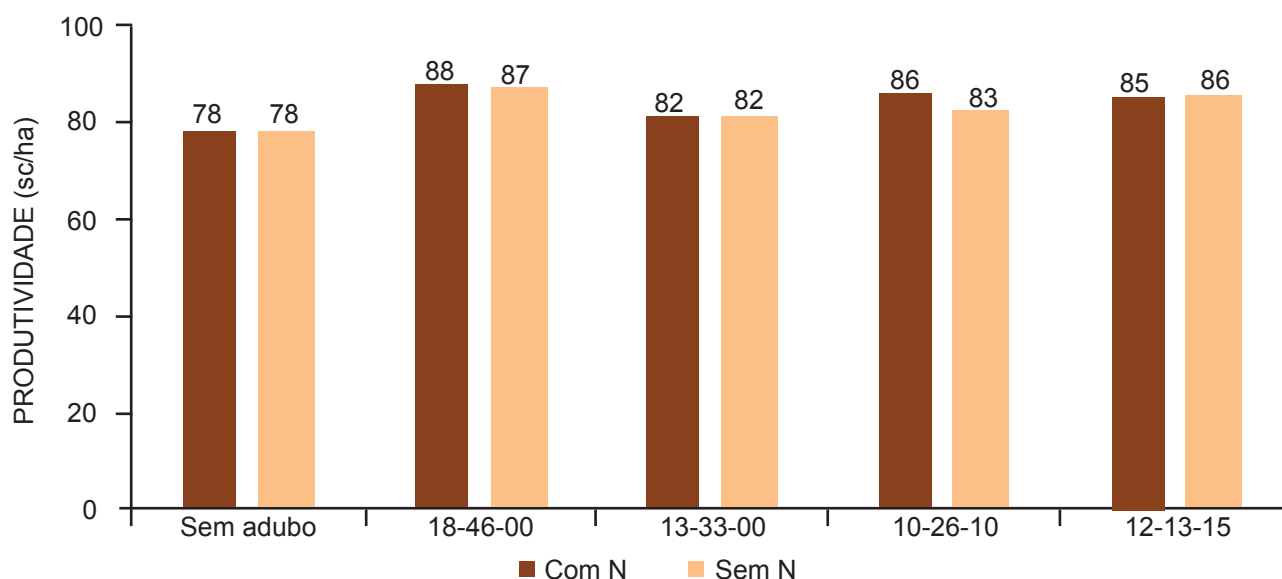
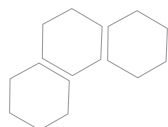


Figura 7. Produtividade do milho safrinha (Híbrido DKB 350 PRO) em função de diferentes fertilizantes no sulco de semeadura com e sem a aplicação de nitrogênio em cobertura no município de Naviraí. Fundação MS, 2016.

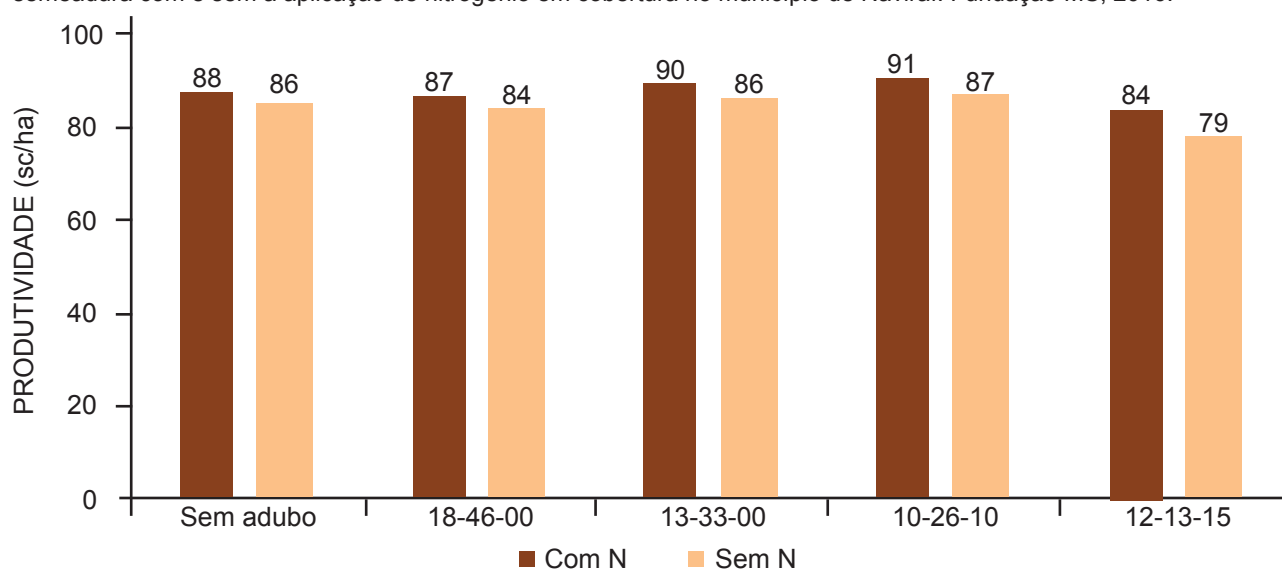


Figura 8. Produtividade do milho safrinha (Híbrido DKB 350 PRO) em função de diferentes fertilizantes no sulco de semeadura com e sem a aplicação de nitrogênio em cobertura no município de Maracaju. Fundação MS, 2016.

A produtividade de milho do híbrido simples Status apresentou diferença entre os fertilizantes utilizados no sulco de semeadura, como também, em relação à aplicação de nitrogênio em cobertura na dose 64 kg/ha, em ambos os municípios avaliados.

Em Naviraí a aplicação do fertilizante 12-15-15 na dose de 300 kg/ha proporcionou maior produtividade de milho em relação aos demais

fertilizantes avaliados (Figura 9). A presença de potássio e enxofre (sulfato) no formulado 12-15-15 contribuiu para melhores produtividades de milho nesse ambiente de produção (baixos teores de potássio e enxofre no solo).

Em Maracaju, a aplicação do fertilizante fosfatado 18-46-00 proporcionou maior produtividade de milho. O ambiente de produção com solo corrigido em Maracaju

permite o posicionamento de fertilizantes mais concentrados em fósforo para aplicação no sulco de semeadura, e com melhor custo por kg de P_2O_5 , como exemplo o 18-46-00. Os teores de

potássio e enxofre apresentam-se adequados para a textura argilosa do solo (55%) e favorece a utilização desta fonte fosfatada.

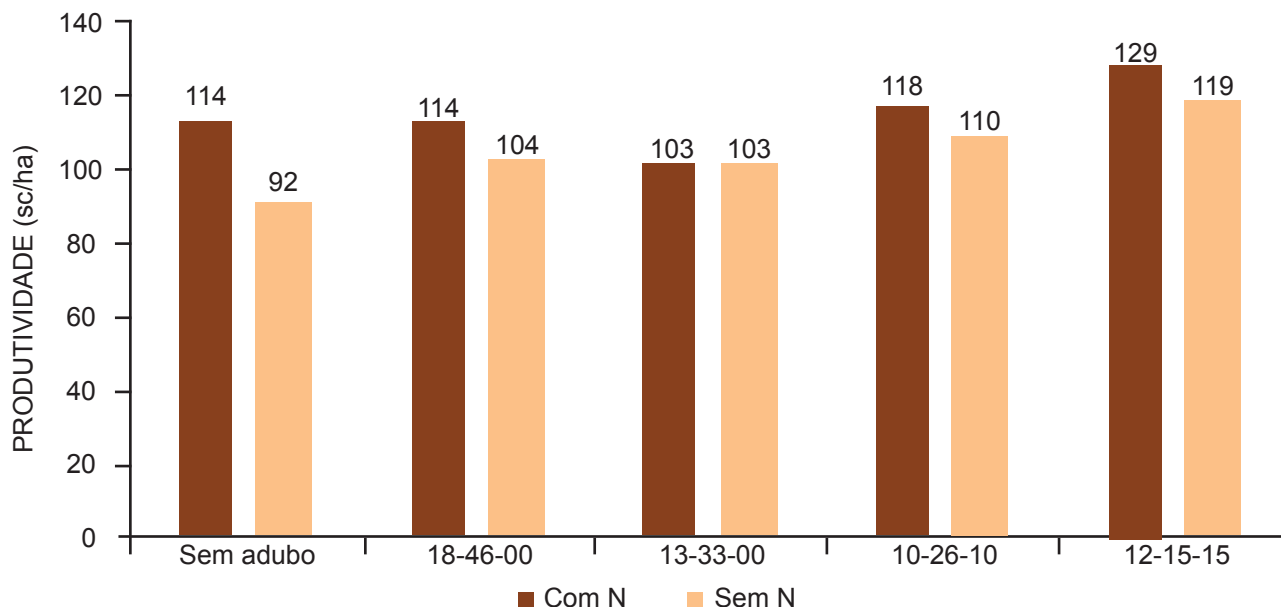


Figura 9. Produtividade do milho safrinha (Híbrido Status VIP) em função de diferentes fertilizantes no sulco de semeadura com e sem a aplicação de nitrogênio em cobertura no município de Naviraí. Fundação MS, 2016.

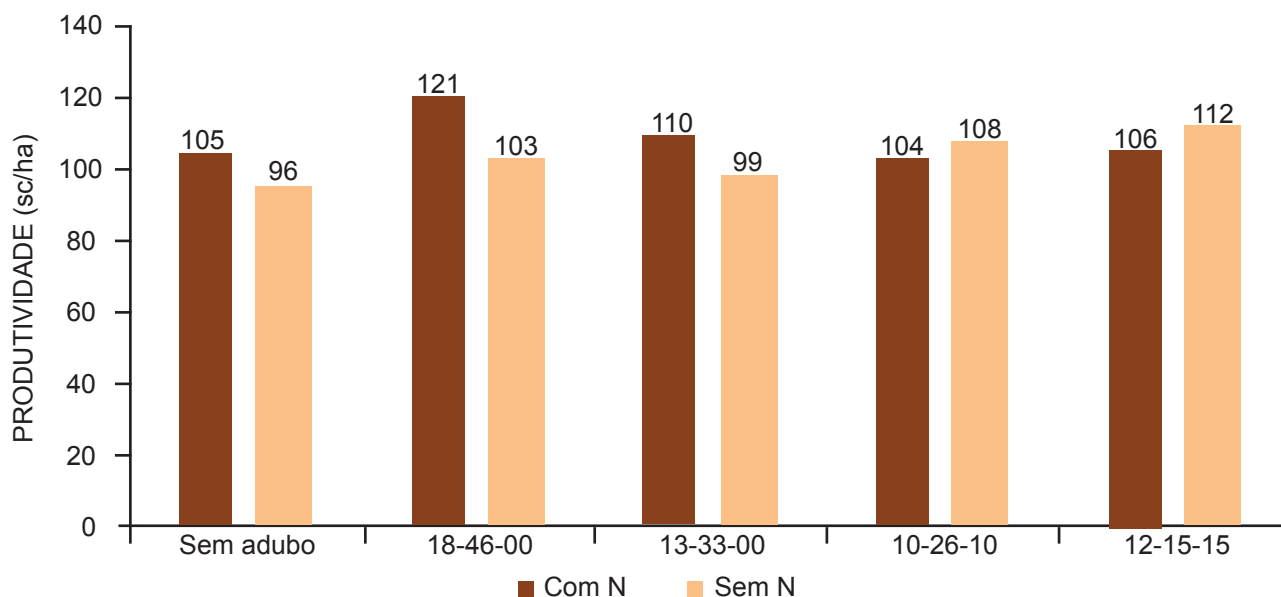
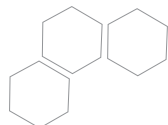


Figura 10. Produtividade do milho safrinha (Híbrido Status VIP) em função de diferentes fertilizantes no sulco de semeadura com e sem a aplicação de nitrogênio em cobertura no município de Maracaju. Fundação MS, 2016.



As maiores produtividades foram obtidas em ambos os municípios com a aplicação de nitrogênio em cobertura (64 kg/ha de nitrogênio). O aumento na produtividade de milho foi

de 10 e 6 sacos/ha em Naviraí e Maracaju, respectivamente (Tabela 17).

Tabela 17. Produtividade de milho do híbrido Status em função da aplicação de nitrogênio em cobertura em Naviraí e Maracaju. Fundação MS, 2016.

Nitrogênio	Naviraí	Maracaju
	Produtividade (sc/ha)	
Sem nitrogênio	105 b	103 b
Com nitrogênio (64 kg/ha)	115 a	109 a

O híbrido triplo (DKB 350 PRO) proporcionou produtividades médias de 83 e 86 sacos/ha nos municípios de Naviraí e Maracaju. Foi realizado o fornecimento de nutrientes nas quantidades de 36, 45 e 45 kg/ha de nitrogênio, fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O), respectivamente, independente do fertilizante utilizado no sulco de semeadura. Não houve resposta do aumento de nitrogênio em cobertura na dose de 64 kg/ha em ambos os municípios avaliados.

O híbrido simples (Status Vip) proporcionou produtividades médias de 129 e 121 sacos/ha nos municípios de Naviraí e Maracaju. Foi realizado o fornecimento de nutrientes nas quantidades de 100, 45 e 45 kg/ha de nitrogênio, fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O), sendo melhores opções de fertilizantes (sulco de semeadura) para Naviraí e Maracaju, o 12-15-15 e 18-46-00, respectivamente. Houve resposta da aplicação de nitrogênio em cobertura (V3) na dose de 64 kg/ha.



Dow AgroSciences

Dow Sementes™

Soluções para um Mundo em Crescimento

**TECNOLOGIA LÍDER,
esse é o nosso DNA**

POWERCORE™

make.

™ 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.



02

Resultados da Rede de Validação de Híbridos de Milho Safrinha 2016

¹ André Luis Faleiros Lourenção

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 atingir 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 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 crame, aveia, trigo, nabo forrageiro e braquiárias. Os sistemas de integração lavoura-pecuária também devem ser utilizados, otimizando o uso de áreas, melhorando a eficiência e rentabilidade da atividade. Rotacionar culturas reduz a inci-

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

dência de pragas, doenças e aumenta a ciclagem 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 reco-

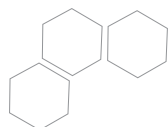
mendada, e na época ideal. O ajuste final na escolha dos híbridos deverá ser realizado pelo produtor juntamente com seu assistente técnico, levando em consideração, além do potencial produtivo, outros fatores como custo/benefício, disponibilidade de sementes e tipo de grão.

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 agrônomicas de híbridos de milho conduzidos na segunda safra, em sistema de plantio direto.



Unidade de Pesquisa Amambai/MS

METODOLOGIA

Local:	Unidade Experimental Escola Agrícola Lino do Amaral Cardinal.
Altitude:	439 m.
Latitude (S):	22°00'08,30".
Longitude (W):	55°19'42,62".
Data de plantio:	09/02/2016.
Data de colheita:	11/07/2016
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	4 repetições.
Adubação:	416 Kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	PrioriXtra 300 ml ha ⁻¹ com milho no estágio de 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	6,28	6,88	30,52	11,66	--	0,36	8,35	1,40	0,00	2,53	10,3	12,84	80,30
20-40	6,00	6,62	22,20	2,94	--	0,25	7,55	1,15	0,00	2,68	8,95	11,63	76,96

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg.dm ⁻³							% da CTC					
0-20	7,54	5,36	0,43	8,40	183,4	26,7	6,11	2,80	66,59	10,90	19,70	0,00	31,0
20-40	11,38	-	-	-	-	-	6,57	2,15	64,92	9,89	23,04	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; SB-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fósforo monocálcico;

Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

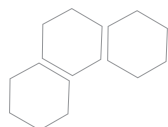
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	FORMULAVIP	HS	60,0	53,1	22,6	149,0a ¹	16,1
	AS1777PRO3	HS	60,0	53,3	21,4	148,2a	15,3
	DKB275PRO	HS	65,0	55,8	20,7	147,0a	14,1
	AS1661PRO	HS	67,0	63,1	21,5	147,0a	14,1
	AS1660PRO	HS	60,0	55,8	21,5	143,2a	10,3
	P3431VYH	HS	60,0	55,0	24,6	143,1a	10,2
	2A401PW	HS	65,0	55,3	21,8	131,5ab	-1,4
	DKB285PRO	HS	65,0	58,4	21,6	127,4ab	-5,5
	LG6033PRO2	HS	60,0	53,3	20,8	117,1b	-15,8
	2B210PW	HS	65,0	55,9	20,1	115,4bc	-17,5
	XB9003BT	HS	62,0	57,6	22,7	93,4c	-39,5
MÉDIA		-	-	-	-	132,9	-
CV%		-	-	-	-	7,13	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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



Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	RB9005PRO	HS	60,0	51,7	27,8	162,5a ¹	28,2
	P3456H	HS	55,0	49,2	24,9	150,1a	15,8
	STATUSVIP3	HS	60,0	50,3	27,6	148,9a	14,6
	DKB290PRO3	HS	58,0	54,7	24,6	146,0a	11,7
	AS1633PRO3	HS	58,0	53,7	25,2	141,6a	7,3
	SUPREMOVIP	HS	65,0	54,3	25,9	140,1a	5,8
	DKB310PRO	HS	58,0	53,3	28,0	140,0a	5,7
	DKB177PRO	HS	58,0	53,1	23,3	138,8a	4,5
	RB9006PRO	HS	60,0	56,4	24,1	132,9a	-1,4
	NS90PRO	HS	55,0	54,4	25,3	123,1b	-11,2
	NS92PRO	HS	58,0	51,6	25,3	121,0b	-13,3
	MG580PW	HS	65,0	58,1	23,8	120,6b	-13,7
	P4285YH	HS	60,0	55,9	25,7	111,3b	-23,0
	HM2601TOPYG	HS	65,0	59,9	26,5	103,1b	-31,2
	MÉDIA	-	-	-	-	134,3	-
	CV%	-	-	-	-	9,23	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	55,8	20,7	139,5	13,8
	DKB315PRO	HSM	60,0	55,6	22,0	111,9	-13,8
MÉDIA		-	-	-	-	125,7	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	BG7049YH	HT	60,0	45,8	26,9	145,3a ¹	17,7
	CD3612PW	HT	60,0	45,8	24,9	135,9ab	8,3
	DEFENDERVIP	HT	60,0	50,2	25,2	133,6ab	6,0
	AS1581PRO	HSM	58,0	56,9	25,7	130,4ab	2,8
	MG652PW	HSM	65,0	58,4	26,4	126,5ab	-1,1
	2B633PW	HT	65,0	57,3	24,6	125,1ab	-2,5
	CD384PW	HT	60,0	52,9	25,0	125,0ab	-2,6
	MG699PW	HT	65,0	55,2	25,9	120,3ab	-7,3
	DKB350PRO	HT	60,0	50,0	24,1	106,2b	-21,4
	MÉDIA	-	-	-	-	127,6	-
	CV%	-	-	-	-	10,09	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹

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

Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	XB8010BT	HD	62,0	55,1	22,4	103,1	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos à média do experimento em scha⁻¹.

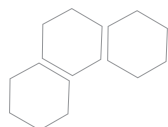
Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2015.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	56,4	23,8	111,2	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos à média do experimento em scha⁻¹.



Quadro 7. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **super-precoces** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoces	AG9040	HS	60,0	56,7	19,1	131,1	6,5
	AS1660	HS	60,0	58,1	19,6	118,0	-6,6
MÉDIA		-	-	-	-	124,6	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 8. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **precoces** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoces	SW5130	HS	58,0	58,0	25,8	128,1	12,9
	DKB177	HS	60,0	52,1	21,7	111,5	-3,7
	SW5156	HS	58,0	55,0	23,6	106,0	-9,2
MÉDIA		-	-	-	-	115,2	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 9. Produtividade de híbrido de milho convencional simples modificado **super-precoces** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoces	P3250	HSM	55,0	52,7	23,2	141,7	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

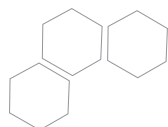
Quadro 10. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **precoce** (sc ha⁻¹), em Amambai/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	56,7	25,8	106,8	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹



Unidade de Pesquisa Bonito/MS

METODOLOGIA

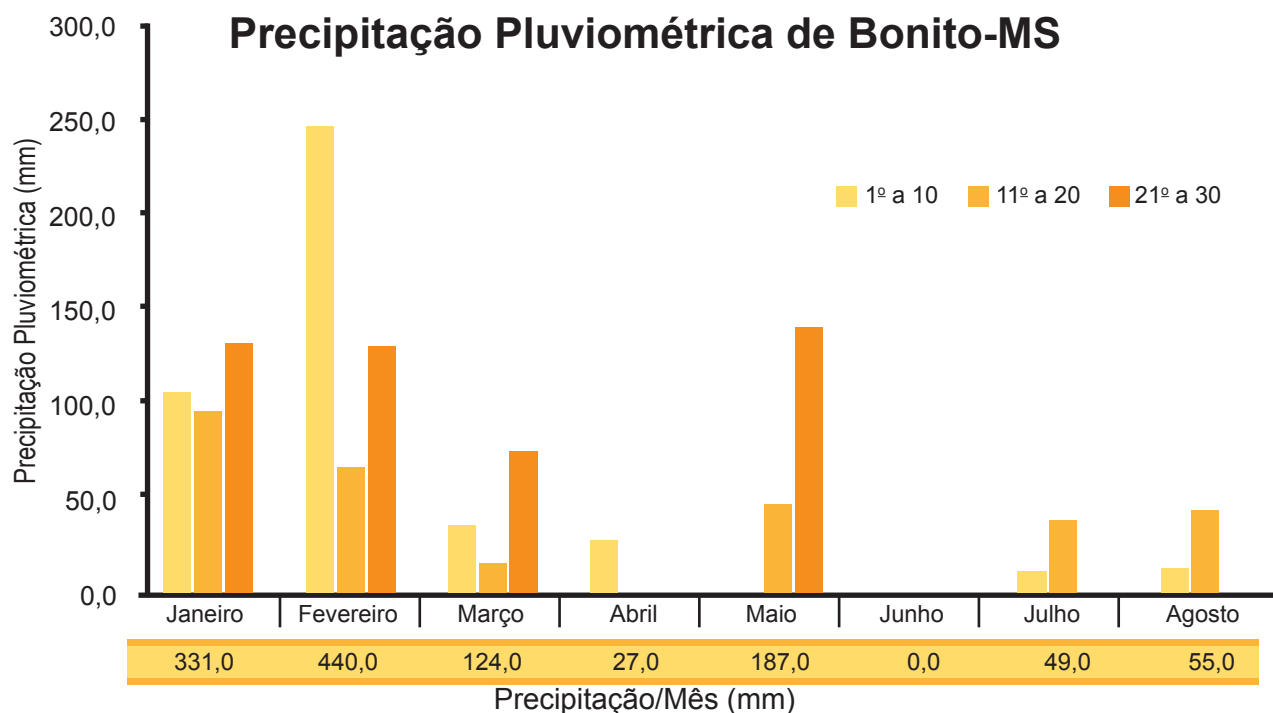
Local:	Unidade Experimental Fazenda Ypê.
Altitude:	380 m.
Data de plantio:	11/03/2016
Data de colheita:	12/08/2016.
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	3 repetições.
Adução:	416 kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	PrioriXtra 300 ml ha ⁻¹ com milho no estágio de 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	5,3	6,0	26	19	-	2,8	46	24	0,0	23	73	96	76
20-40	5,6	6,2	18	4	-	0,9	47	20	0,0	20	68	88	77

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg.dm ⁻³							% da CTC					
0-20	4	1,1	0,26	0,9	34,1	13	2	--	--	--	--	--	37,9
20-40	21	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--

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



Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoc** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

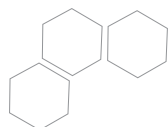
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoc	DKB275PRO	HS	65,0	58,3	27,3	128,4a ¹	15,0
	2A401PW	HS	65,0	58,1	22,4	125,7a	12,3
	AS1777PRO3	HS	65,0	55,1	27,3	123,3a	9,9
	DKB285PRO	HS	65,0	60,0	26,5	122,5a	9,1
	FORMULAVIP	HS	60,0	53,7	20,6	116,9a	3,5
	AS1660PRO	HS	60,0	54,8	22,9	116,1a	2,7
	AG9000PRO3	HS	60,0	55,9	19,4	115,3a	1,9
	P3431VYH	HS	60,0	56,7	24,1	114,8a	1,4
	LG6033PRO2	HS	52,0	47,9	25,0	110,1b	-3,3
	2B210PW	HS	65,0	58,6	20,5	105,9b	-7,5
	AS1661PRO	HS	65,0	58,4	23,2	104,2b	-9,2
	XB9003BT	HS	62,0	55,6	23,8	99,7c	-13,7
	90XB06BT	HS	62,0	56,8	21,5	91,3c	-22,1
	MÉDIA	-	-	-	-	113,4	-
	CV%	-	-	-	-	7,37	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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



Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	MG580PW	HS	65,0	59,8	26,0	135,1a ¹	10,4
	SUPREMOVIP	HS	65,0	58,5	25,7	134,0a	9,3
	P3456H	HS	55,0	47,6	27,0	133,0a	8,3
	DKB310PRO	HS	58,0	52,7	29,8	132,2a	7,5
	P30S31VYH	HS	55,0	50,7	25,9	132,1a	7,4
	DKB290PRO3	HS	58,0	55,0	24,9	130,5a	5,8
	AS1633PRO3	HS	58,0	54,2	24,9	127,9a	3,2
	RB9005PRO	HS	60,0	56,7	27,1	127,8a	3,1
	LG3045PRO	HS	55,0	51,2	26,4	127,5a	2,8
	RB9006PRO	HS	60,0	55,9	25,6	126,9a	2,2
	NS92PRO	HS	58,0	52,7	26,9	126,5a	1,8
	DKB177PRO	HS	58,0	55,7	25,8	122,9b	-1,8
	STATUSVIP3	HS	60,0	58,4	27,9	122,9b	-1,8
	AG7098PRO2	HS	60,0	56,5	28,5	119,7b	-5,0
	LG3040VIP3	HS	52,0	47,6	29,8	117,0b	-7,7
	HM2601TOPYG	HS	65,0	60,7	27,0	116,7b	-8,0
	P4285YH	HS	60,0	57,6	29,8	115,3b	-9,4
	NS90PRO	HS	55,0	52,7	28,0	111,9b	-12,8
	AG8780PRO3	HS	60,0	56,7	29,3	110,3b	-14,4
	MÉDIA	-	-	-	-	124,7	-
	CV%	-	-	-	-	6,60	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2015.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	55,7	19,5	105,3	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹

Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	AS1581PRO	HSM	58,0	53,4	27,9	132,0a ¹	11,0
	2B633PW	HT	65,0	60,1	25,9	127,3a	6,3
	MG652PW	HSM	65,0	60,0	27,1	126,1ab	5,1
	CD3612PW	HT	60,0	56,8	25,5	125,2ab	4,2
	MG699PW	HT	65,0	59,1	26,1	121,6ab	0,6
	DEFENDERVIP	HT	60,0	56,9	26,3	120,6ab	-0,4
	BG7049YH	HT	60,0	57,6	29,6	116,8ab	-4,2
	CD384PW	HT	60,0	57,7	26,8	114,0ab	-7,0
	DKB350PRO	HT	60,0	60,0	25,1	105,0b	-16,0
MÉDIA		-	-	-	-	121,0	-
CV%		-	-	-	-	7,26	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹

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

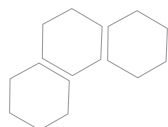
Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt duplo **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	XB8010BT	HD	62,0	57,6	24,1	104,1	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho Bt duplo **precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	58,9	25,0	117,8	5,8
	XB8018BT	HD	62,0	57,5	26,1	106,1	-5,9
MÉDIA		-	-	-	-	112,0	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencionais **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AG9040	HS	60,0	57,6	18,4	121,9	6,2
	AS1660	HS	60,0	57,1	21,8	109,5	-6,2
MÉDIA		-	-	-	-	115,7	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 8. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	PAC105	HS	60,0	54,3	28,0	127,5a ¹	10,8
	LAND468	HS	58,0	55,7	25,3	124,1a	7,4
	DKB177	HS	60,0	56,8	27,2	119,1ab	2,4
	SW5130	HS	58,0	54,1	25,8	116,9ab	0,2
	SW5156	HS	65,0	60,4	24,4	113,3ab	-3,4
	LAND229	HS	60,0	56,7	24,2	110,7ab	-6,0
	60XB14	HS	62,0	58,7	26,4	105,4b	-11,3
MÉDIA		-	-	-	-	116,7	-
CV%		-	-	-	-	6,27	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 9. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

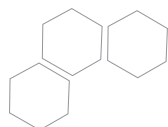
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	P3250	HSM	55,0	50,4	20,7	117,5	-

* HT – Híbrido Triplo.
** Produtividade corrigida para 14% de umidade.
*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹

Quadro 10. Produtividade de híbridos de milho convencional triplos **precoce** (sc ha⁻¹), em Bonito/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	53,5	27,8	118,2	-

* HT – Híbrido Triplo.
** Produtividade corrigida para 14% de umidade.
*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹



Unidade de Pesquisa Deodápolis/MS

METODOLOGIA

Local:	Unidade Experimental Copasul
Data de plantio:	14/02/2016
Data de colheita:	14/07/2016
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	4 repetições.
Adubação:	416 kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	Não foi realizado pela baixa pressão de doenças na área.

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		cmolc.dm ⁻³							
0-20	5,4	4,7	22	26	--	0,27	3,9	1,4	0,1	3,2	5,6	8,8	63
20-40	5,7	4,9	14	4	--	0,14	3,8	1,2	0,0	2,4	5,2	7,6	68

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg.dm ⁻³						Ca/Mg	% da CTC					
0-20	24	1,8	0,28	11,7	75,2	33	3	-	-	-	-	-	70,0
20-40	41	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-

Metodologia: pH-1:2,5; MO-K₂Cr₂O₇; H-Acetato de Cálcio (pH 7); P e K-Extrator de Mehlich I; Ca e Mg-EDTA; SB-Soma de Bases; T-CTC; V-Saturação de Bases; Fe – Mn – Zn – Cu – Mehlich-1; B-Água quente; Fósforo monocálcico;

Obs: As chuvas durante o plantio e posterior seca causaram redução de estande, comprometendo o desempenho de alguns híbridos.

Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoco** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

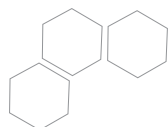
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoco	AS1661PRO	HS	65,0	53,6	22,8	114,3a ¹	34,0
	DKB275PRO	HS	65,0	52,6	20,8	106,1a	25,8
	DKB285PRO	HS	65,0	53,4	21,9	93,5a	13,2
	P3431VYH	HS	60,0	48,9	23,9	90,4a	10,1
	2A401PW	HS	65,0	55,8	20,0	78,2b	-2,1
	AS1660PRO	HS	60,0	49,6	21,9	73,5b	-6,8
	AS1777PRO3	HS	65,0	58,9	23,0	73,2b	-7,1
	2B210PW	HS	65,0	57,6	20,0	70,9b	-9,4
	90XB06BT	HS	65,0	58,9	20,5	70,5b	-9,8
	AG9000PRO3	HS	60,0	50,8	18,6	70,3b	-10,0
	FORMULAVIP	HS	60,0	49,7	21,8	65,8b	-14,5
	LG6033PRO2	HS	52,0	42,9	22,7	57,4b	-22,9
MÉDIA		-	-	-	-	80,3	-
CV%		-	-	-	-	12,02	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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



Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	MG580PW	HS	65,0	52,3	24,2	104,7a ¹	20,1
	DKB177PRO	HS	58,0	49,8	24,0	97,0a	12,4
	RB9006PRO	HS	60,0	51,2	26,4	96,4a	11,8
	STATUSVIP3	HS	60,0	51,8	25,3	95,0a	10,4
	SUPREMOVIP	HS	60,0	52,4	27,4	94,8a	10,2
	AG8780PRO3	HS	60,0	51,8	27,1	94,1a	9,5
	NS92PRO	HS	58,0	52,7	25,2	92,5a	7,9
	DKB290PRO3	HS	58,0	49,5	25,0	88,7a	4,1
	AS1633PRO3	HS	58,0	49,2	26,6	85,7a	1,1
	30S31VYH	HS	55,0	50,2	26,9	85,6a	1,0
	NS90PRO	HS	55,0	50,0	26,8	82,1a	-2,5
	P3456H	HS	55,0	49,6	25,6	79,7a	-4,9
	DKB310PRO	HS	58,0	47,9	27,5	79,1a	-5,5
	RB9005PRO	HS	60,0	50,1	26,4	70,1b	-14,5
	XB6012BT	HS	62,0	50,0	27,3	66,0b	-18,6
	P4285YH	HS	60,0	50,0	29,1	65,9b	-18,7
	HM2601TOPYG	HS	65,0	55,3	26,2	60,7b	-23,9
MÉDIA		-	-	-	-	84,6	-
CV%		-	-	-	-	14,72	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	RB9210PRO	HSM	60,0	50,0	22,5	96,1	0,5
	AS1590PRO	HT	58,0	49,5	18,9	95,0	-0,6
MÉDIA		-	-	-	-	95,6	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

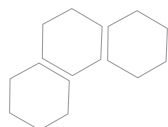
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	CD3612PW	HT	60,0	50,3	26,8	113,0a ¹	19,7
	MG652PW	HSM	65,0	55,2	26,5	106,7ab	13,4
	CD384PW	HT	60,0	50,0	24,6	102,1ab	8,8
	MG699PW	HT	65,0	52,7	28,0	101,4ab	8,1
	2B633PW	HT	65,0	52,9	26,4	98,3ab	5,0
	BG7049H	HT	60,0	50,0	28,4	89,4ab	-3,9
	DEFENDERVIP	HT	60,0	50,0	26,8	80,2ab	-13,1
	AS1581PRO	HSM	58,0	48,6	28,2	77,9ab	-15,4
	DKB350PRO	HT	60,0	52,5	24,0	70,5b	-22,8
	MÉDIA	-	-	-	-	93,3	-
CV%		-	-	-	-	10,96	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

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



Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt duplo **precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	52,8	24,9	83,2	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho convencionais **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AG9040	HS	60,0	51,2	18,6	88,5	1,7
	AS1660	HS	60,0	52,9	22,9	85,0	-1,8
MÉDIA		-	-	-	-	86,8	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis /MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5156	HS	65,0	55,2	21,4	93,2a ¹	10,9
	DKB177	HS	60,0	53,9	23,9	86,9a	4,6
	60XB14	HS	65,0	58,9	26,2	74,8b	-7,5
	SW5130	HS	58,0	50,1	21,4	74,2b	-8,1
MÉDIA		-	-	-	-	82,3	-
CV%		-	-	-	-	8,16	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 8. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	P3250	HSM	55,0	47,9	21,2	89,3	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

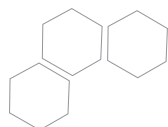
Quadro 9. Produtividade de híbridos de milho convencional triplos **precoce** (sc ha⁻¹), em Deodápolis /MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	51,7	24,9	85,3	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹



Unidade de Pesquisa Dourados/MS

METODOLOGIA

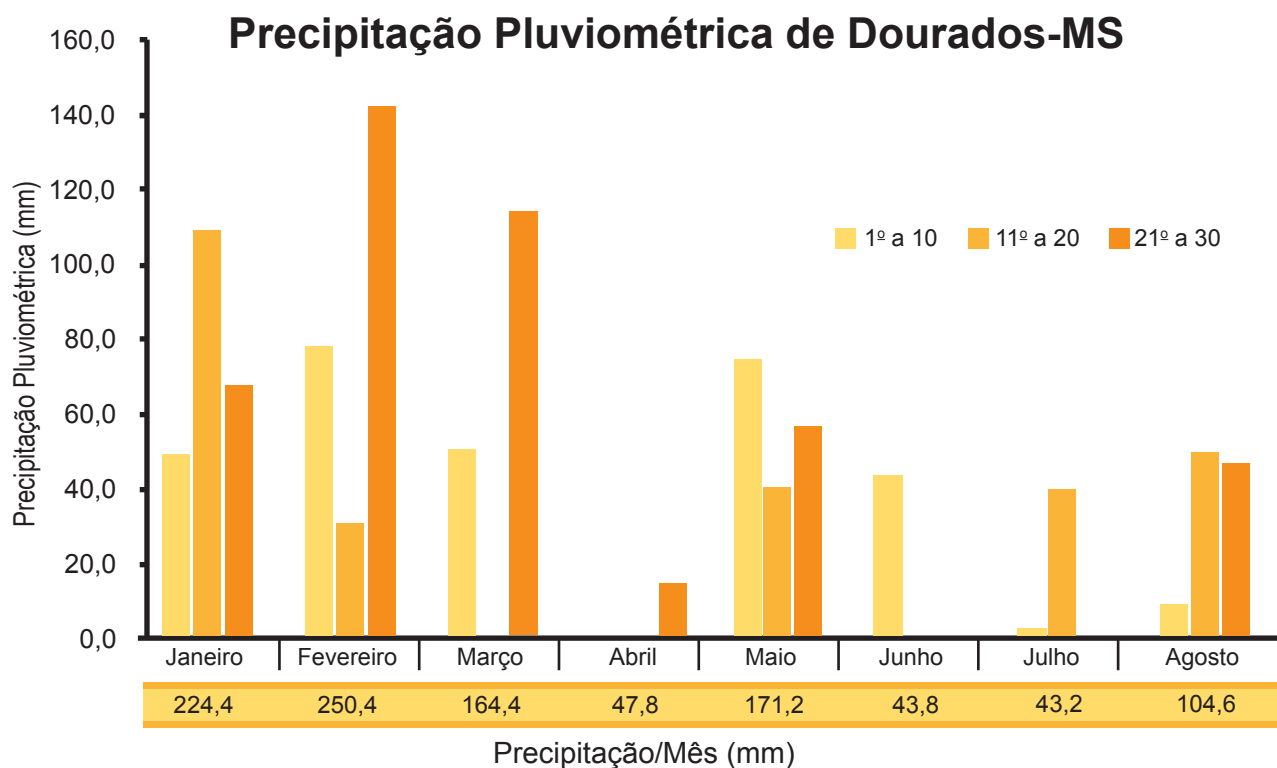
Local:	Unidade Experimental Fazenda Edmur
Altitude:	460 m.
Data de plantio:	08/03/2016
Data de colheita:	23/08/2016
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	3 repetições.
Adubação:	416 kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	Não foi realizado pela baixa pressão de doenças na área.

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	28	11	--	0,59	9,6	3,1	0,0	2,5	13,3	15,8	84
20-40	5,6	6,2	22	2	--	0,31	8,3	2,7	0,0	2,5	11,3	13,8	82

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg.dm ⁻³							% da CTC					
0-20	4	3,4	0,48	12,6	74,4	14	3	-	-	-	-	-	63,0
20-40	13	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-

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



Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

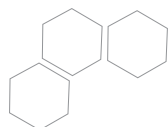
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1661PRO	HS	65,0	59,3	21,7	121,9a ¹	20,9
	AS1660PRO	HS	60,0	55,3	20,1	111,8a	10,8
	2A401PW	HS	65,0	56,2	17,4	111,7a	10,7
	DKB285PRO	HS	65,0	58,1	21,0	110,9a	9,9
	DKB275PRO	HS	65,0	60,1	18,9	110,9a	9,9
	AG9000PRO3	HS	60,0	59,4	18,9	108,1a	7,1
	2B210PW	HS	65,0	58,6	17,4	106,6a	5,6
	AS1777PRO3	HS	65,0	60,1	19,8	100,6a	-0,4
	LG6033PRO3	HS	52,0	48,7	18,6	93,1b	-7,9
	FORMULAVIP	HS	60,0	56,9	16,5	92,2b	-8,8
	P3431VYH	HS	60,0	57,3	21,8	89,5b	-11,5
	XB9003BT	HS	62,0	59,7	22,3	82,9b	-18,1
	90XB06BT	HS	62,0	60,0	18,4	72,2b	-28,8
MÉDIA		-	-	-	-	101,0	-
CV%		-	-	-	-	9,78	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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



Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	AS1633PRO3	HS	58,0	54,3	22,5	133,4a ¹	21,1
	DKB310PRO	HS	58,0	53,7	26,4	131,9a	19,6
	MG580PW	HS	65,0	59,4	20,2	124,3a	12,0
	STATUSVIP3	HS	60,0	58,4	24,8	119,7a	7,4
	RB9005PRO	HS	60,0	58,1	24,2	118,2a	5,9
	NS92PRO	HS	58,0	55,1	23,1	117,7a	5,4
	AG7098PRO2	HS	60,0	54,7	23,9	116,7a	4,4
	SUPREMOVIP	HS	65,0	59,4	21,2	116,2a	3,9
	DKB177PRO	HS	58,0	52,7	22,3	114,1a	1,8
	AG8780PRO3	HS	60,0	56,8	21,2	112,0a	-0,3
	30S31VYH	HS	55,0	51,7	23,7	111,9a	-0,4
	DKB290PRO3	HS	58,0	53,9	20,0	111,6a	-0,7
	RB9006PRO	HS	60,0	57,5	22,8	110,3a	-2,0
	LG3045PRO	HS	55,0	52,9	21,8	110,1a	-2,2
	LG3040VIP3	HS	52,0	49,5	26,7	109,1a	-3,2
	P3456H	HS	55,0	52,3	22,6	106,2a	-6,1
	BG7542H	HS	60,0	57,3	24,6	101,5a	-10,8
	NS90PRO	HS	55,0	52,4	23,6	98,7a	-13,6
	P4285YH	HS	60,0	57,6	25,0	98,3a	-14,0
	HM2601TOPYG	HS	65,0	60,3	23,5	84,3b	-28,0
MÉDIA		-	-	-	-	112,3	-
CV%		-	-	-	-	13,13	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	50,1	17,7	112,6	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	AS1581PRO	HSM	58,0	55,1	25,5	120,5 ^{ns}	13,8
	MG652PW	HSM	65,0	62,3	23,2	117,7	11,0
	2B633PW	HT	65,0	62,8	21,4	115,8	9,1
	DEFENDERVIP	HT	60,0	57,9	23,0	115,3	8,6
	BG7049YH	HT	60,0	55,0	23,8	110,1	3,4
	MG699PW	HT	65,0	60,2	23,6	109,4	2,7
	CD384PW	HT	60,0	57,6	22,1	106,6	-0,1
	CD3612PW	HT	60,0	58,6	21,7	101,3	-5,4
	DKB350PRO	HT	60,0	57,6	21,3	88,4	-18,3
	MG744PW	HT	65,0	61,7	23,6	81,4	-25,3
	MÉDIA	-	-	-	-	106,7	-
	CV%	-	-	-	-	23,72	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

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

Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt duplo super-precoce (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	XB8010BT	HD	62,0	60,8	21,4	80,4	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

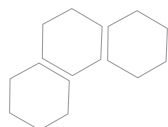
Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho Bt duplo **precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	57,6	22,4	122,4	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencionais **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AG9040	HS	60,0	56,2	17,8	103,4	3,9
	AS1660	HS	60,0	57,8	18,6	95,5	4,0
MÉDIA		-	-	-	-	99,5	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 8. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	DKB177	HS	60,0	56,2	20,4	124,7 ^{ns}	17,9
	PAC105	HS	60,0	57,8	20,8	111,4	4,6
	SW5156	HS	65,0	61,5	21,6	110,9	4,1
	LAND468	HS	58,0	54,8	22,2	108,5	1,7
	SW5130	HS	58,0	55,8	21,0	92,8	-14,0
	LAND229	HS	60,0	56,7	20,8	92,5	-14,3
MÉDIA		-	-	-	-	106,8	-
CV%		-	-	-	-	21,80	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 9. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados /MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	P3250	HSM	55,0	51,8	20,2	92,4	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

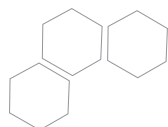
Quadro 10. Produtividade de híbridos de milho convencional triplos **precoce** (sc ha⁻¹), em Dourados /MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	55,8	22,4	96,2	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹



Unidade de Pesquisa Maracaju/MS

Metodologia

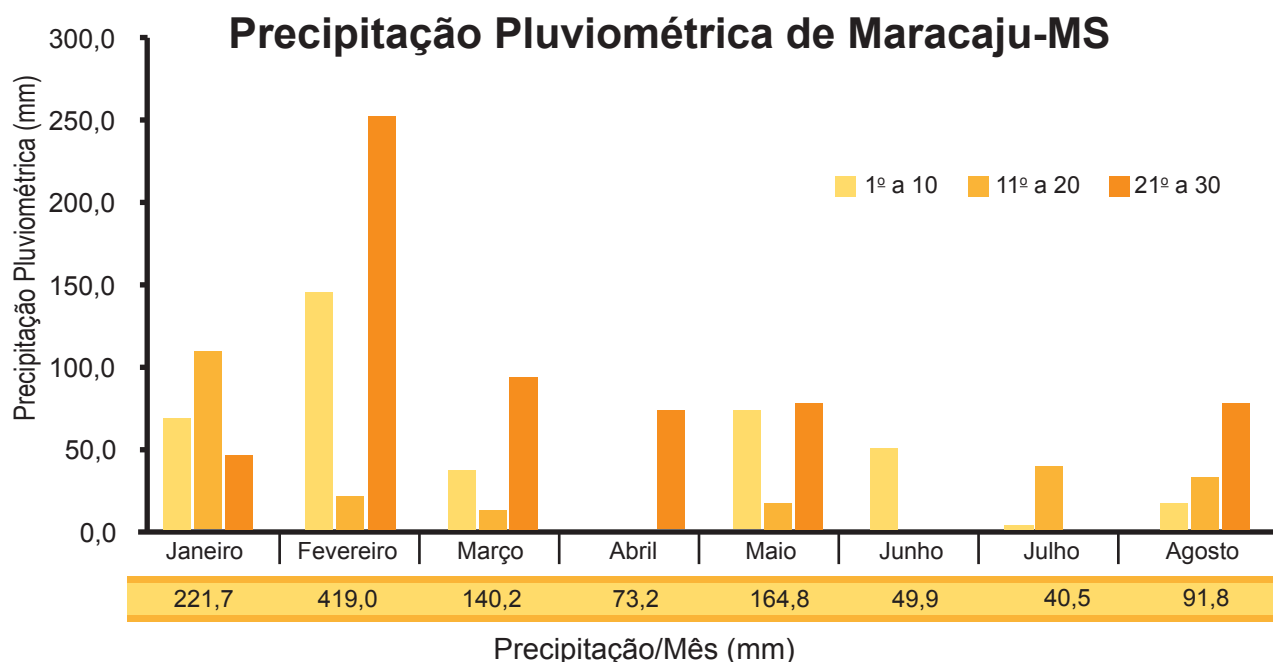
Local:	Unidade Demonstrativa e Experimental Fazenda Alegria.
Altitude:	400 m.
Latitude (S):	22°13'50,62".
Longitude (W):	54°43'43,59".
Data de plantio:	13/02/2016.
Data de colheita:	20/07/2016
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	3 repetições.
Adubação:	392 Kg ha ⁻¹ da fórmula 12-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	1 aplicação de fungicida com milho no estágio 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	5,02	5,63	33,82	14,17	--	0,30	5,40	1,45	0,00	4,71	7,15	11,86	60,29
20-40	4,58	5,20	25,95	8,02	--	0,20	3,65	1,00	0,43	6,15	4,85	11,00	44,09

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
	mg.dm ⁻³												
0-20	7,45	6,98	0,35	12,47	150,2	59,86	3,72	2,53	45,53	12,23	39,71	0,00	41,0
20-40	47,04	-	-	-	-	-	3,65	1,82	33,18	9,09	52,00	8,14	-

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



Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

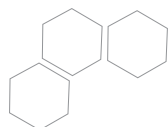
Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	FORMULAVIP	HS	60,0	47,2	19,3	130,2a ¹	18,6
	AS1777PRO3	HS	65,0	46,6	19,9	123,1a	11,5
	LG6304PRO	HS	52,0	46,4	17,9	120,6a	9,0
	2A401PW	HS	65,0	47,8	20,0	119,9a	8,3
	AS1661PRO	HS	65,0	46,1	20,0	115,0a	3,4
	P3431VYH	HS	60,0	45,8	19,0	113,7a	2,1
	AS1660PRO	HS	60,0	47,5	20,7	111,9a	0,3
	DKB285PRO	HS	65,0	43,9	20,5	110,7a	-0,9
	DKB275PRO	HS	65,0	45,6	19,8	109,9a	-1,7
	AG9000PRO3	HS	60,0	46,9	17,5	109,2a	-2,4
	LG6033PRO2	HS	52,0	42,5	20,1	108,1a	-3,5
	2B210PW	HS	65,0	50,0	16,6	100,9a	-10,7
	XB9003BT	HS	62,0	50,4	19,1	77,7b	-33,9
MÉDIA		-	-	-	-	111,6	-
CV%		-	-	-	-	7,79	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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



Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	STATUSVIP3	HS	60,0	46,7	22,7	142,2a ¹	20,9
	30S31VYH	HS	55,0	43,9	24,1	137,2a	15,9
	DKB290PRO3	HS	58,0	45,6	22,3	134,9a	13,6
	AS1633PRO3	HS	58,0	50,0	21,1	132,5a	11,2
	RB9005PRO	HS	60,0	45,0	22,3	132,1a	10,8
	LG3045PRO	HS	55,0	39,7	19,9	130,8a	9,5
	SUPREMOVIP	HS	65,0	46,7	23,5	128,9a	7,6
	DKB177PRO	HS	58,0	46,7	20,8	126,2a	4,9
	DKB310PRO	HS	58,0	45,0	23,6	125,9a	4,6
	AG7098PRO2	HS	60,0	48,6	23,3	124,7a	3,4
	MG580PW	HS	65,0	44,2	21,3	122,2a	0,9
	AG8780PRO	HS	60,0	46,1	21,0	121,0a	-0,3
	BG7542H	HS	60,0	44,2	24,4	117,1b	-4,2
	NS92PRO	HS	58,0	45,0	21,6	115,8b	-5,5
	LG6030PRO2	HS	52,0	47,5	24,2	115,3b	-6,0
	LG6036PRO2	HS	52,0	48,6	21,7	112,1b	-9,2
	P4285YH	HS	60,0	43,6	26,9	110,1b	-11,2
	RB9006PRO	HS	60,0	46,4	22,3	109,8b	-11,5
	NS90PRO	HS	55,0	48,1	21,1	109,0b	-12,3
	P3456H	HS	55,0	47,2	22,2	107,0b	-14,3
	HM2601TOPYG	HS	65,0	56,7	23,9	91,6b	-29,7
MÉDIA		-	-	-	-	121,3	-
CV%		-	-	-	-	8,34	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	48,9	17,7	119,3	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	MG652PW	HSM	65,0	46,1	24,0	130,4 ^{ns}	6,8
	CD3612PW	HT	60,0	43,6	21,9	127,3	3,7
	MG744PW	HT	65,0	42,7	24,8	125,7	2,1
	DEFENDERVIP	HT	60,0	49,2	22,2	123,5	-0,1
	2B633PW	HT	65,0	42,2	22,8	123,5	-0,1
	AS1581PRO	HSM	58,0	46,1	26,2	121,2	-2,4
	MG699PW	HT	65,0	52,3	23,0	121,2	-2,4
	CD384PW	HT	60,0	55,3	21,7	115,9	-7,7
	MÉDIA	-	-	-	-	123,6	-
	CV%	-	-	-	-	5,79	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

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

Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	43,8	22,1	118,0	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

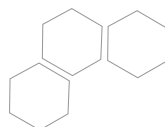
Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho convencional **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AG9040	HS	60,0	48,6	20,8	123,1	12,6
	AS1660	HS	60,0	49,1	20,7	97,9	-12,6
	MÉDIA	-	-	-	-	110,5	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5156	HS	65,0	51,3	23,7	104,5	9,5
	SW5130	HS	58,0	49,1	22,7	93,1	-1,9
	60XB14	HS	62,0	50,2	22,3	87,3	-7,7
	DKB177	HS	60,0	46,8	24,0	85,6	-9,4
MÉDIA		-	-	-	-	95,0	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 8. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	P3250	HSM	55,0	50,1	22,4	99,5	-

* HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 9. Produtividade de híbridos de milho convencional triplos **precoce** (sc ha⁻¹), em Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	49,7	21,9	102,9	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos à média do experimento em sc ha⁻¹.

Unidade de Pesquisa Naviraí/MS

Metodologia

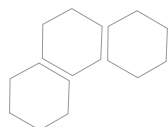
Local:	Unidade Demonstrativa e Experimental Fazenda Santa Rosa.
Altitude:	380 m.
Latitude (S):	22°59'35".
Longitude (W):	54°06'34".
Data de plantio:	11/02/2016.
Data de colheita:	12/07/2016.
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12m ²).
Número de repetições:	3 repetições.
Adução:	416 Kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	PrioriXtra 300 ml ha ⁻¹ com milho no estágio de V8.

Análise de Solo

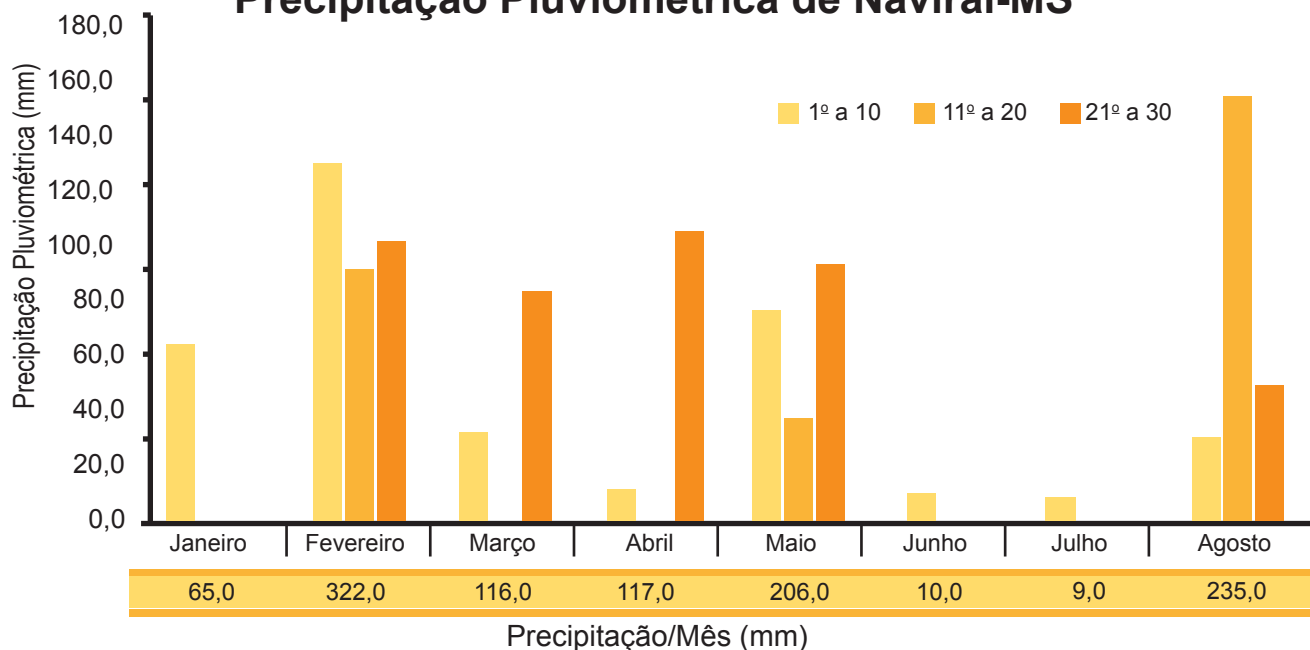
Prof. (cm)	pH		M.O. g.dm ⁻³	P Meh mg.dm ⁻³	P Res mg.dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	4,6	5,4	21,0	21,0	--	0,09	1,3	0,5	0,1	1,8	1,9	3,6	51,0
20-40	4,6	5,4	9,0	7,0	--	0,01	0,9	0,3	0,2	1,5	1,3	2,8	46,0

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	1	1,3	0,11	0,6	21,8	141,7	3	1,07	24,96	13,37	58,11	5,96	15,1
20-40	2	-	-	-	-	-	4	1,67	16,71	11,14	63,79	18,46	-

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



Precipitação Pluviométrica de Naviraí-MS



Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	2A401PW	HS	65,0	57,2	17,7	110,3 ^{ns}	17,8
	P3431VYH	HS	60,0	51,7	20,1	106,4	13,9
	LG6033PRO2	HS	52,0	49,2	19,6	101,8	9,3
	AS1777PRO3	HS	60,0	56,4	19,4	99,5	7,0
	FORMULAVIP	HS	60,0	47,8	20,1	96,6	4,1
	AG9000PRO3	HS	60,0	50,3	20,6	92,5	0,0
	AS1661PRO	HS	67,0	52,5	18,4	90,1	-2,4
	DKB285PRO	HS	65,0	49,4	20,3	89,9	-2,6
	DKB275PRO	HS	65,0	50,0	19,4	81,5	-11,0
	AS1660PRO	HS	60,0	51,1	19,6	74,8	-17,7
	XB9003BT	HS	62,0	52,6	18,7	74,1	-18,4
MÉDIA		-	-	-	-	92,5	-
CV%		-	-	-	-	15,72	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	RB9005PRO	HS	58,0	51,4	21,2	119,9a ¹	19,4
	MG580PW	HS	65,0	46,4	22,1	116,2a	15,7
	SUPREMOVIP	HS	65,0	52,8	23,2	114,4a	13,9
	30S31VYH	HS	55,0	53,9	22,3	112,7a	12,2
	P3456H	HS	55,0	50,0	22,7	112,3a	11,8
	STATUSVIP3	HS	60,0	54,2	22,8	111,6a	11,1
	RB9006PRO2	HS	58,0	56,4	20,4	110,4a	9,9
	LG3045PRO	HS	55,0	50,6	21,7	109,3a	8,8
	AG8780PRO	HS	60,0	51,1	20,1	104,1a	3,6
	P4285VYH	HS	60,0	51,1	24,5	102,1a	1,6
	DKB290PRO3	HS	58,0	50,0	20,2	98,6a	-1,9
	DKB177PRO	HS	58,0	53,3	21,4	95,4b	-5,1
	NS92PRO	HS	58,0	53,3	21,0	92,7b	-7,8
	AS1633PRO3	HS	58,0	52,8	20,8	89,7b	-10,8
	NS90PRO	HS	55,0	53,3	20,5	85,9b	-14,6
	DKB310PRO	HS	58,0	50,3	21,8	79,4b	-21,1
	BG7542H	HS	60,0	51,1	20,9	78,2b	-22,3
	HM2601TOPYG	HS	65,0	56,4	19,5	76,1b	-24,4
	MÉDIA	-	-	-	-	100,5	-
	CV%	-	-	-	-	12,33	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

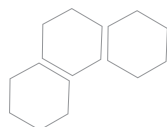
Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	53,1	18,8	100,1	9,8
	RB9210PRO	HSM	60,0	49,3	19,5	80,4	-9,9
	MÉDIA	-	-	-	-	90,3	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	MG652PW	HSM	65,0	46,4	22,6	117,5 ^{ns}	12,2
	CD3612PW	HT	60,0	54,2	22,7	112,0	6,7
	2B633PW	HT	65,0	53,9	22,3	111,3	6,0
	DEFENDERVIP	HT	60,0	49,2	21,7	110,5	5,2
	2B512PW	HT	65,0	50,6	22,5	110,0	4,7
	MG699PW	HT	65,0	53,9	22,6	107,7	2,4
	BG7049YH	HT	60,0	43,6	22,9	104,3	-1,0
	CD384PW	HT	60,0	50,8	24,9	98,5	-6,8
	DKB350PRO	HT	60,0	49,9	20,0	98,5	-6,8
	AS1581PRO	HSM	58,0	55,8	22,3	82,6	-22,7
MÉDIA		-	-	-	-	105,3	-
CV%		-	-	-	-	13,95	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

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

Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	54,4	22,2	103,3	2,4
	XB8018BT	HD	62,0	56,1	22,7	98,5	-2,4
MÉDIA		-	-	-	-	100,9	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho convencional **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AG9040	HS	60,0	49,7	18,7	89,3	4,3
	AS1660	HS	60,0	52,5	19,4	80,7	-4,3
MÉDIA		-	-	-	-	85,0	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5156	HS	65,0	46,9	20,1	85,3	5,3
	SW5130	HS	58,0	47,8	20,5	79,6	-0,4
	DKB177	HS	60,0	49,3	19,2	75,1	-4,9
MÉDIA		-	-	-	-	80,0	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

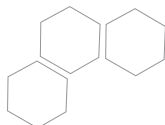
Quadro 8. Produtividade de híbridos de milho convencional triplos e simples modificados **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	P3250	HSM	55,0	49,3	21,3	86,7	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 9. Produtividade de híbrido de milho convencional triplo **precoce** (sc ha⁻¹), em Naviraí/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	SW5560	HT	58,0	58,0	21,6	80,8	-

* HT – Híbrido Triplo.
** Produtividade corrigida para 14% de umidade.
*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹

Unidade de Pesquisa Rio Brilhante

Metodologia

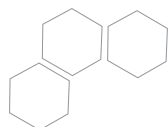
Local:	Unidade Demonstrativa e Experimental Fundação Oacir Vidal.
Altitude:	314 metros.
Latitude (S):	21°50'57"
Longitude (W):	54°32'42"
Data de plantio:	18/02/2016
Data de colheita:	23/07/2016
Sistema de plantio:	Plantio Direto Mecanizado.
Tecnologia de plantio:	Semeadora com sistema de distribuição de sementes à vácuo.
Sistema de colheita:	Mecanizada.
Cultura anterior:	Soja.
Tamanho das parcelas:	5 linhas de 8 m x 0,5 m de espaçamento.
Tamanho das parcelas colhidas:	3 linhas x 8 m x 0,5 m de espaçamento (12 m ²).
Número de repetições:	4 repetições.
Adubação:	416 kg ha ⁻¹ da fórmula 10-15-15
Tratamento de sementes:	Tiametoxam 120 ml ha ⁻¹ + Fipronil 50 ml ha ⁻¹ .
Pragas controladas:	Percevejos e Lagarta do Cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>).
Controle de percevejos:	Connect 750 ml ha ⁻¹ .
Controle de Spodoptera frugiperda:	Lannate 800 ml ha ⁻¹ > Lannate ml ha ⁻¹ + Nomolt 150 ml ha ⁻¹ > Ampligo 150 ml ha ⁻¹ .
Controle de doenças:	PrioriXtra 300 ml ha ⁻¹ com milho no estágio de pré- pendoamento.

Análise de Solo

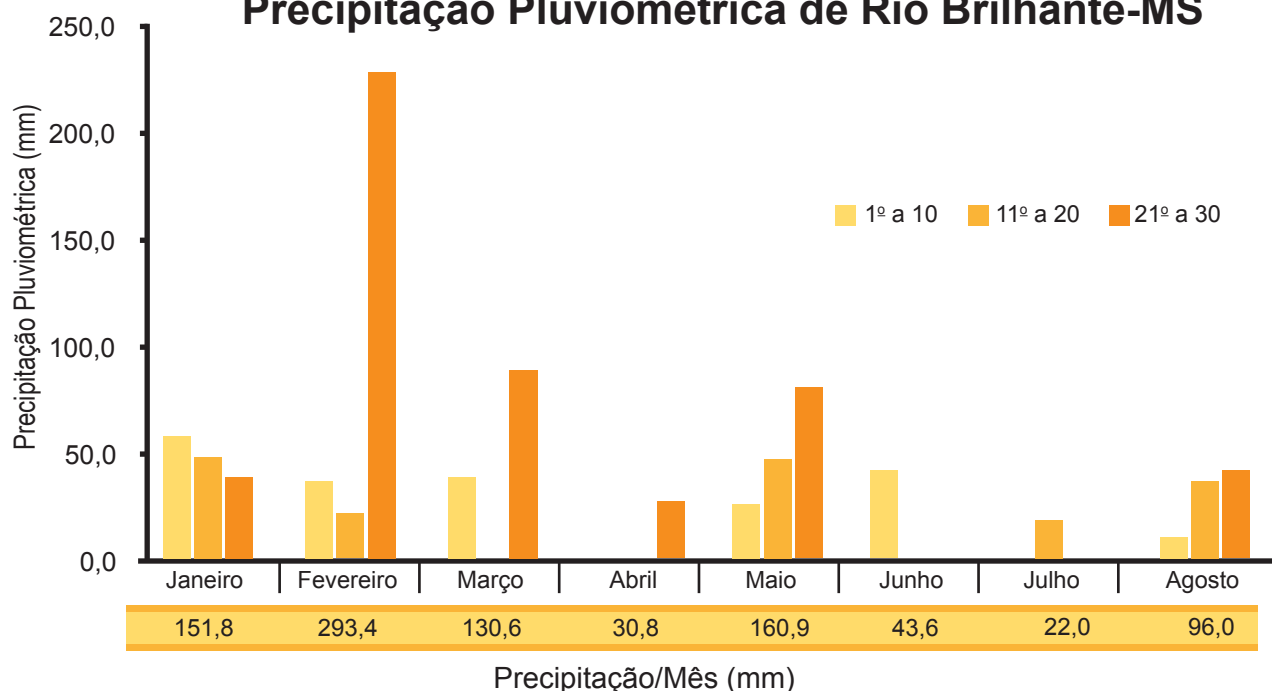
Prof. (cm)	pH		M.O. g.dm ⁻³	P Meh mg.dm ⁻³	P Res mg.dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V %
	CaCl ₂	H ₂ O											
0-20	5,16	5,77	29,02	11,23	--	0,24	4,45	1,30	0,00	5,14	5,99	11,13	53,82
20-40	5,25	5,87	20,79	1,53	--	0,09	2,82	0,93	0,00	4,27	3,84	8,11	47,35

Prof. (cm)	S	Zn	B	Cu	Mn	Fe	Relação Ca/Mg	K	Ca	Mg	H	Al	Argila %
0-20	15,71	2,53	0,27	9,16	96,63	63,81	3,42	2,16	39,98	11,68	46,18	--	41
20-40	65,67	1,45	0,23	8,25	45,24	81,56	0,03	1,11	34,77	11,47	52,65	--	-

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



Precipitação Pluviométrica de Rio Brilhante-MS



Quadro 1. Produtividade de híbridos de milho Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1777PRO3	HS	65,0	55,0	20,3	150,8a ¹	24,7
	2B210PW	HS	65,0	54,2	15,8	139,3a	13,2
	2A401PW	HS	65,0	60,0	21,7	136,6a	10,5
	AS1661PRO	HS	65,0	50,8	20,5	135,7a	9,6
	DKB275PRO	HS	65,0	55,0	19,4	133,1a	7,0
	DKB285PRO	HS	65,0	50,0	21,9	131,3a	5,2
	AS1660PRO	HS	60,0	51,7	20,2	130,3a	4,2
	LG6033PRO2	HS	52,0	47,3	16,2	130,2a	4,1
	AG9000PRO3	HS	60,0	46,7	19,3	122,0a	-4,1
	FORMULAVIP	HS	60,0	53,3	19,8	120,5a	-5,6
	XB9003BT	HS	62,0	52,5	19,8	95,9b	-30,2
	90XB06BT	HS	62,0	58,6	21,3	87,9b	-38,2
	MÉDIA	-	-	-	-	126,1	-
	CV%	-	-	-	-	7,04	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

Quadro 2. Produtividade de híbridos de milho Bt precoce (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	RB9005PRO	HS	60,0	50,0	21,6	159,7a ¹	21,3
	DKB310PRO	HS	58,0	55,8	23,5	156,0a	17,6
	DKB290PRO3	HS	58,0	52,5	22,5	150,8a	12,4
	AG7098PRO2	HS	60,0	55,8	27,1	148,0a	9,6
	DKB177PRO	HS	58,0	50,0	21,5	144,5a	6,1
	LG3045PRO	HS	65,0	53,4	25,1	142,3a	3,9
	SUPREMOVIP	HS	65,0	59,2	23,8	140,2a	1,8
	AG8780PRO3	HS	60,0	58,3	23,2	139,7a	1,3
	RB9006PRO	HS	60,0	46,9	23,4	139,1a	0,7
	STATUSVIP3	HS	60,0	51,7	24,6	137,3a	-1,1
	AS1633PRO3	HS	58,0	53,3	21,4	136,5a	-1,9
	NS92PRO	HS	55,0	52,5	22,8	136,4a	-2,0
	NS90PRO	HS	58,0	50,8	23,4	131,2b	-7,2
	P4285YH	HS	60,0	53,4	27,1	122,9b	-15,5
	MG580PW	HS	65,0	54,8	23,8	121,0b	-17,4
	HM2601TOPYG	HS	65,0	55,6	24,5	108,1b	-30,3
	MÉDIA	-	-	-	-	138,4	-
	CV%	-	-	-	-	7,73	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

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

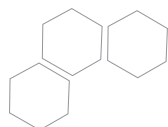
Quadro 3. Produtividade de híbridos de milho Bt triplo super-precoce (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	AS1590PRO	HT	58,0	51,7	19,2	139,4	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



Quadro 4. Produtividade de híbridos de milho Bt triplos e simples modificados **precoce** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	MG652PW	HSM	65,0	55,8	24,1	165,1a ¹	20,7
	MG744PW	HT	65,0	54,2	22,4	160,4ab	16,0
	AS1581PRO	HSM	58,0	50,8	23,1	156,4abc	12,0
	MG699PW	HT	65,0	53,3	24,7	148,7abc	4,3
	DEFENDERVIP	HT	60,0	54,2	23,3	135,9abc	-8,5
	CD3612PW	HT	60,0	55,8	23,5	133,8abc	-10,6
	CD384PW	HT	60,0	60,0	23,1	129,2bc	-15,2
	2B633PW	HT	55,0	49,2	23,7	125,5c	-18,9
MÉDIA		-	-	-	-	144,4	-
CV%		-	-	-	-	7,54	-

* HT – Híbrido Triplo; HSM – Híbrido Simples Modificado.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc.ha⁻¹

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

Quadro 5. Produtividade de híbridos de milho duplos Bt **super-precoce** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoce	XB8010BT	HD	62,0	52,1	17,2	95,7	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 6. Produtividade de híbridos de milho duplos Bt **precoce** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoce	FEROZVIP	HD	60,0	59,1	22,2	140,2	-

* HD – Híbrido Duplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 7. Produtividade de híbridos de milho convencionais **super-precoces** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Super-precoces	AS1660	HS	60,0	48,9	18,2	118,8	3,9
	AG9040	HS	60,0	49,5	20,2	111,0	-3,9
MÉDIA		-	-	-	-	114,9	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 8. Produtividade de híbridos de milho convencional **precoces** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoces	DKB177	HS	60,0	50,8	23,2	113,6	12,6
	60XB14	HS	62,0	56,8	23,1	101,8	0,8
	SW5130	HS	58,0	50,2	24,1	94,4	-6,6
	SW5156	HS	65,0	56,8	26,7	94,3	-6,7
MÉDIA		-	-	-	-	101,0	-

* HS – Híbrido Simples.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.

Quadro 9. Produtividade de híbridos de milho convencional triplo **precoces** (sc ha⁻¹), em Rio Brilhante/MS. FUNDAÇÃO MS, safrinha 2016.

Ciclo	Híbrido	Tipo de Híbrido*	Pop. Utilizada (x1000 sem ha ⁻¹)	Estande (x1000 pl ha ⁻¹)	% Umidade na colheita	Produtividade**	
				Final		sc ha ⁻¹	Desempenho***
Precoces	SW5560	HT	58,0	49,9	27,1	107,1	-

* HT – Híbrido Triplo.

** Produtividade corrigida para 14% de umidade.

*** Valores superiores (+) e inferiores (-) relativos a média do experimento em sc ha⁻¹.



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

Alex Marcel Melotto¹
André Luis Faleiros Lourenção²
José Fernando Jurca Grigolli³
Douglas de Castilho Gitti⁴

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

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

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

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

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



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

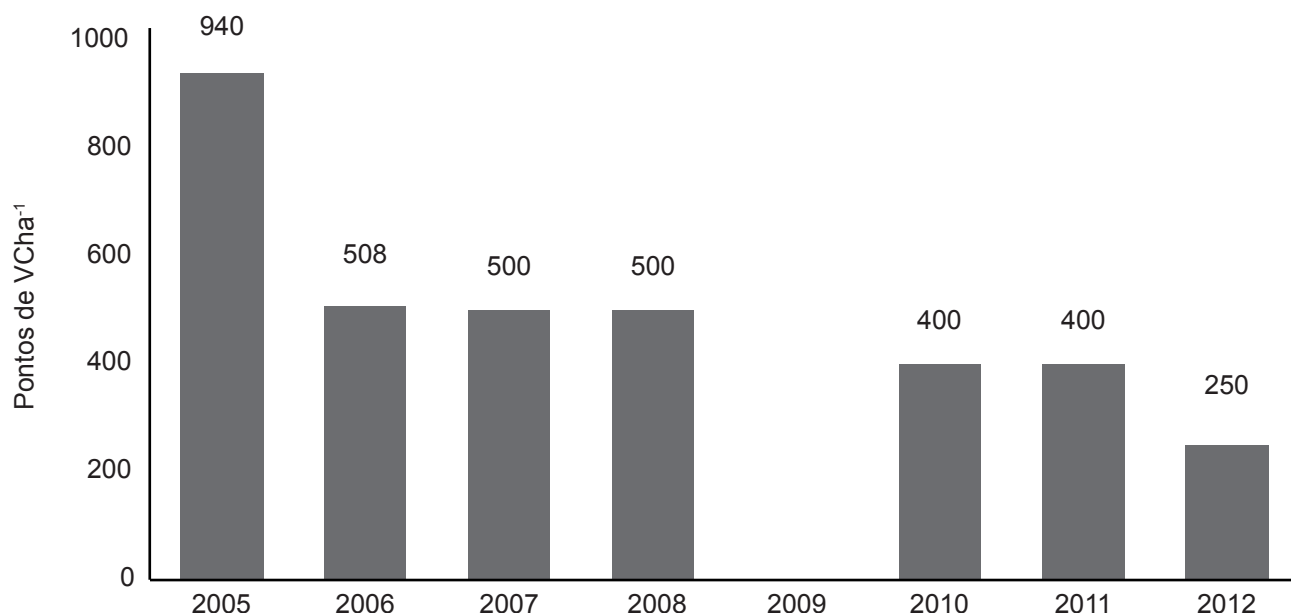
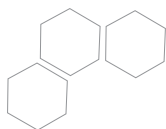


Figura 1. Pontos de Valor Cultural (VC) utilizados no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função do ano de cultivo, em experimento de longa duração implantado na Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS.

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 me-

lhor 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).

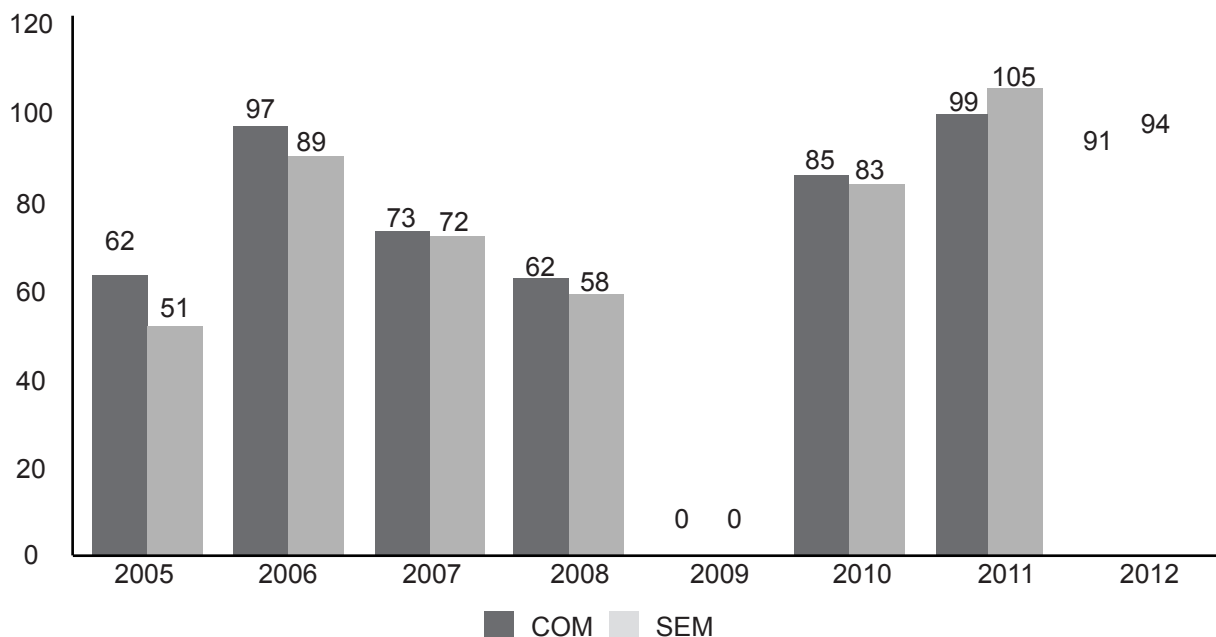


Figura 2. Produtividades de milho solteiro (sem) e em consórcio (com) com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sucessão à soja, em função do ano, em um Latossolo Vermelho distroférrico da Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS. Asteriscos indicam produtividades significativamente diferentes pelo teste F a 1% de probabilidade.

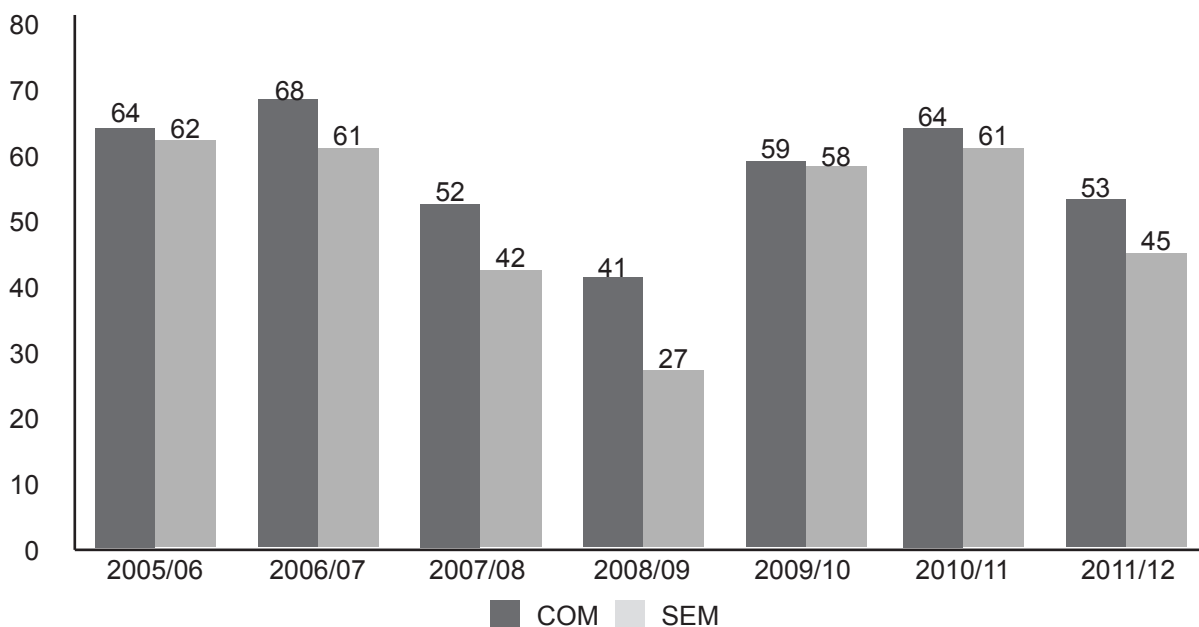
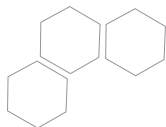


Figura 3. Produtividades de soja no sistema em sucessão ao milho solteiro (sem) e em consórcio (com) com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função do ano, em um Latossolo Vermelho distroférrico da Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju-MS. Asteriscos indicam produtividades significativamente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

du. 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, me-

lhorando, 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 produtividades 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.

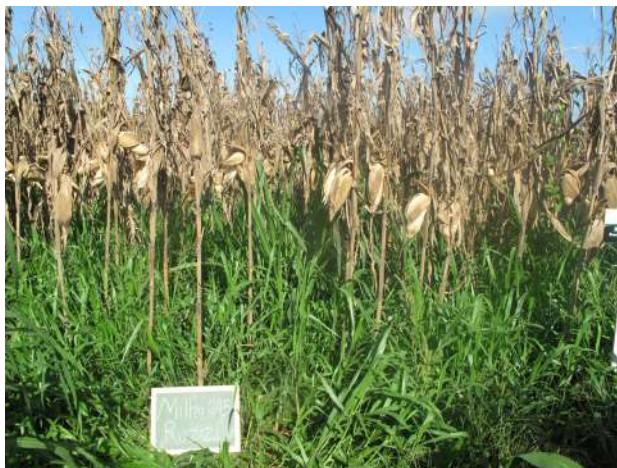
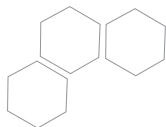


Figura 4. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. ruziziensis* na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, 2012.

Todo este tempo de pesquisa, confere ao capim *B. ruziziensis* o status de capim mais pesquisa-



do 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.

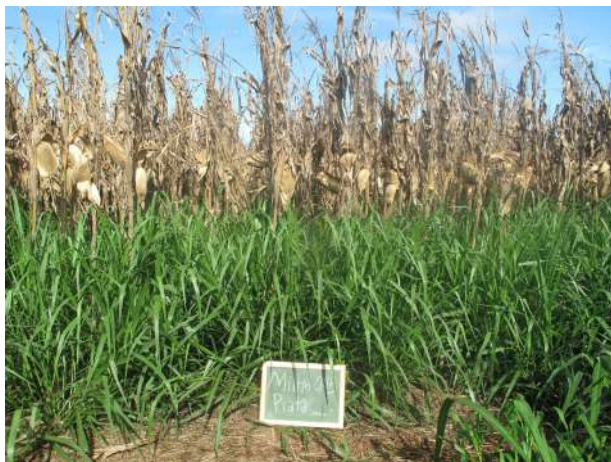


Figura 5. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,45 m com *B. brizantha* cv. Piatã na Estação Experimental da Fundação MS, em Maracaju MS, 2012.



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 difi-

culdade de dessecação e sua característica de entouceiramento, o que pode comprometer o plantio da soja.

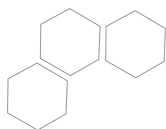


Figura 8. Consórcio de milho safrinha semeado a 0,9 m com *P. maximum* cv. Mombaça que atingiu mais de 1,5 m, podendo gerar problemas para a colheita. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju MS, 2012.

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 di-

versos 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.

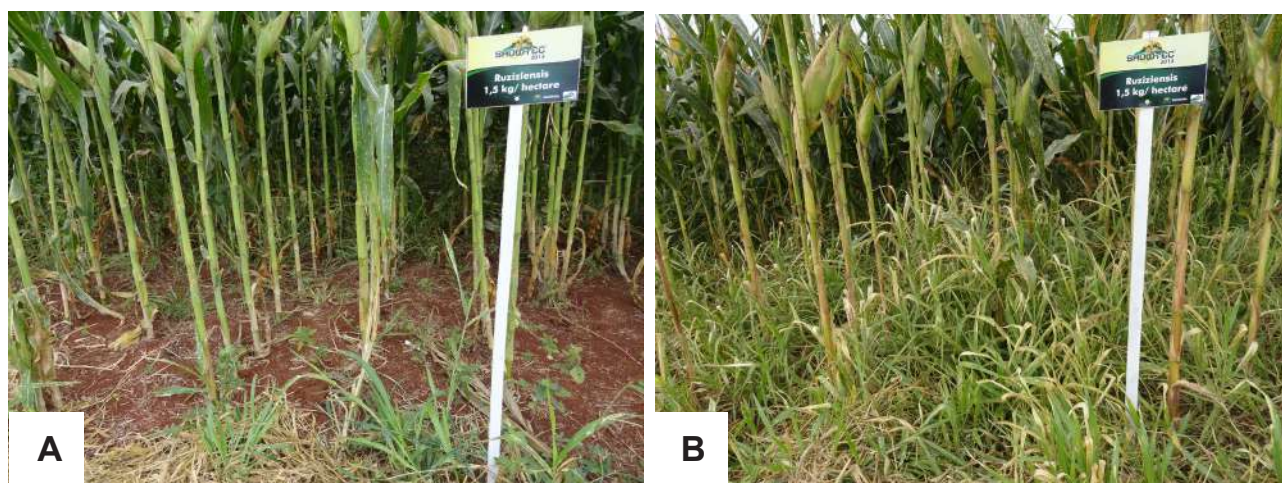


Figura 9. Consórcio de milho safrinha de porte alto (A) e porte baixo (B) semeado a 0,45 m com *B. ruziziensis*. Foto: Estação Experimental da Fundação MS, Maracaju, MS, 2012.

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 hí-

brido 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*.

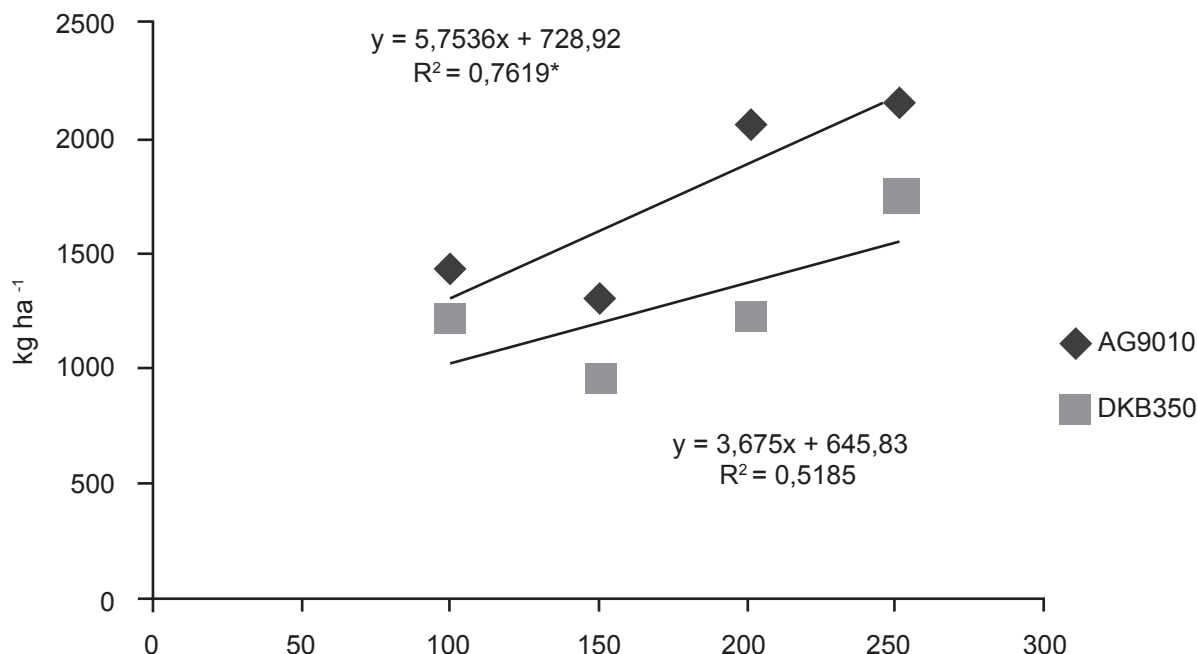


Figura 10. Produção de matéria seca de *B. ruziziensis* semeada em diferentes pontos de VC e consórcio com um híbrido de milho com porte baixo (AG9010), em Naviraí, MS. 2012.

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.

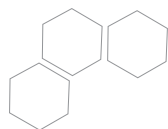
Observou-se que, em plantios tardios, a partir de março, o aumento dos pontos de VC não resultou em aumento significativo de massa seca de capim, ou seja, palhada formada na cobertura do solo. A época de plantio se torna um parâmetro essencial nas áreas de milho safrinha com consórcio, não somente pelo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

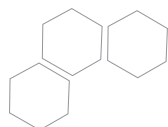


Figura 14. Semeadora com terceira caixa original. Foto: Fundação MS.

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 enteradas 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 alternam-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.

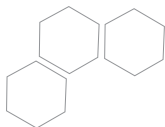
Como desvantagem, salienta-se que para as espécies de capim com hábito de crescimento mais cespitoso (Piatã, Marandu, Mombaça e Xaraés) a grande distância entre as linhas dificulta a cobertura homogênea da área. Para *B. ruziziensis* este problema é mínimo, uma vez que seu crescimento é decumbente. Além 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 a 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, consequentemente, 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 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 aspec-

to 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.

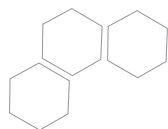
Recomenda-se então a observação, nos estádios a partir de V2 do milho, o grau de colonização do capim e a quantidade de massa verde, buscando subsídio para a tomada de decisão em relação ao uso do controle químico.

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 semeadoura 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).

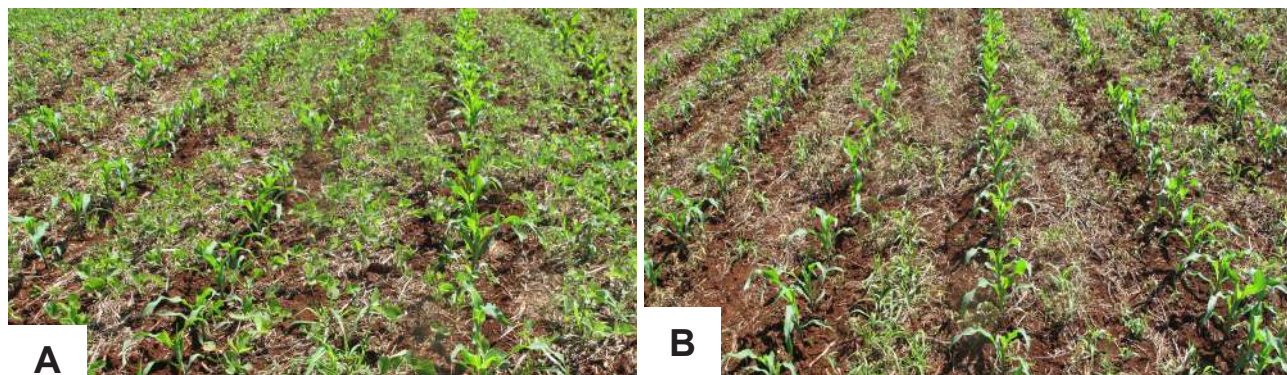


Figura 19. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *B. ruziziensis* com (A) e sem (B) aplicação de atrazina para controle da soja na Estação Experimental da Fundação MS e Maracaju, 2013.

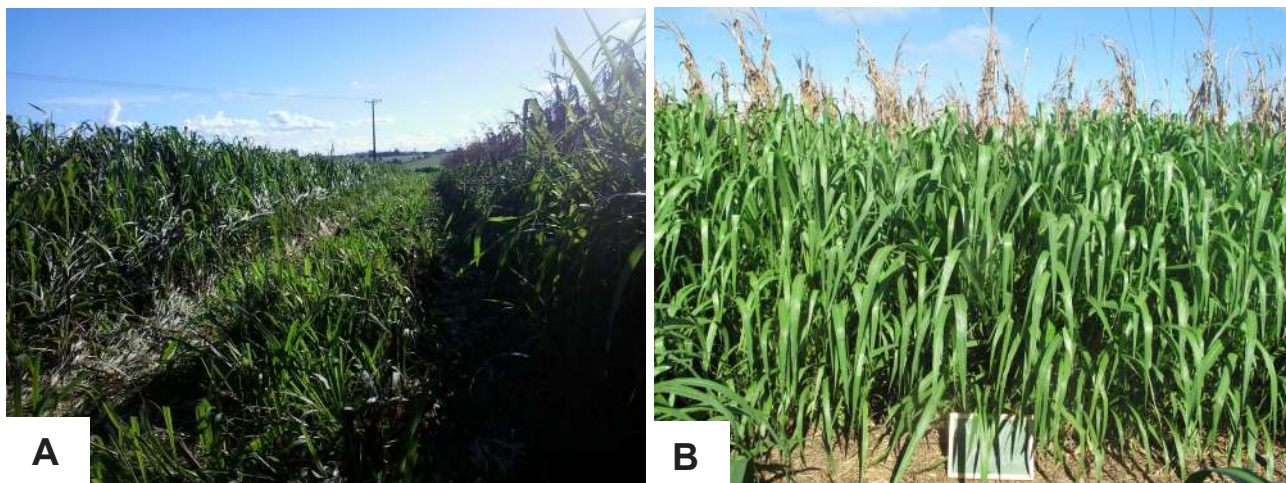


Figura 20. Aspecto geral de uma área de consórcio de milho com *Panicum maximum* cv. Mombaça com crescimento excessivo antes (A) e após a colheita (B), na Estação Experimental da Fundação MS e Maracaju, 2013.

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.

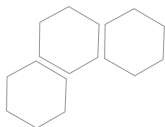
O mesmo procedimento deve ser tomado para capins do gênero *Panicum*, em especial o capim mombaça, que tem alta produção de massa e grande capacidade de crescimento.

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

consoado 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, consequentemente 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 Piatã, 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)

Soluções BASF para o manejo completo do milho.

Líder de mercado para o manejo fitossanitário das principais doenças do milho.

Amplo portfólio com soluções personalizadas.

Soluções para a manutenção do stand inicial da cultura.

Manejo das principais plantas-daninhas de folhas largas na dessecação.

Barter. Ferramenta que permite ao produtor diminuir os riscos com a variação de preço das commodities.

Cartão Safra. Na compra de produtos BASF, o produtor acumula pontos que pode trocar por vários prêmios.

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
AGRÔNOMICO



Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Inclua outros métodos de controle dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Uso exclusivamente agrícola.



BASF Milho.
Mais próximo. Mais resultados.

Acesse: www.agrobASF.com.br

0800 0192 500

[facebook.com/BASF.AgroBrasil](https://www.facebook.com/BASF.AgroBrasil)

BASF
We create chemistry



04 | Manejo de Plantas Daninhas no Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹

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. Neste sistema, predominante em Mato Grosso do Sul, têm-se o cultivo de soja na safra, o qual se inicia geralmente em meados de setembro e outubro e encerra-se com a colheita da soja em fevereiro até março. Após a colheita da soja, inicia-se a semeadura de milho, a qual deve ser realizada no Estado em geral até 15 de março, quando então o potencial produtivo da lavoura de milho passa a decrescer à medida que a semeadura se estende até o final de março e abril.

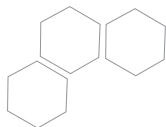
Geralmente, o investimento no controle de plantas daninhas na cultura do milho safrinha é baixo, o que resulta no aumento da flora infestante e do banco de sementes de invasoras. No caso do milho safrinha, este cenário ainda fica pior, pois além da competição com as plantas daninhas, há braquiária em consórcio, recomendada em áreas em que historicamente há período de seca durante a safra e para a produção de palha no sistema, 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 em Mato Grosso do Sul, e estudos da Fundação MS mostram que as maiores 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 competição e redução da produtividade do milho (Portes et al, 2000; 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, geralmente as plantas de milho encontram-se com menos de três folhas e após 60 dias da emergência as

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



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 graminícidas, que tem o nicosulfuron como principal representante, em dosagens específicas para “travar” o desenvolvimento do capim semeado e não ocasionar fitotoxidez às plantas de milho. 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 na semeadura do milho safrinha quanto na dessecação para a semeadura de soja na safra. Em áreas dessecadas com 2,4-D deve-se respeitar o período de oito dias para a semeadura, 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 dani-

nhas 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) foi 310,9 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas resistentes com duas folhas e 632,6 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas resistentes com dois perfilhos. Este comportamento foi semelhante com plantas suscetíveis, sendo necessária dose de 175,5 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas mais novas e 474,1 g_{i.a.} 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 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas resistentes com duas folhas e 1.507,6 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas resistentes com dois perfilhos; e para plantas suscetíveis ao glifosato foi necessário dose de 214,2 g_{i.a.} ha⁻¹ para plantas mais novas e 1.157,0 g_{i.a.} 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 g ha⁻¹), mesotrione + (atrazina+óleo) (60 + 1.200 g ha⁻¹), tembotrione (75,6 g ha⁻¹), tembotrione + atrazina (50,4 + 1.000 g ha⁻¹) e tembotrione + atrazina (75,6 + 1.000 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% (Tabela 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% (Tabela 1).

Tabela 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 (Tabela 2). Os tratamentos com nicosulfuron e atrazina, isolados ou em combinação, resultaram em baixa fitotoxicidade para braquiária ruziziensis.

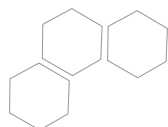


Tabela 2. Fitotoxicidade (%) dos herbicidas a *Brachiaria ruziziensis* aos 7, 14, 28 e 42 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, e massa de matéria seca (MS) produzida por *Brachiaria ruziziensis* até a colheita do milho safrinha.

Tratamento	Dose (g ha ⁻¹)	Controle (%)				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) (Tabela 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 (Tabela 2).

Todos os tratamentos utilizados por Adegas et al. (2011) foram considerados seletivos para a cultura do milho (Tabela 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 (Tabela 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 (Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 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 (%)			Produtividade (kg ha ⁻¹)	
		7 DAA	14 DAA	28 DAA	Com	Sem
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 800	5,0 b	1,3 b	0,0 a	5.400 Aa	5.893,4 Aab
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	90 + 800	5,3 b	2,0 b	0,0 a	5.702 Aa	6.281,7 Aa
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	120 + 800	6,8 b	2,3 b	0,0 a	5.906 Aa	5.844,3 Aab
Mesotrione + (Atrazina+Óleo)	60 + 1.200	4,3 b	1,0 b	0,0 a	6.193 Aa	6.233,4 Aa
(Atrazina+Óleo)	800	0,0 a	0,0 a	0,0 a	5.793 Aa	5.929,1 Aab
(Atrazina+Óleo)	1.200	0,0 a	0,0 a	0,0 a	5.761 Aa	6.373,0 Aa
Tembotrione*	75,6	1,3 a	0,8 a	0,0 a	5.713 Aa	6.242,6 Aa
Tembotrione*	100,8	2,8 a	1,5 b	0,0 a	6.287 Aa	5.900,3 Aab
Tembotrione + Atrazina*	50,4 + 1.000	3,8 b	1,5 b	0,0 a	5.913 Aa	6.067,2 Aa
Tembotrione + Atrazina*	75,6 + 1.000	4,3 b	1,8 b	0,0 a	6.291 Aa	5.909,8 Aab
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	16 + 800	3,8 b	1,8 b	0,0 a	5,852 Aa	6.166,8 Aa
Nicosulfuron + (Atrazina+Óleo)	20 + 800	4,8 b	2,3 b	0,0 a	6.068 Aa	5.976,2 Aa
Testemunha Capinada	---	0,0 a	0,0 a	0,0 a	3.566 Bb	6.523,0 Aa
Testemunha sem Capina	---	0,0 a	0,0 a	0,0 a	3.397 Ab	4.601,2 Ab
Coeficiente de Variação (%)		19,62	16,48	---	15,87	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha 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).

MANEJO E CONTROLE DE BUVA NO MILHO SAFRINHA

A buva é uma planta daninha fotoblástica positiva, ou seja, para sua germinação há necessidade de incidência de luz na semente. Dessa forma, uma das principais formas de controle, é o uso de milho safrinha consorciado com braquiária. A massa formada pelo capim irá reduzir a incidência de luz nas sementes da buva e, consequentemente, reduzir a germinação das mesmas, reduzindo significativamente a sua ocorrência na área.

Para mensurar o efeito da adoção do milho consorciado com capim nas plantas de buva, na safrinha 2016 foi conduzido um experimento com milho solteiro e milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis* em Maracaju, MS, e avaliou-se o número de plantas de buva por centímetro quadrado ao longo do desenvolvimento das plantas de milho. Na avaliação em pós-colheita do milho, verificou-se que o efeito do consórcio é tão evidente que reduziu em mais de 50% o número de plantas de buva por centímetro quadrado (Figura 1).

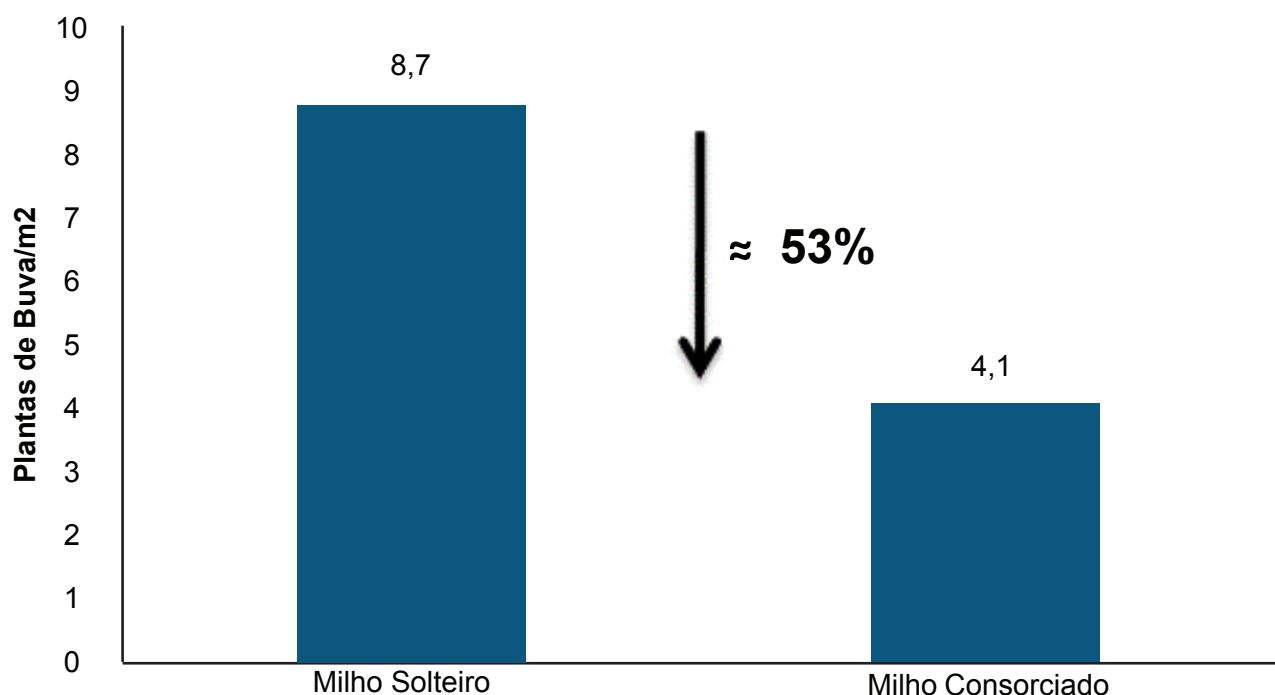
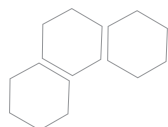


Figura 1. Número de plantas de buva por centímetro quadrado em cultivo de milho solteiro e milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. Maracaju, MS, 2017.

Outro aspecto sobre a germinação de buva é a necessidade de frio para iniciar esse processo. Uma vez que a buva emerge, é comum observar infestações nas áreas de milho safrinha com 4 a 5 folhas, fato este ocorrido pelo sombreamento da cultura do milho dificultar o desenvolvimento da planta daninha. Entretanto, após a colheita do milho e conseqüente redução do sombreamento, as plantas rapidamente se desenvolvem, podendo atingir até 50 cm de altura em alguns dias em algumas regiões.

Para o manejo adequado da buva, o ideal é adotar medidas de controle quando estas estão pequenas. O tamanho das plantas daninhas irá definir quais herbicidas devem ser utilizados para atingira um controle satisfatório das plantas. O seu controle é facilitado quando as plantas estão no estágio inicial de desenvolvimento, e quanto maior o seu tamanho, menos opções de controle.

Em trabalhos conduzidos por Blainski et al. (2009), os autores verificaram que plantas com até 8 cm de altura possibilitaram maior número de tratamentos herbicidas disponíveis que apresentaram elevados níveis de controle em comparação aos estádios mais avançados (Figura 2). No caso de buva com 16 cm, o controle se torna mais complexo, mas com alguns tratamentos possíveis, com destaque para amônio-glufosinato, MSMA, glifosato+2,4-D, glifosato + amônio-glufosinato e amônio-glufosinato + 2,4-D (Figura 2). Com a buva com mais de 16 cm de altura, o controle fica ainda mais restrito, reduzindo o número de opções e elevando o custo de controle (Figura 2). A dificuldade de controle citada acima é facilmente observada no campo, representado pela Figura 3.

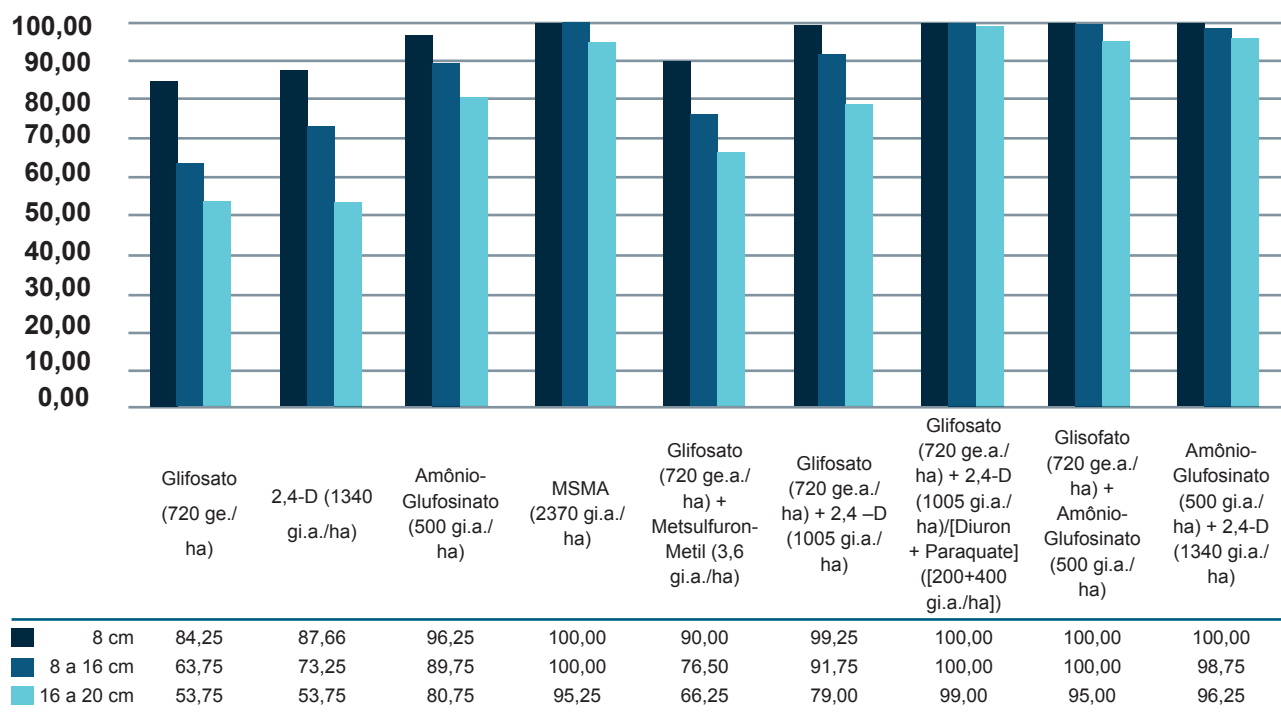
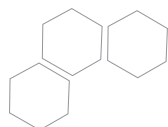


Figura 2. Porcentagem de controle de buva aos 28 dias após a aplicação (ou 13 dias após a segunda aplicação no tratamento com sequencial) de tratamentos herbicidas, em diferentes estádios de desenvolvimento. e.a. equivalente ácido; i.a. ingrediente ativo; / aplicação sequencial.
Fonte: Adaptado de Blainski et al. (2008).



Até 8 cm de altura

Entre 8 e 16 cm de altura

Entre 16 e 20 cm de altura



Glyphosate (720 g ha⁻¹)



Glyphosate+metsulfuron-methyl (720+3,6 g ha⁻¹)



Glyphosate+2,4-D (720+1005 g ha⁻¹)



Figura 3. Influência do tamanho da buva na eficácia do controle químico aos 28 dias após a aplicação dos tratamentos (ou aos 13 dias após a segunda aplicação no tratamento sequencial).
Fonte: Blainski et al. (2009).

Em plantas pequenas de buva, o herbicida saflufenacil demonstrou bons resultados, com níveis de controle acima de 90%. Entretanto, em cenários com plantas mais desenvolvidas, sua eficiência fica restrita quando misturado ao glifosato. Para a mistura glifosato+saflufenacil, os melhores níveis de controle são obtidos quando a aplicação é realizada com a buva ao redor de 15 cm de altura (Belani et al. 2010a,b; Osipe et al. 2010).

Aplicações realizadas com a buva maior do que 30 cm de altura resultam em controle eficiente, com até 97% de controle, com a utilização de glifosato + 2,4-D ou de glifosato + clorimuron, seguidas da aplicação sequencial de amônio-glufosinato (Figura 4). Nestas condições, a aplicação de glifosato + 2,4-D sem a contemplação da sequencial não apresentou desempenho satisfatório, o que evidencia que o manejo de buva desenvolvida requer o uso de aplicações sequenciais (Ferreira et al. 2010).

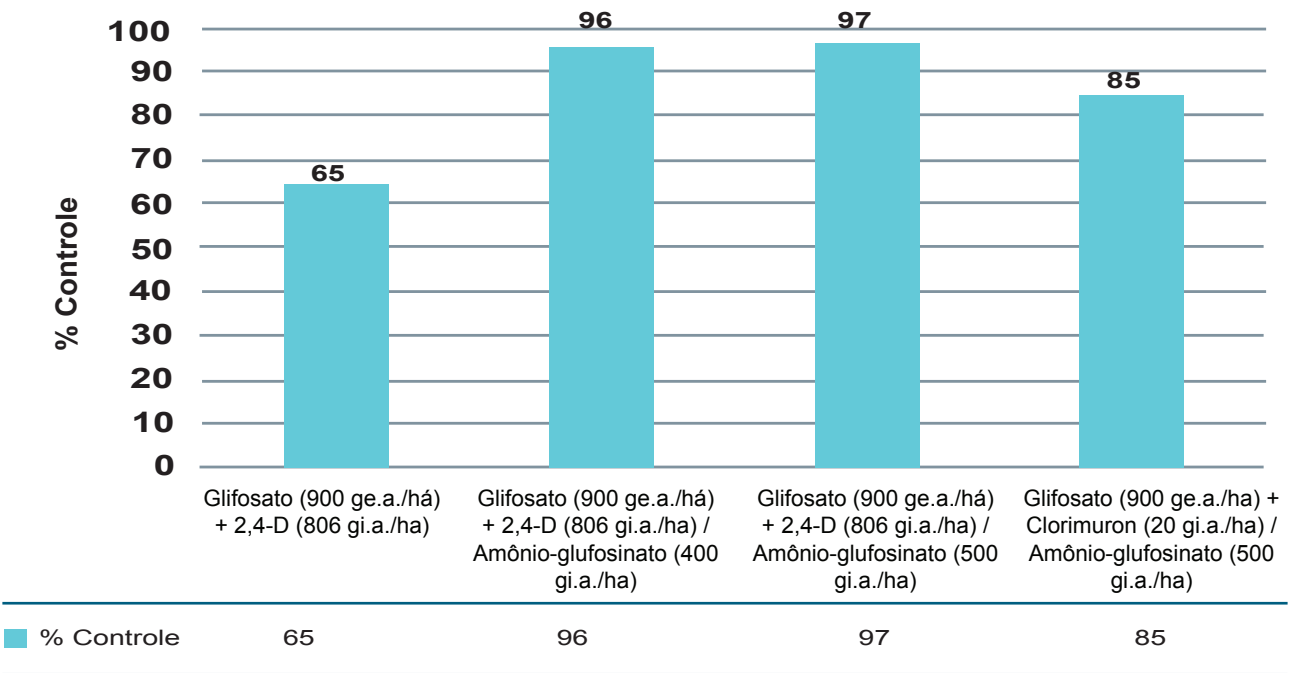
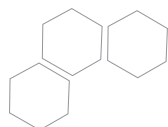


Figura 4. Eficiência de controle (%) de buva com mais de 30 cm de altura aos 27 dias após a segunda aplicação no manejo sequencial.
Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (2010).

O uso de saflufenacil em aplicações sequenciais demonstrou ser mais eficiente no controle de buva do que apenas uma aplicação do mesmo produto, atingindo valores de até 100% de controle (Osipe et al. 2011). Contudo, é fundamental observar o tamanho da buva no momento da aplicação, visto que esse parâmetro irá definir os herbicidas a serem utilizados.

Como regra geral, existe duas modalidades a serem consideradas para o controle desta plan-

ta daninha, a primeira é a aplicação pontual de herbicidas, o que é recomendado para plantas com até 16 cm. A segunda modalidade é a aplicação sequencial de herbicidas, e é recomendada para plantas com mais de 16 cm, mas mesmo nesse caso, recomenda-se a aplicação com tamanho máximo de 35 cm, pois plantas maiores a eficiência dos herbicidas fica muito reduzida, e pode culminar com rebrota das mesmas (Constantin et al. 2013).



MANEJO E CONTROLE DO CAPIM-AMARGOSO NO MILHO SAFRINHA

O capim-amargoso (*Digitaria insularis*) é uma planta daninha que ganhou importância no cenário agrícola brasileiro recentemente. Esse status resultou da dificuldade natural de se controlar essa espécie de planta daninha e pela descoberta de biótipos resistentes ao glifosato, um dos principais herbicidas do mundo.

A característica de resistência está relacionada a mais rápida metabolização e à menor translocação do herbicida em plantas do biótipo resistente em relação ao susceptível, mesmo em

plantas novas com 3 a 4 folhas (Carvalho et al., 2011).

O manejo desta planta no sistema de produção soja-milho safrinha é fundamental, e a consorciação de milho com capim também pode auxiliar o seu manejo. Experimentos realizados em 2016 pela Fundação MS em Maracaju, MS, verificou-se que o cultivo de milho consorciado reduz em mais de 30% o número de plantas de capim-amargoso por centímetro quadrado, provavelmente pela barreira física e pela competição por luminosidade com o capim que as sementes do solo encontram ao germinar (Figura 5).

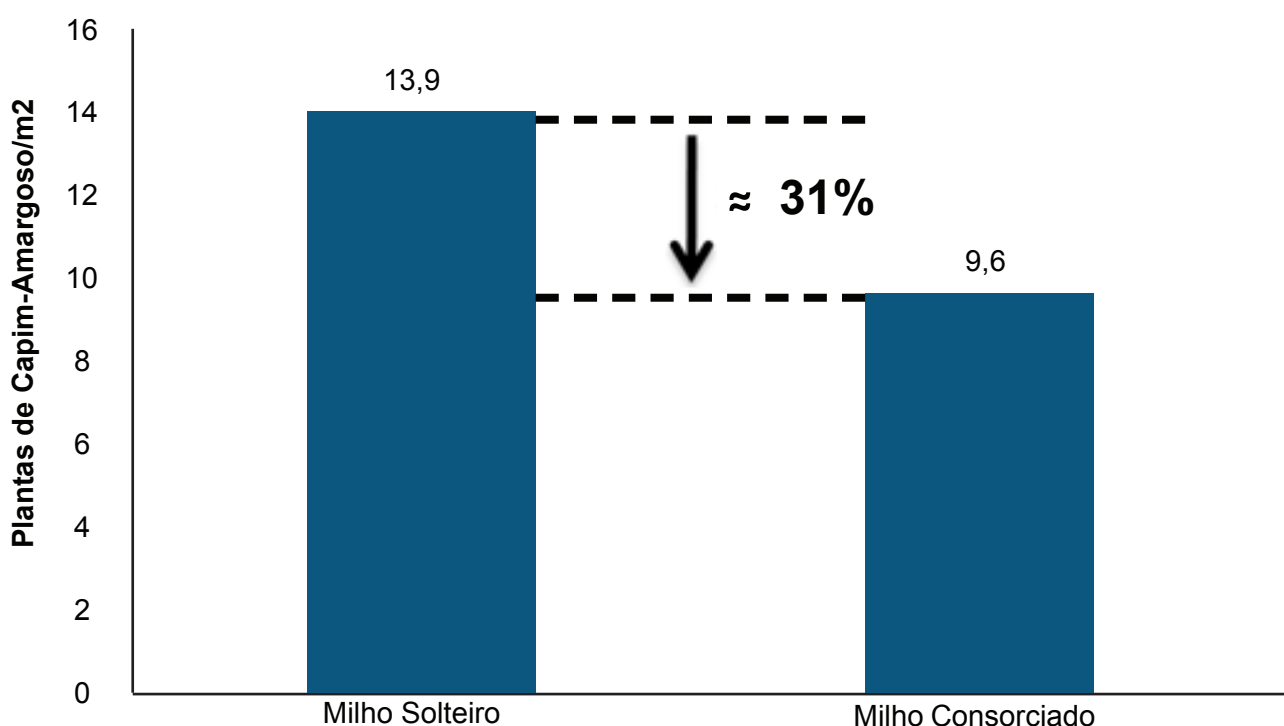


Figura 5. Número de plantas de capim-amargoso por centímetro quadrado em milho solteiro e milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. Maracaju, MS, 2017.

Caso o capim-amargoso esteja grande, o recomendado é fazer uma roçada baixa, e quando as plantas estiverem rebrotando aplicar algum herbicida, preferencialmente do grupo dos inibidores da ACCase (graminídeos). Esta estratégia aumenta significativamente a eficiência do graminídeo e auxilia no controle desta planta daninha. Todavia, esses herbicidas causam corriqueiramente efeito residual após a aplicação e deve-se atentar para o intervalo entre a

aplicação do herbicida e a semeadura do milho.

Para verificar o efeito residual dos diferentes graminídeos disponíveis no mercado, na safrinha de 2016 a Fundação MS conduziu um experimento em Maracaju, MS. Foram utilizados oito herbicidas, além de uma Testemunha Sem Aplicação (Tabela 4) e foram deixados diferentes intervalos entre a aplicação do herbicida e a semeadura do milho. Os intervalos entre a



Vou com Jacto!

A **Jacto**, há quase sete décadas, ouve os agricultores ao redor do mundo para desenvolver os produtos e tecnologias ideais para cada necessidade.

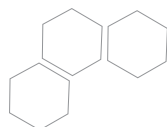
**“A tecnologia hoje é indispensável.
Não vejo minha fazenda sem uma
máquina Jacto.”**

Família Reginato
Santa Rita, Alto Paraná, Paraguai



jacto.com.br





aplicação do herbicida e a semeadura do milho foram 1, 3, 5, 7, 10 e 14 dias, e as avaliações realizadas foram estande de plantas de milho

aos 10 dias após a semeadura e rendimento de grãos de milho.

Tabela 4. Herbicida, dosagem (mL ha⁻¹) e ingrediente ativo utilizado no experimento. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida*	Dosagem (mL/ha)	Ingrediente Ativo
Testemunha Sem Aplicação	---	---
Select	800	Clethodim
Aramo	800	Tepraloxymid
Poast	1800	Sethoxydim
Rapsode	1800	Fenoxaprop-P-Etílico
Fusilade	2000	Fluazifop-P-Butílico
Verdict R	800	Haloxifop-P-Metílico
Panther	1000	Quizalofop-P-Tefuril
Targa	1000	Quizalofop-P-Metílico

* Todos os tratamentos foram aplicados com 3500 mL ha⁻¹ de Roundup Original e com 600 mL ha⁻¹ de JointOil.

Quanto ao estande, os resultados obtidos indicaram que os herbicidas Poast e Rapsode apresentaram cinco dias de intervalo de aplicação e semeadura para não interferirem no estande das plantas de milho, enquanto que para os

herbicidas Aramo, Fusilade, Panther e Verdict o intervalo mínimo entre aplicação e semeadura de milho foi de sete dias, e para Select e Verdict R o intervalo foi de 10 dias após a aplicação do herbicida (Tabela 5).

Tabela 5. Estande (plantas m⁻¹) de plantas de milho semeado com diferentes intervalos entre a aplicação dos herbicidas e a semeadura da cultura aos 10 dias após a semeadura. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Intervalo entre Aplicação do Herbicida e Semeadura (DAA)						Média
	1 DAA	3 DAA	5 DAA	7 DAA	10 DAA	14 DAA	
Testemunha	3,4 aA	3,1 aA	3,3 aA	3,4 aA	3,1 aA	3 aA	3,2 a
Select (800)	1,6 bB	1,4 bB	2,3 bB	2,2 bB	3,3 aA	3,1 aA	2,3 b
Aramo (800)	1,8 bB	2,1 bB	2,4 bB	3,3 aA	3,4 aA	3,3 aA	2,7 a
Poast (1800)	2,1 bB	2,0 bB	3,1 aA	3,4 aA	3,2 aA	3,3 aA	2,9 a
Rapsode (1800)	2,1 bB	2,7 bB	3,3 aA	3,1 aA	3,4 aA	3,2 aA	3,0 a
Fusilade (2000)	2,0 bB	2,3 bB	2,5 bB	3,2 aA	3,1 aA	3,4 aA	2,8 a
Verdict R (800)	1,5 bB	2,0 bB	1,9 bB	2,3 bB	3,3 aA	3,2 aA	2,4 b
Panther (1000)	2,0 bB	2,1 bB	2,4 bB	3,1 aA	3,0 aA	3,2 aA	2,6 b
Targa (1000)	2,0 bB	2,0 bB	2,3 bB	3,2 aA	3,4 aA	3,2 aA	2,7 a
Média	2,1 B	2,2 B	2,6 B	3,0 A	3,2 A	3,2 A	

F (Herbicida) = 7,088**

F (DAA) = 15,6139**

F (Herbicida*DAA) = 12,0081**

CV(%) = 13,62%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Desconsiderar a informação acerca do residual dos herbicidas em milho pode resultar em grandes dificuldades de estabelecimento inicial das

plantas de milho, o qual pode ser observado na Figura 6. Além disso pode haver perdas significativas no rendimento de grãos.

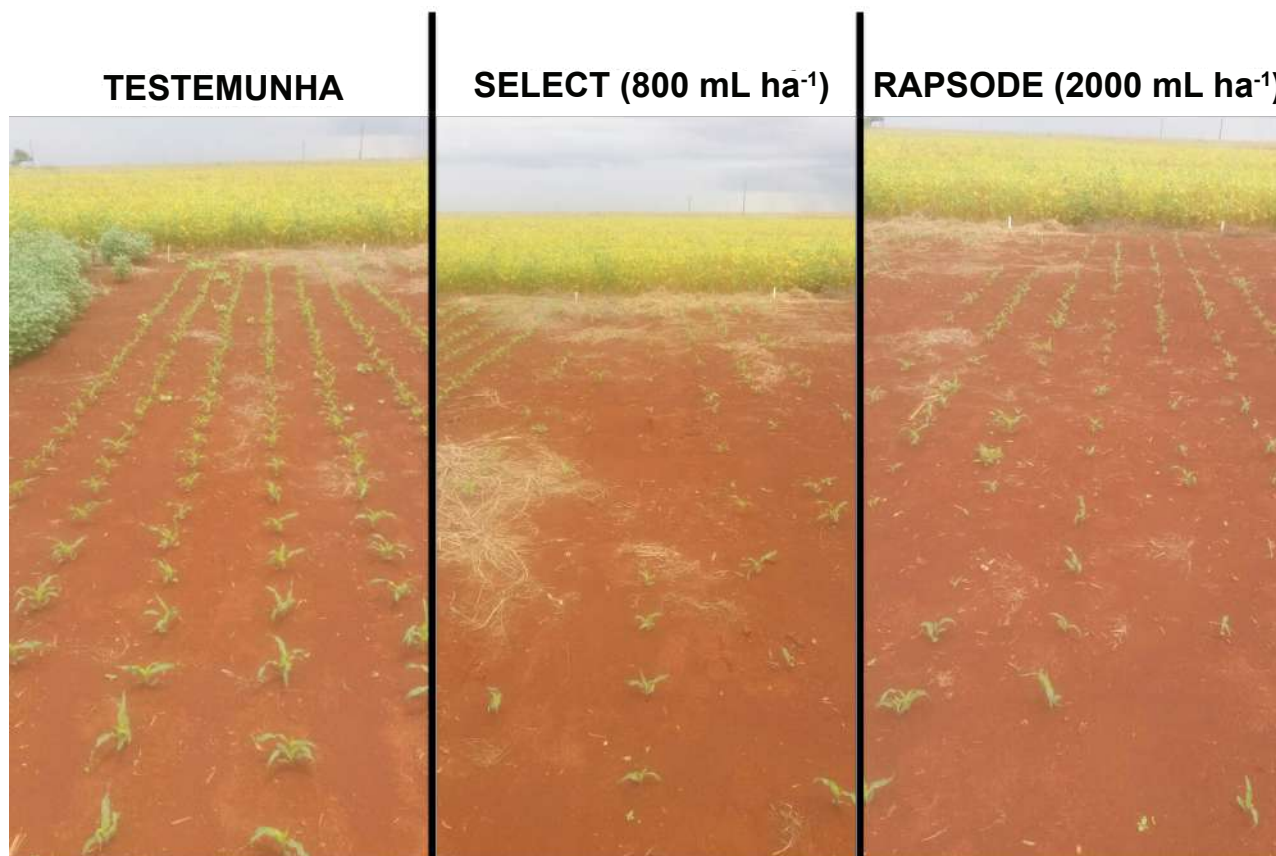


Figura 6. Fotos da área experimental da Testemunha e dos tratamentos com Select e Rapsode com intervalo entre aplicação dos herbicidas e a semeadura do milho de um dia. Maracaju, MS, 2017.
Fotos: José Fernando Jurca Grigolli

Quanto ao rendimento de grãos, verificou-se que para evitar perdas na quantidade colhida no final do ciclo do milho, o intervalo entre a aplicação do herbicida e a semeadura do milho deve ser no mínimo de três dias para Rapsode

(observação: causou perda no estande na Tabela 5); cinco dias para Poast; sete dias para os herbicidas Aramo, Fusilade, Verdict R, Panther e Targa; e de 10 dias para o herbicida Select (Tabela 6).

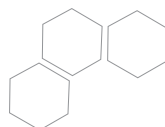


Tabela 6. Rendimento de grãos (sc ha-1) de plantas de milho semeado com diferentes intervalos entre a aplicação dos herbicidas e a semeadura da cultura. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Intervalo entre Aplicação do Herbicida e Semeadura (DAA)						Média
	1 DAA	3 DAA	5 DAA	7 DAA	10 DAA	14 DAA	
Testemunha	114,8 aA	117,2 aA	113,9 aA	115,5 aA	114,9 aA	115,0 aA	115,2 a
Select (800)	94,1 bD	99,3 cC	104,9 bB	108,4 bB	115,2 aA	117,2 aA	106,5 c
Aramo (800)	93,8 bD	100,2 cC	107,4 bB	114,9 aA	114,6 aA	116,9 aA	108,0 b
Poast (1800)	96,2 bC	108,4 bB	114,7 aA	115,8 aA	116,1 aA	115,3 aA	111,1 b
Rapsode (1800)	97,3 bB	112,4 aA	114,9 aA	115,0 aA	115,7 aA	115,9 aA	112,4 a
Fusilade (2000)	94,6 bD	100,2 cC	107,0 bB	114,2 aA	117,2 aA	116,0 aA	108,2 b
Verdict R (800)	95,4 bD	103,2 cC	108,2 bB	116,1 aA	115,9 aA	114,8 aA	108,9 b
Panther (1000)	94,7 bD	100,4 cC	106,5 bB	114,9 aA	114,7 aA	115,6 aA	107,8 c
Targa (1000)	95,9 bC	99,1 cC	107,7 bB	115,3 aA	115,0 aA	117,0 aA	108,3 b
Média	97,4 C	104,8 B	109,5 B	114,5 A	115,5 A	116,0 A	

F (Herbicida) = 16,3081**

F (DAA) = 19,0173**

F (Herbicida*DAA) = 17,7410**

CV(%) = 11,04%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

MANEJO E CONTROLE DO SORGO-VASSOURINHA NO MILHO SAFRINHA

Há alguns anos, o sorgo-vassourinha vem se estabelecendo nas áreas cultivadas com milho de segunda safra em Mato Grosso do Sul. Geralmente sua ocorrência inicia em reboleiras e espalha-se pela área de cultivo como um todo. Visando auxiliar no levantamento de informações sobre potenciais herbicidas para o controle desta planta daninha, foram conduzidos dois

experimentos em Maracaju, MS, na safrinha 2016.

O primeiro herbicida utilizado foi de manejo em pós-emergência das plantas daninhas. Para tanto, foram aplicados diferentes herbicidas com o milho (DKB 177 Pro) no estágio vegetativo V3 e com as plantas de sorgo-vassourinha em média com 19,5 cm de altura. Os herbicidas utilizados, bem como sua dosagem comercial, ingrediente ativo e dosagem técnica podem ser observados na Tabela 7.

Tabela 7. Herbicida, dosagem de produto comercial (mL ha⁻¹), ingrediente ativo e dosagem de ingrediente ativo (g ha⁻¹) utilizados no experimento. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Dosagem (mL ou g/ha)	Ingrediente Ativo	Dosagem (g.i.a./ha)
Testemunha	---	---	---
Roundup Original	3000	Glifosato (Sal Isopropilamina)	1080,0
Roundup Original	4500	Glifosato (Sal Isopropilamina)	1620,0
Sanson	1000	Nicossulfuron	40,0
Sanson	1500	Nicossulfuron	60,0
Soberan	240	Tembotriona	100,8
Soberan	280	Tembotriona	134,4
Liberty	2000	Glufosinato de Amônio	400,0
Liberty	2500	Glufosinato de Amônio	500,0
Primatop	6000	Atrazina + Simazina	1500,0 + 1500,0
Callisto	400	Mesotriona	192,0
Callisto	500	Mesotriona	240,0

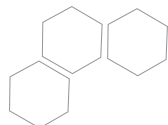
Os resultados obtidos indicaram que herbicidas à base de glifosato (Roundup Original), nicossulfuron (Sanson) e glufosinato de amônio (Liberty) são os mais eficientes para o controle de sorgo-vassourinha em pós-emergência da

cultura e da planta daninha. Os herbicidas Primatop e Callisto apresentaram, nas dosagens avaliadas, valores aquém dos ideais para o controle desta planta daninha (Tabela 8).

Tabela 8. Eficiência de controle de diferentes herbicidas em sorgo-vassourinha aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Dias Após a Aplicação (DAA)				
	7	14	21	28	35
Roundup Original (3000)	84,2 A	87,5 B	90,4	92,0	89,7 B
Roundup Original (4500)	90,3 A	95,2 A	95,0	93,2	94,2 A
Sanson (1000)	88,7 A	93,2 A	100,0	96,1	97,4 A
Sanson (1500)	87,4 A	92,7 A	95,4	97,0	98,2 A
Soberan (240)	35,0 D	44,3 D	47,2	42,5	40,0 F
Soberan (280)	40,0 D	48,5 D	50,2	46,9	45,9 F
Finale (2000)	67,3 C	69,5 C	73,1	75,4	72,7 D
Finale (2500)	77,5 B	83,1 B	85,7	82,9	80,4 C
Primatop (6000)	62,8 C	71,2 C	70,5	67,9	62,7 E
Callisto (400)	30,2 D	37,5 E	35,8	38,2	42,0 F
Callisto (500)	37,5 D	43,4 D	48,6	46,9	48,1 F
Teste F	37,48**	55,01**	49,83**	64,30**	60,12**
CV (%)	18,11	15,72	18,00	12,91	13,55

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Verde escuro – eficiência de controle superior a 90% de controle; verde claro – eficiência entre 80 e 90%; amarelo – eficiência entre 60 e 80%; vermelho claro – eficiência entre 40 e 60%; vermelho escuro – eficiência inferior a 40% de controle.



Além do experimento acima, também foi conduzido um experimento com herbicidas pré-emergentes da planta daninha. Para tanto, o ensaio foi aplicado em PRÉ-SEMEADURA DE SOJA, e o milho foi semeado após a colheita da mesma. Os herbicidas utilizados, a dosagem e o ingrediente ativo dos mesmos podem ser observados na Tabela 9. As avaliações de contro-

le de plantas daninhas oriundas de sementeira foram realizadas aos 14, 21, 28 e 35 dias após a emergência das plantas de milho. Reitera-se que a aplicação foi realizada em pré-semeadura de soja, havendo grande intervalo entre a aplicação dos herbicidas e a semeadura do milho, para não incorrer em fitotoxidez no milho por alguns tratamentos.

Tabela 9. Herbicida, dosagem de produto comercial (mL ha⁻¹) e ingrediente ativo utilizados no experimento. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Dosagem (mL ou g/ha)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Alaclor Nortox	5000	Alaclor
Gamit	2500	Clomazone
Herbadox	3000	Pendimethalin
Dual Gold	2000	S-Metolachlor
Trifluralina Gold	3000	Trifluralina
Spider	30	Diclosulan
Flumyazin	150	Flumioxazin
Pivot	1000	Imazetapir
Boral	600	Sulfentrazone

Os resultados de controle indicaram que nenhum dos herbicidas aplicados em pré-semeadura de soja apresentaram alta eficiência de controle da sementeira de sorgo-vassourinha em pós-emergência de milho. Entretanto, os herbicidas Herbadox e Trifluralina Gold apresentaram valores entre 60 e 70% de controle, e que podem contribuir significativamente para a redução da população de plantas de sorgo-vassourinha em pós-emergência do milho (Tabela 10).

Atenção especial deve ser dada ao herbicida Dual Gold, que não foi o mais eficiente, mas apresentou eficiência intermediária. Entretanto, esse herbicida é seletivo à cultura do milho, e sua aplicação próximo da semeadura do milho pode incrementar ainda mais o controle do banco de sementes de sorgo-vassourinha e auxiliar o manejo desta planta daninha no desenvolvimento do milho (Tabela 10).

Tabela 10. Eficiência de controle de diferentes herbicidas pré-emergentes em sorgo-vassourinha aos 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, 2017.

Herbicida	Dias Após a Emergência do Milho			
	14	21	28	35
Alaclor Nortox (5000)	17,4 D	10,8 D	15,3 E	18,8 E
Gamit (2500)	10,4 E	15,0 D	13,5 E	12,9 E
Herbadox (3000)	61,7 A	64,2 A	70,1 A	70,0 A
Dual Gold (2000)	47,9 B	55,4 B	60,1 B	54,7 B
Trifluralina Gold (3000)	64,2 A	70,4 A	65,1 A	63,9 A
Spider (30)	10,9 E	15,5 D	12,7 E	17,0 E
Flumyazin (150)	42,1 C	36,0 C	44,2 C	39,6 C
Pivot (1000)	21,5 D	30,7 C	32,4 D	25,1 D
Boral (600)	8,4 E	3,3 E	10,1 E	5,9 F
Teste F	64,08**	70,15**	66,00**	80,35**
CV (%)	27,20	25,71	19,69	22,07

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Verde escuro – eficiência de controle superior a 90% de controle; verde claro – eficiência entre 80 e 90%; amarelo – eficiência entre 60 e 80%; vermelho claro – eficiência entre 40 e 60%; vermelho escuro – eficiência inferior a 40% de controle.

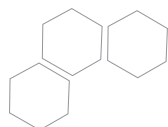
OBSERVAÇÕES RELEVANTES NO USO DE HERBICIDAS

É muito comum a mistura de dois ou mais herbicidas no tanque do pulverizador, para atingir todos os alvos de plantas daninhas na área de cultivo. Entretanto, devemos seguir algumas premissas, para evitar reduzir a eficiência das aplicações. Alguns pontos chave para uma boa dessecação foram listados abaixo.

As misturas de glifosato com 2,4-D devem seguir a proporção mínima de 3:1, ou seja, para cada três litros de glifosato, deve-se colocar apenas um litro de 2,4-D. Um exemplo comumente observado é o uso de 2,5 L ha⁻¹ de glifosato juntamente com 1,2 L ha⁻¹ de 2,4-D. Essa proporção compromete a eficiência do 2,4-D

nas plantas daninhas. O ideal seria utilizar 1,2 L ha⁻¹ de 2,4-D com 2,4 L ha⁻¹ de glifosato.

Como regra geral, os graminicidas não devem ser misturados com o 2,4-D, pois perdem a eficiência. Esse fato se dá em função do 2,4-D ser absorvido rapidamente pela planta, enquanto o 2,4-D tem uma absorção mais lenta. Assim, quando o 2,4-D começar a causar os distúrbios nas plantas daninhas, o graminicida ainda não terá sido completamente absorvido pelas plantas daninhas, o que irá comprometer significativamente o seu efeito após a aplicação. O correto é a aplicação de 2,4-D em uma operação e do graminicida em outra. A mistura do graminicida com o glifosato não acarreta problemas de eficiência de controle.



REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1226-1233, 2011.
- BELANI, R.B.; ETCHEVERRY, M.I.; MARTINS, L.A.; ROCHA, C.L. Efeito de Kixor em associação com glyphosate para controle de buva em dessecação pré-plantio da soja. In: Resumos do 27º Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas. Ribeirão Preto, SP: Funep, p.2372-2376, 2010a.
- BELANI, R.B.; ETCHEVERRY, M.I.; MARTINS, L.A.; ROCHA, C.L. Kixor em associação com Altea 30 SL no manejo de plantas de *Conyza bonariensis* em pré-plantio de soja. In: Resumos do 27º Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas. Ribeirão Preto, SP: Funep, p.2367-2371, 2010b.
- 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.
- BLAINSKI, E.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR, R.S.; BIFFE, D.F.; RAIMONDI, M.A.; BUCKER, E.G.; GHENO, E. Eficácia de alternativas herbicidas para o controle de buva (*Conyza bonariensis*). In: Resumos do 5º Congresso Brasileiro de Soja. Goiânia, GO: Funep, p.54, 2009.
- CARVALHO, L.B. et al. Detection of sourgrass (*Digitaria insularis*) biotypes resistant to glyphosate in Brazil. **Weed Science**, v.59, n.2, p.171-176, 2011.
- 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.
- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR, R.S.; OLIVEIRA NETO, A.M.; BLAINSKI, E.; GUERRA, N. Manejo de buva na entressafra. p.41-64, 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.
- FERREIRA, C.; OSIPE, J.B.; ALVES, K.A.; SORACE, M.A.; OSIPE, R.; BRITO NETO, A.J. Avaliação da eficiência do herbicida Finale (amônio-flufosinato) aplicado na modalidade de sequencial, no controle químico de buva, na operação de manejo em plantio direto, da cultura da soja. In: Resumos do 27º Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas. Ribeirão Preto, SP: Funep, p.1435-1439, 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.
- OSIPE, J.B.; FERREIRA, C.; OSIPE, R.; ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.; BELANI, R.B. Avaliação do controle químico de buva com o herbicida Kixor associado a outros produtos. In: Resumos do 27º Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas. Ribeirão Preto, SP: Funep, p.1864-1867, 2010.

OSIPE, J.B.; ZENY, E.P.; CUNHA, B.A.; OSIPE, R.; RIOS, F.A.; FRANCHINI, L.H.; BRAZ, G.B.P.; TEIXEIRA, E.S. Eficiência de misturas de herbicidas no controle de buva em diferentes alturas. In. Resumos do 3º Simpósio Internacional de Glyphosate. Botucatu: Fepaf, p.199-202, 2011.

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.

Sistema Integrado Koppert



- Portfólio biológico completo para MIP em grãos;
- Redução no número de aplicações de químicos;
- Menor impacto na saúde humana, no ambiente e sobre os inimigos naturais.



IBD
INSUMO
APROVADO

ATENÇÃO: Siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e no verso. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e o resto de produtos. Use exclusivamente agrícola.
CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO, VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

ABC BIO
Associação Brasileira de
Empresas de Controle Biológico



KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

Tel +55 (19) 3124-3677 sac@koppert.com.br
www.koppert.com.br





05 Manejo e Controle de Pragas do Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹

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.

O objetivo deste capítulo é explicitar os resultados de pesquisa obtidos pela Fundação MS na safrinha de 2016. Ressaltamos que todos os dados indicados abaixo foram obtidos em condições experimentais em Estações de Pesquisa credenciadas no Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA).

Qualquer recomendação realizada com base neste material deve ser feita de acordo com todas as normas e legislação vigente, de acordo

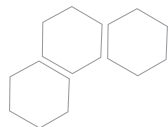
com a bula de cada agrotóxico e de acordo com as recomendações do responsável técnico pela área.

Tratamento de sementes no controle de pragas inicia

O tratamento de sementes é uma ótima ferramenta de manejo de pragas iniciais na cultura do milho. Diversos trabalhos realizados pela Fundação MS indicam que o tratamento de semente pode reduzir significativamente os danos causados por lagartas e percevejos nos estádios iniciais da cultura.

Entretanto, diferentemente da cultura da soja, o tratamento de sementes em milho deve ser encarado como auxiliar no manejo de pragas iniciais. Há um retardo no desenvolvimento de lagartas e ataque de percevejos, mas esse retardo é geralmente aquém do ideal, e por vezes há necessidade de medidas auxiliares de contenção das pragas, como aplicação de outros métodos de controle.

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



Assim, por ser uma estratégia que auxilia no manejo de pragas e garante o estande de plantas, o tratamento de sementes deve ser realizado, mas sempre acompanhado de monitoramento, para garantir a eficiência do tratamento e minimizar os riscos de perdas.

Manejo e Controle da Lagarta-Do-Cartucho *Spodoptera* spp. na Cultura Do Milho

A lagarta-do-cartucho do milho (Figura 1) compreende um complexo de espécies do gênero *Spodoptera*, constituído no Brasil principalmente por quatro espécies, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera cosmioides*, e *Spodoptera albula*.



Figura 1. Lagarta-do-cartucho se alimentando de plantas de milho.

Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

O monitoramento desta praga é fundamental para obtenção de controle satisfatório, visto que lagartas mais desenvolvidas se localizam na região do cartucho das plantas de milho, quando o seu controle se torna mais difícil (Figura 2). Essa dificuldade de controle abordada anteriormente ocorre em função da localização da praga e da dificuldade de atingir

o alvo com as aplicações foliares. Aplicações com jato dirigido aumentam a eficiência de controle da praga.



Figura 2. Lagarta-do-cartucho desenvolvida e dentro do cartucho de plantas de milho.

Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

A tomada de decisão sobre a aplicação de inseticidas para o controle dessa praga deve ser pautada nas amostragens e na infestação média de cada talhão. O nível de controle desta praga é de 10% de plantas com folhas raspadas (Afonso-Rosa et al., 2011). Além disso, ressalta-se que os danos iniciais causados por esta praga podem ser muito grandes, e neste período a amostragem deve ser intensificada para reduzir os riscos de perdas de produtividade.

Existem diversos inseticidas registrados para o controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Para facilitar auxiliar na tomada de decisão dos produtores, foi desenvolvido um experimento na área experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, na safrinha 2016. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com 14 tratamentos (Tabela 1) e cinco repetições.

Tabela 1. Descrição dos inseticidas, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados no experimento. Maracaju, MS, Safrinha 2017.

Inseticida	Dosagem (mL ou g p.c. ha ⁻¹)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Premio	125	Clorantianiliprole
Belt	150	Flubendiamide
Ampligo	300	Lambda-Cialotrina + Clorantianiliprole
Avatar	400	Indoxacarbe
Tracer	120	Espinosade
Pirate	800	Clorfenapir
Exalt	150	Espinoteram
Voraz	500	Metomil + Novaluron
Lorsban	1000	Clorpirifós
Larvin	150	Tiodicarbe
Lannate	1000	Metomil
Lannate + Nomolt	1000 + 150	Metomil + Teflubenzuron
Larvin + Nomolt	150 + 150	Metomil + Teflubenzuron

A aplicação dos inseticidas foi realizada com o milho em V6 com a praga encartuchada, ou seja, lagartas dentro do cartucho das plantas de milho, em situação desfavorável à aplicação de inseticidas pela dificuldade de atingir o alvo.

Os resultados obtidos indicaram que os inseticidas Avatar, Tracer, Pirate e Exalt atingiram valores acima de 80% de controle em pelo menos uma avaliação, de forma que foram os mais eficientes no controle de lagartas encartuchadas de *Spodoptera spp.*. Os inseticidas Premio, Belt, Ampligo e Larvin + Nomolt apresentaram eficiência de controle de pelo menos 70% em uma das avaliações. Os inseticidas Voraz, Lorsban, Larvin e Lannate + Nomolt apresentaram valores de eficiência de controle de pelo menos 60% em uma das avaliações realizadas (Figura 3).

Além disso, observou-se que, com exceção das diamidas (Premio, Belt e Ampligo), a eficiência

de controle dos inseticidas decresce com o passar do tempo, ou seja, há o controle após a aplicação dos inseticidas, e o residual vai reduzindo a eficiência de controle. Já para as diamidas, o cenário é inverso, ou seja, o efeito inicial após a aplicação é aquém do adequado para o controle da praga, mas o efeito de controle aos quatro e sete dias após a aplicação é maior, quando então decresce após 10 e 14 dias da aplicação (Figura 3).

O conhecimento desta dinâmica dos inseticidas é fundamental para a obtenção de um bom posicionamento, de forma que para cada situação, adapta-se o inseticida para atingir o máximo potencial de controle e minimizar os riscos de perdas por ataque de lagartas no milho.

Investiu em
biotecnologia?

Na dessecação
de pré-plantio,
use Ampligo
contra as lagartas.

AMPLIGO,
ação imediata e por
muito mais tempo.

única
registrada
diamida

Saiba mais sobre manejo estratégico de pragas em:
lavourasempragas.com.br



 **Ampligo®**

syngenta®

Restrição de uso no Estado do Paraná.
Informe-se sobre e realize o manejo integrado de pragas.
Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.

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.



casa
0800 704 4304

www.syngenta.com.br



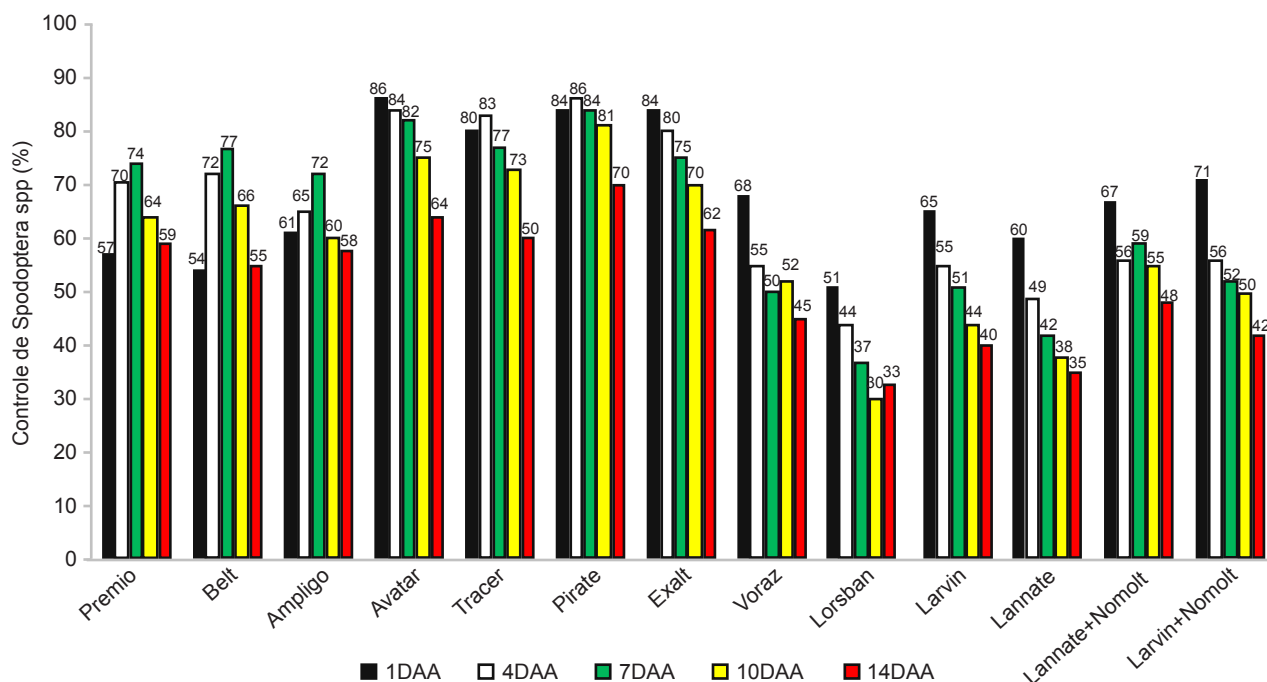


Figura 3. Eficiência de controle (%) de lagarta-do-cartucho com diferentes inseticidas químicos na cultura do milho aos 1, 4, 7, 10 e 14 dias após a aplicação dos inseticidas. Maracaju, MS, 2017.

Como regra geral, caso a praga atinja o nível de controle até o estágio fenológico V6 do milho, os inseticidas reguladores de crescimento (Nomolt, Certero, Rimon Supra e Dimilin, por exemplo), os carbamatos (Methomex, Lannate e Larvin, por exemplo), a mistura carbamato + reguladores de crescimento e o clorpirifós (Lorsban e Klorpan, por exemplo) se apresentam como boas opções de controle desta praga. A partir de V6, sugere-se utilizar inseticidas do grupo químico das Diamidas (Belt, Premio e Ampligo, por exemplo), Espinosinas (Tracer e Exalt, por exemplo), Pirate ou Avatar, pela alta eficiência de controle observada e o risco de lagartas atingirem a região do cartucho do milho, quando seu controle fica comprometido por todos os inseticidas pela dificuldade de atingir o alvo.

Outro aspecto que deve ser considerado é a questão da umidade do ambiente no momento da aplicação. Caso haja um período de estiagem, em geral, os inseticidas perdem

eficiência de controle, e o resultado da aplicação pode ser baixo em relação às situações de alta umidade do ambiente. Para elucidar este fato, em 2016 a Fundação MS fez um estudo de caso em Maracaju, MS, em que dois ensaios iguais foram instalados em situações diferentes, uma situação em que a aplicação dos tratamentos foi realizada com umidade elevada (82,1% de umidade) e outra situação com umidade baixa (37,0%).

Não foi realizada análise de dados neste trabalho, pois as condições experimentais, inclusive talhões em que os ensaios foram conduzidos, eram diferentes, ficando válido apenas a observação do padrão dos dados, e não a discussão estatística dos resultados. Os tratamentos, dosagens e grupos químicos dos inseticidas utilizados podem ser encontrados na Tabela 2. No momento da aplicação, as plantas de milho estavam em V5 e com as lagartas encartuchadas nas plantas de milho.

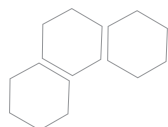


Tabela 2. Descrição dos inseticidas, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados no experimento. Maracaju, MS, 2017.

Inseticida	Dosagem (mL/ha)	Grupo Químico
Testemunha	---	---
Ampligo	300	Diamida + Piretroide
Avatar	400	Bloqueador dos canais de Na ⁺
Belt	150	Diamida
Exalt	150	Espinosina
Lannate BR	1000	Carbamato
Lannate BR + Nomolt	1000 + 150	Carbamato + IGR
Larvin	150	Carbamato
Larvin + Nomolt	150 + 150	Carbamato + IGR
Lorsban	1000	Organofosforado
Pirate	800	Desacoplador da fosforilação oxidativa (gradiente de prótons)
Premio	125	Diamida
Tracer	120	Espinosina
Voraz	500	Carbamato + IGR

Os resultados obtidos indicaram um padrão de controle bem claro entre os inseticidas utilizados, de forma que todos os inseticidas perderam eficiência de controle no ensaio realizado em

condições de baixa umidade relativa, enquanto que em condições de alta umidade relativa a eficiência de controle foi muito mais elevada (Figura 4).

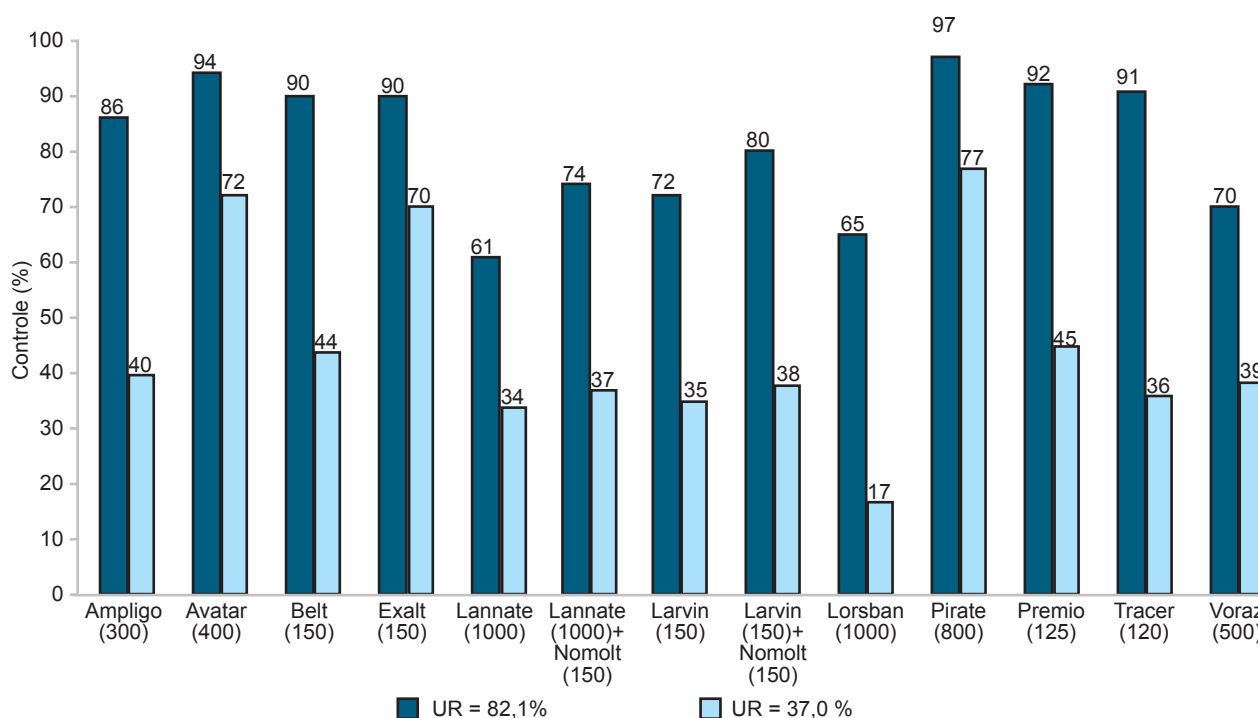


Figura 4. Eficiência de controle (%) de lagarta-do-cartucho com diferentes inseticidas químicos na cultura do milho aos quatro dias após a aplicação dos inseticidas em duas condições de umidade (alta – 82,1%; e baixa – 37,0%). Maracaju, MS, 2017.

ESTAR
» PRÓXIMO «
SIGNIFICA OFERECER AS MELHORES
TECNOLOGIAS



Leptra®

Híbridos marca Pioneer® com a tecnologia
Leptra® de proteção contra insetos

A melhor opção para auxiliar no controle das
principais lagartas que atacam a cultura do milho



Lagarta-do-cartucho
Spodoptera frugiperda



Lagarta-elasmô
Elasmopalpus lignosellus



Lagarta-do-trigo
Pseudaletia sequeax



Broca-da-cana-
de-açúcar
Diatraea saccharalis



Lagarta-eridania
Spodoptera eridania



Lagarta-da-espiga
Helicoverpa zea



Lagarta-rosca
Agrotis ipsilon

Programa de Boas Práticas Agrícolas: A utilização das tecnologias aqui contidas requer a adoção de boas práticas agrícolas para manter a suscetibilidade das pragas controladas, prolongando a eficácia das tecnologias. Como boas práticas gerais recomenda-se a adoção de práticas de manejo de resistência e manejo integrado de pragas, como a utilização de sementes certificadas, dessecação antecipada, tratamento de sementes, plantio de refúgio estruturado efetivo, controle de plantas daninhas e voluntárias e, se necessário, aplicação complementar de inseticidas. Para mais informações acesse www.boaspraticasagronomicas.com.br e veja o Guia de Uso de Produtos em www.pioneersementes.com.br.



Agrisure
Viptera

YieldGard
Tecnologia que protege o milho

HERCULEX[®] I
HX

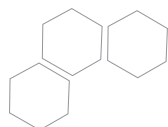
LIBERTY
LINK

DuPont[™]
Dermacor[®]
tratamento de sementes - inseticida

PONCHO[®]

Os híbridos com a tecnologia Leptra® são a melhor opção para auxiliar no controle das principais lagartas que atacam a cultura do milho. Além disso, com o Tratamento de Sementes Industrial com Dermacor® e Poncho® oferecem ao agricultor um pacote ainda mais completo no controle de insetos e longevidade da tecnologia. Ao escolher os híbridos de milho marca Pioneer® você contará ainda com um atendimento exclusivo e personalizado de uma equipe de representantes altamente qualificada e pronta para lhe atender no campo. Siga sempre as Boas Práticas de Manejo.

Híbridos marca Pioneer® com tecnologia Leptra® de proteção contra insetos - disponível também em versão tolerante ao herbicida glifosato. Agrisure Viptera® é marca registrada e utilizada sob licença da Syngenta Group Company. A tecnologia Agrisure® incorporada nestas sementes é comercializada sob licença da Syngenta Crop Protection AG. YieldGard® é marca registrada utilizada sob licença da Monsanto Company. Tecnologia de proteção contra insetos Herculex® desenvolvida pela Dow AgroSciences e Pioneer Hi-Bred. Herculex® e o logo HX são marcas registradas da Dow AgroSciences LLC. LibertyLink® e o logotipo são marcas registradas da Bayer. Poncho® é marca registrada da Bayer. As marcas com ®, ™ ou SM são marcas e marcas de serviço da DuPont, Pioneer ou de seus respectivos titulares. © 2017 PHIL



Assim, fica evidente que tanto a escolha do inseticida a ser utilizado em função da situação da lavoura de milho, a observação das condições climáticas no momento da aplicação é fundamental para evitar escapes de controle.

No mercado, existem diversas biotecnologias que podem auxiliar no manejo da lagarta-do-cartucho. Entretanto, algumas delas perderam a eficiência de controle, e o monitoramento destas biotecnologias é fundamental para auxiliar no estabelecimento de estratégias de manejo integrado desta praga. Em 2016, foi acompanhado o desenvolvimento das biotecnologias Herculex, Yield Gard, Total Liberty, VTPro, VTPro 2, VTPro 3, Power Core,

Viptera 3 e Leptra, além de milho Convencional em campos experimentais da Fundação MS.

Durante o acompanhamento das áreas, verificou-se que o nível de infestação das biotecnologias Herculex, Yield Gard e Total Liberty foi aquém do adequado, com mais de 90% de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho do milho, resultados similares ao material convencional. A biotecnologia VTPro apresentou mais de 45% de plantas atacadas, as biotecnologias VTPro 2, VTPro 3 e Power Core aproximadamente 35% de plantas atacadas e as biotecnologias Viptera 3 e Leptra com pouco mais de 20% de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho do milho (Figura 5).

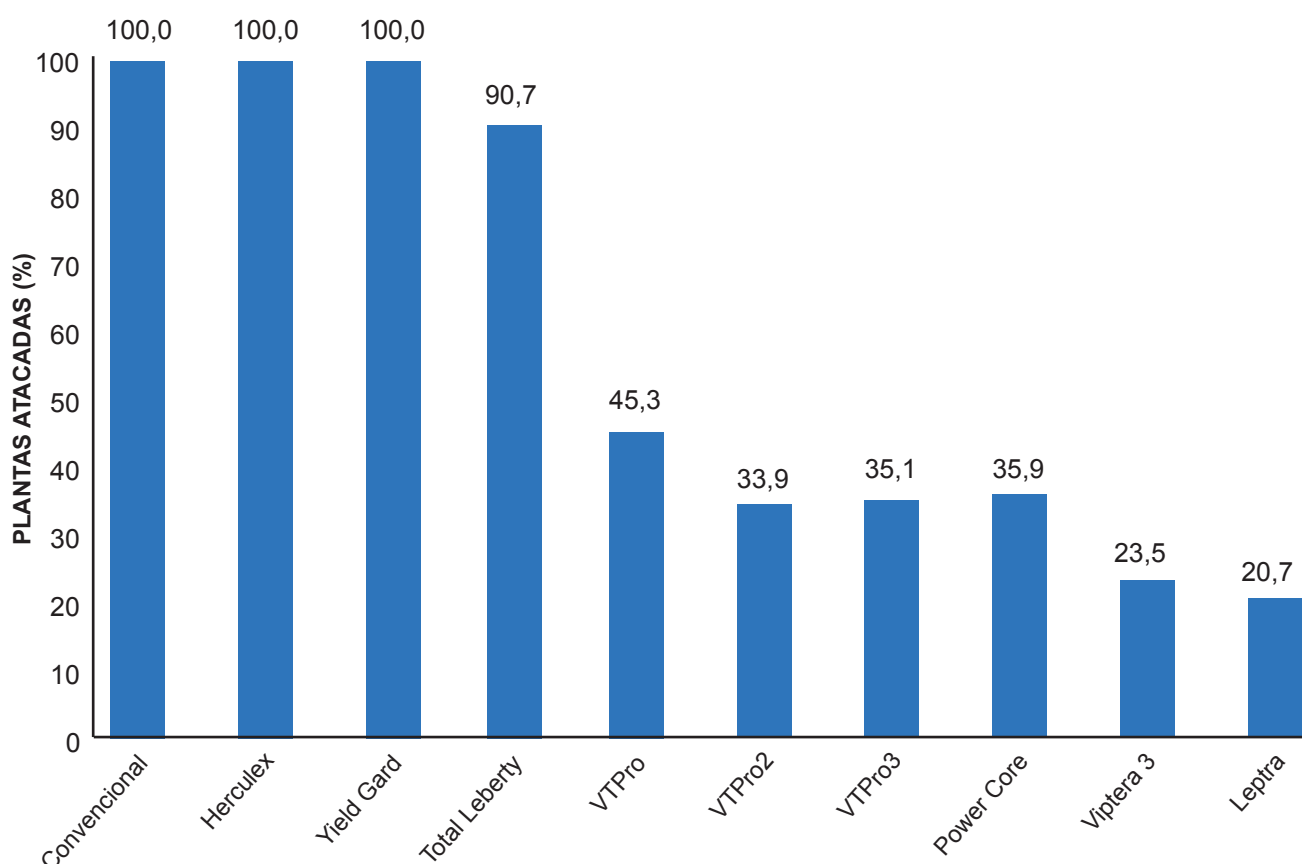


Figura 5. Porcentagem de plantas de milho com diferentes biotecnologias atacadas por *Spodoptera* spp. em Maracaju, MS, 2017.

Como resultado das infestações observadas acima, foram necessárias diversas aplicações de inseticidas nos materiais de milho convencionais, Herculex e Yield Gard, atingindo seis aplicações. A biotecnologia Total Liberty necessitou de cinco aplicações, as biotecnologias VTPro e Power Core três aplicações, as biotecnologias VTPro 2 e VTPro

3 duas aplicações e as biotecnologias Viptera 3 e Leptra e Total Liberty, atingindo até quatro aplicações. A biotecnologia VTPro necessitou de uma aplicação de inseticidas em virtude da praga ter atingido o nível de controle, e as biotecnologias VTPro 2 e Viptera 3 não foram necessárias aplicações de inseticidas (Figura 6).

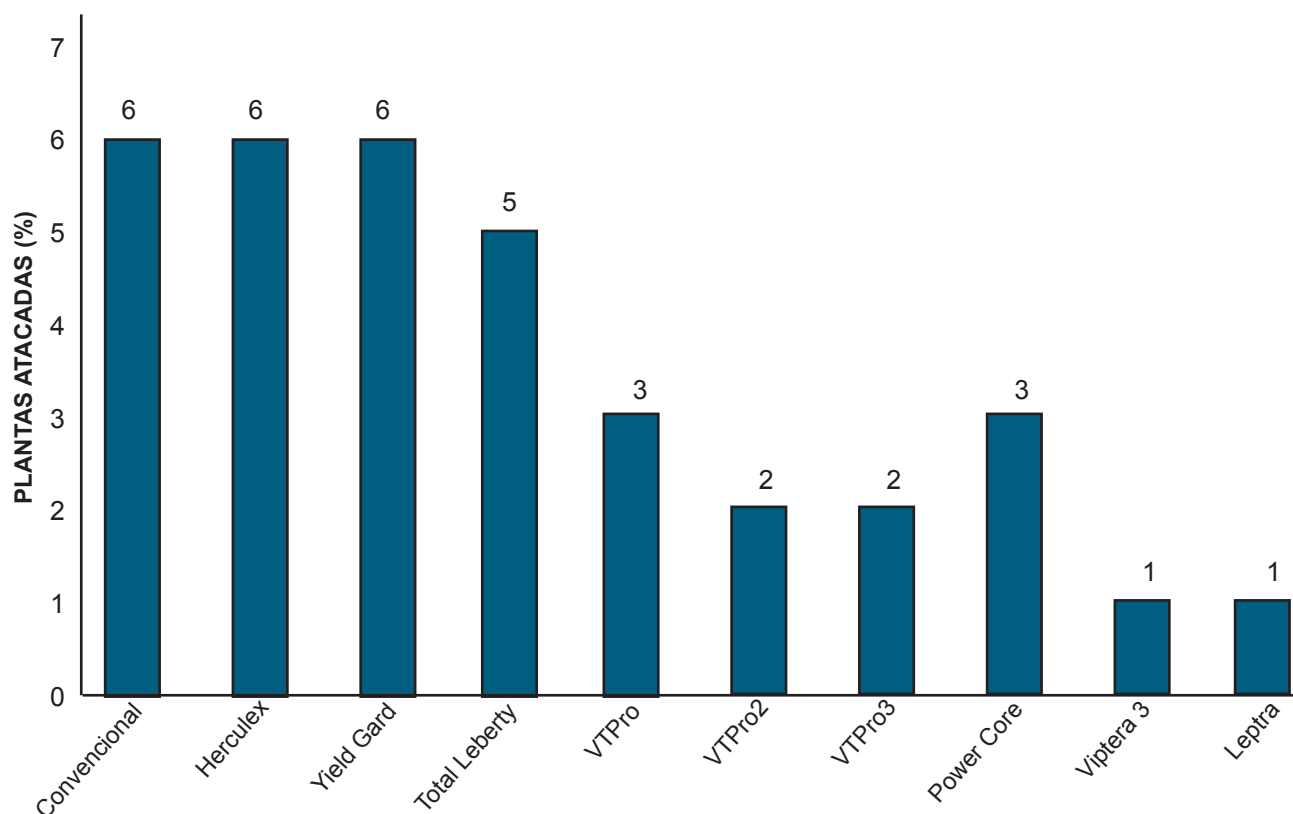
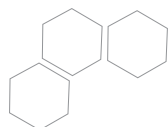


Figura 6. Número de aplicações de inseticidas para o controle de *Spodoptera* spp. em materiais de milho com diferentes biotecnologias em Maracaju, MS, 2017.

Diante destes resultados, independente da biotecnologia adotada pelo produtor, é fundamental o monitoramento da lavoura para garantir que não haja surtos populacionais da lagarta-do-cartucho do milho e ocorra injúrias ou danos às plantas de milho pela praga. Caso a praga atinja o nível de controle, recomenda-se realizar a aplicação de métodos de controle para garantir a redução populacional da praga.

Além disso, ressalta-se a importância de realizar corretamente o refúgio, garantindo a distância

máxima de 800 m entre cada área de refúgio e as porcentagens mínimas de 10% da área com materiais convencionais de mesmo porte e ciclo. O manejo da praga nesta área segue as recomendações de nível de controle, ou seja, com aplicação de medidas de controle quando a população da praga atingir o nível de controle. A restrição de controle nesta área é o uso de inseticidas a base de *Bacillus thuringiensis*, os quais devem ser evitados para o correto manejo de resistência.



Manejo e Controle do Percevejo Barriga-Verde *Dichelops melacanthus* na Cultura Do Milho

O percevejo barriga-verde é uma das principais pragas da cultura do milho, e em situações de alta infestação seus danos podem comprometer significativamente a produtividade das plantas. A fase crítica de dano do percevejo compreende o período de semeadura até o estágio fenológico V5, ou seja, cinco folhas completamente expandidas (lígula aparente). A partir dessa fase, os danos causados por esta praga são menos expressivos.

O manejo do percevejo barriga-verde é complexo em função da capacidade migratória desta praga e do alto potencial de dano do inseto. Por ser uma praga que está presente desde o final do ciclo da soja, a Fundação MS desenvolveu trabalhos de pesquisa de manejo do percevejo barriga-verde no sistema soja-milho, ou seja, com o manejo da praga ainda no ciclo de soja durante a safrinha de 2015.

Foram realizados três trabalhos de pesquisa, cada um com um objetivo específico. Em todos os ensaios, utilizou-se o inseticida Galil, na dosagem de 400 mL ha⁻¹ e CropStar para o

tratamento de sementes, na dosagem de 350 mL para cada 60.000 sementes. O primeiro ensaio realizado foi para verificar a importância da aplicação de inseticida na dessecação pré-colheita de soja. Foram realizadas simulações de aplicações de inseticida em quatro épocas de aplicação de inseticida no milho safrinha, com e sem o uso de inseticidas na dessecação.

Os momentos de aplicação no milho safrinha foram após o plantio e na emergência das plantas; na emergência das plantas e em V2; após o plantio e em V2 e uma Testemunha (Tabela 3). Os resultados obtidos indicaram que em todas as simulações, a aplicação de inseticida na dessecação pré-colheita de soja reduz significativamente a porcentagem de plantas com sintomas de ataque do percevejo barriga-verde e redução de crescimento (Tabela 4).

Os efeitos da aplicação de inseticida na dessecação pré-plantio de soja são bastante interessantes, e mesmo na Testemunha sem nenhuma aplicação adicional, houve redução significativa da porcentagem de plantas de milho atacadas pela praga e com redução de crescimento.

Tabela 3. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, 2017.

Dessecação Soja	Imediatamente após plantio milho	Emergência milho ("canetinha")	Milho V2
-	X	X	-
X	X	X	-
-	-	X	X
X	-	X	X
-	X	-	X
X	X	-	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas

Tabela 4. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, 2017.

Época de Aplicação (E)	Aplicação na Dessecação Soja (AD)		Média
	Sem	Com	
Após plantio => Canetinha	9,8 bA	4,5 bB	7,2 b
Emergência Milho => V2	12,7 bA	6,2 bB	9,5 b
Após plantio => V2	9,4 bA	4,1 bB	6,8 b
Testemunha	51,4 aA	40,7 aB	46,1 a
Média	20,8 A	13,9 B	

Teste F (E) = 19,43**
 Teste F (AD) = 10,02**
 Teste F (E*AD) = 15,00**
 CV = 28,30%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).

De acordo com os resultados obtidos no ensaio acima verificou-se que a aplicação de inseticidas no final do ciclo da soja pode auxiliar significativamente no manejo do percevejo barriga-verde na cultura do milho. É importante ressaltar que se deve dar atenção ao período de carência dos inseticidas a serem utilizados, de forma a respeitar o período entre a aplicação do inseticida e a colheita da soja.

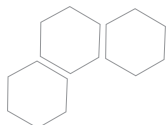
O segundo ensaio acerca do manejo do percevejo no sistema soja-milho safrinha foi instalado com

o objetivo de verificar a importância da aplicação do inseticida na dessecação pós-colheita de soja e pré-plantio do milho. Para tanto, foram realizadas simulações com aplicação de inseticidas em quatro cenários de aplicação pós-plantio do milho (após o plantio e na emergência das plantas; emergência das plantas e V2; após o plantio e V2; e uma Testemunha) com e sem a aplicação de inseticidas na dessecação pré-plantio de milho (Tabela 5).

Tabela 5. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos após a colheita de soja e pré-plantio de milho. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Dessecação pré-plantio milho	Imediatamente após plantio milho	Emergência milho ("canetinha")	Milho V2
-	X	X	-
X	X	X	-
-	-	X	X
X	-	X	X
-	X	-	X
X	X	-	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas



Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram que a importância da aplicação de inseticidas após a colheita da soja e antes do plantio do milho é muito pequena, uma vez que não foi observada redução significativa da porcentagem de plantas com sintomas de ataque pelo percevejo em nenhum cenário

avaliado (Tabela 6). Esse resultado pode ser explicado em função da localização da grande maioria dos percevejos abaixo da palhada, o que dificulta o contato do inseticida com o percevejo e, conseqüentemente, sua eficiência de controle.

Tabela 6. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Época de Aplicação (E)	Aplicação na Dessecação Pré-Plantio (PP)		Média
	Sem	Com	
Após plantio => Canetinha	11,4 bA	12,1 bA	11,8 b
Canetinha => V2	14,1 bA	12,6 bA	13,4 b
Após plantio => V2	9,6 bA	10,7 bA	10,2 b
Testemunha	62,0 aA	58,4 aA	60,2 a
Média	24,3 A	23,5 A	

Teste F (E) = 3,78*
Teste F (PP) = 1,29^{ns}
Teste F (E*PP) = 2,67*
CV = 25,41%

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).

Tabela 7. Descrição dos momentos de aplicação dos tratamentos após o plantio de milho. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Imediatamente após plantio milho	Emergência milho ("canetinha")	Milho V2
-	X	-
X	X	-
-	-	X
X	-	X
-	X	X
X	X	X
Testemunha	Testemunha	Testemunha
X	Testemunha	Testemunha

X indica onde as aplicações foram realizadas

Os resultados obtidos indicaram que em todas as situações avaliadas, a aplicação de inseticidas imediatamente após o plantio do milho reduziu significativamente a porcentagem

de plantas atacadas pelo percevejo barriga-verde (Tabela 8). O impacto desta aplicação na população da praga é bastante alto, e inclusive a Testemunha, somente com a aplicação

após o plantio do milho apresentou redução significativa da porcentagem de plantas com sintomas de ataque da praga. Esse resultado pode ser explicado em função da intensa movimentação da praga logo após o plantio, e com isso, os insetos ficam mais expostos à aplicação de inseticidas e, conseqüentemente, sua eficiência de controle aumenta.

De acordo com os resultados obtidos nos experimentos acima, ficou evidente a identificação de dois momentos de aplicação bastante interessantes para o controle do

percevejo barriga-verde. O primeiro momento é na dessecação pré-plantio da soja e o segundo momento é na aplicação imediatamente após o plantio do milho. Ressalta-se que o período de carência deve ser respeitado na primeira janela de aplicação e que os inseticidas devem ser utilizados de acordo com as recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e de um responsável técnico. Todos os ensaios acima foram realizados em situação controlada e em uma unidade experimental credenciada.

Tabela 8. Plantas de milho atacadas (%) pelo percevejo *Dichelops melacanthus* com diferentes momentos de aplicação de inseticidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Época de Aplicação (E)	Imediatamente Após Plantio Milho (AP)		Média
	Sem	Com	
Canetinha	17,2 cA	10,1 bB	13,7 c
V2	26,4 bA	13,4 bB	19,9 b
Canetinha => V2	14,5 cA	9,3 bB	11,9 c
Testemunha	50,7 aA	38,6 aB	44,7 a
Média	27,2 A	17,9 B	
Teste F (E) = 36,48** Teste F (AP) = 15,06** Teste F (E*AP) = 28,00** CV = 16,00%			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.05$). Dados originais. Para as análises estatísticas os dados foram transformados em $\arcsen(x+0,5)^{1/2}$, segundo a Lei da Potência de Taylor (Taylor 1984).

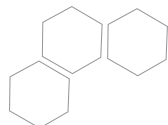


Tabela 9. Descrição dos tratamentos, dosagens e ingrediente ativo dos inseticidas utilizados. Maracaju, MS, 2017.

Inseticida	Dosagem (mL p.c./ha)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Connect	1000	Imidacloprido + Beta-Ciflutrina
Engeo Pleno	250	Tiametoxam + Lambda-Cialotrina
Galil	400	Imidacloprido + Bifentrina
Fastac Duo	400	Acetamiprido + Alfa-Cipermetrina
Acefato Nortox	1000	Acefato
Acefato Nortox	1200	Acefato
Imidacloprid Nortox	250	Imidacloprido
Mustang	300	Zeta-Cipermetrina
Talisman	600	Carbosulfano + Bifentrina
Talstar	300	Bifentrina
Hero	200	Zeta-Cipermetrina + Bifentrina
Pirephos	350	Fenitrotiona + Esfenvarelato

Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram que os inseticidas Connect (1000 mL ha⁻¹), Engeo Pleno (250 mL ha⁻¹), Galil (400 mL ha⁻¹), Acefato Nortox (1200 kg ha⁻¹), Mustang (300 mL ha⁻¹), Talisman (600 mL ha⁻¹), Talstar (300 mL ha⁻¹), Hero (200 mL ha⁻¹) e Pirephos (350 mL ha⁻¹) apresentaram eficiência de controle igual ou superior a 80% em pelo menos uma das avaliações realizadas (Tabela 10).

Reitera-se que o uso dos inseticidas deve seguir exatamente o que diz sua descrição na bula de cada produto e o prévio monitoramento das áreas. A aplicação calendarizada de inseticida pode comprometer a eficiência de controle, o custo da lavoura e a longevidade das moléculas existentes no mercado.

Tabela 10. Eficiência de controle (%) do percevejo barriga-verde em plantas de milho tratadas com diferentes inseticidas aos um, quatro, sete, 10 e 14 dias após a segunda aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, 2017.

Inseticidas	Dias Após a Segunda Aplicação				
	1	4	7	10	14
Connect (1000)	74,1	80,4	84,1	78,5	77,2
Engeo Pleno (250)	82,2	85,3	82,9	80,1	75,0
Galil (400)	81,5	86,2	80,4	77,2	73,9
Fastac Duo (400)	68,0	60,4	55,3	58,7	50,0
Acefato NTX (1000)	70,3	74,1	68,7	60,1	54,3
Acefato NTX (1200)	80,7	82,0	78,1	70,3	67,2
Imida NTX (250)	61,5	67,2	61,3	62,2	54,1
Mustang (300)	84,9	80,2	71,9	62,4	48,7
Talisman (600)	81,4	80,7	75,3	70,9	72,1
Talstar (300)	87,0	78,4	71,2	61,5	49,9
Hero (200)	84,1	75,0	67,9	55,3	41,8
Pirephos (350)	74,1	80,3	81,9	74,2	72,5

Verde eficiência de controle entre 80 e 100%; amarelo eficiência de controle entre 60 e 80%; vermelho eficiência de controle inferior a 60%.

REFERÊNCIAS

AFONSO-ROSA, A.P.S.; MARTINS, J.F.S.; TRECHA, C.O. Avaliação de danos da lagarta-do-cartucho à cultura do milho com base no monitoramento de plantas atacadas em três safras agrícolas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.17, p. 1-16, 2011.

TAYLOR, L.R. Assessing and interpreting the spatial distribution of insect populations. **Annual Review of Entomology**, v.29, p.321-357, 1984.

ACABE COM O COMPLEXO DE LAGARTAS NA SOJA COM UMA TACADA SÓ

EXALT™, O INSETICIDA COM
MECANISMO DE AÇÃO EXCLUSIVO
DA **DOW AGROSCIENCES**



Soy Solution™



Dow AgroSciences

Soluções para um Mundo em Crescimento



Informe-se sobre e realize o Manejo Integrado de Pragas.
Descarte corretamente as embalagens vazias e restos do produto.

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
AGRÔNOMICO.



- Altíssimo efeito de choque
- Maior velocidade de controle em relação às diamidas
- Não requer associação de ativos
- Modo de ação exclusivo Dow AgroSciences
- Amplo espectro de controle do complexo de lagartas

0800 772 2492 | www.dowagro.com/br



06 | Doenças do Milho Safrinha

José Fernando Jurca Grigolli¹

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. Dr. Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br

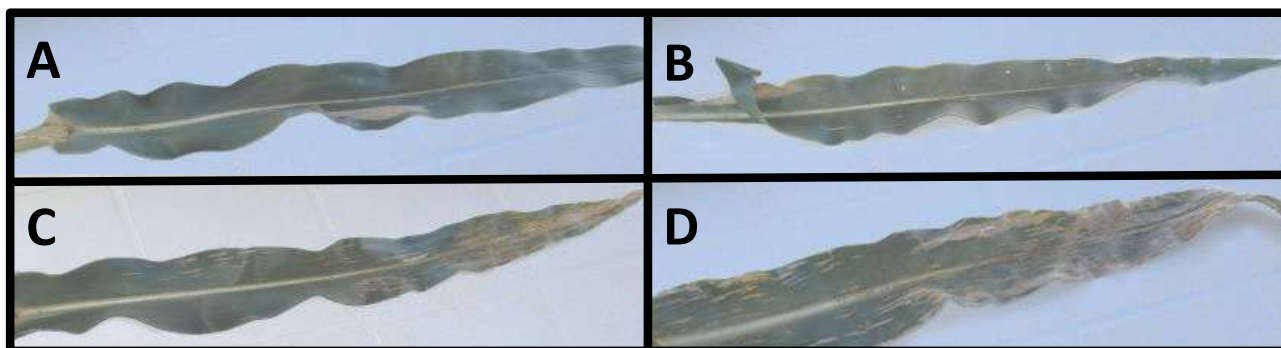
Cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*)

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%.

Adisseminação 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 oC 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.
Fotos: Fundação MS

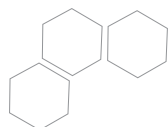
Figura 1. Sintoma de cercosporiose em folha de milho.

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 sensível 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.

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 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.



Foto: Fundação MS

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.

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 polisorosa 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 teliósporos. 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.



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.

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

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.

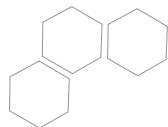
O método de controle mais eficiente e menos oneroso para o produtor é o uso de híbridos ou variedades com níveis satisfatórios de resistência ao patógeno. Evitar plantios nos meses de dezembro e janeiro nas regiões propícias para a ocorrência da doença é recomendado para amenizar os danos causados pelo 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. Todavia, o seu uso é justifica-

do somente em campos cultivados com materiais que apresentem um alto valor econômico, como em campos de produção de sementes ou áreas experimentais.

Ferrugem Tropical ou Ferrugem Branca (*Physopella zeae*)

O fungo causador da ferrugem tropical foi constatado no Estado do 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.



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.

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

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 ferrugem 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.

O uso de fungicidas 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 de essa 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.

Helmintosporiose (*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 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). Normalmente as lesões começam a aparecer nas folhas mais velhas da planta.



Foto: Fundação MS

Figura 5. Sintoma de helmintosporiose em folhas de milho.

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.

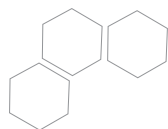
O controle desta doença pode ser realizado com a rotação de culturas em áreas de plantio direto. Quanto ao controle químico, existem

alguns produtos registrados para o controle da helmintosporiose em milho, mas este deve ser utilizado mediante a identificação correta da doença.

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.



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.

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

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.

Enfezamento

Na cultura do milho, existem dois enfezamentos, o enfezamento pálido e o enfezamento vermelho. As duas doenças são causadas por dois mollicutes, sendo o enfezamento pálido causado pelo espiroplasma *Spiroplasma kunkelii* e o enfezamento vermelho associado a um organismo do tipo micoplasma, atualmente chamado de fitoplasma (GRANADOS 1969; CHEN e GRANADOS 1970; DAVIS et al. 1972; CHEN e LIAO, 1975; WILLIAMSON e WHITCOMB, 1975).

Ambas as doenças são transmitidas por um inseto vetor, a cigarrinha do milho *Dalbulus maidis*. Essa transmissão é causada de forma persistente propagativa (VAULT, 1980). Esse tipo de relação entre patógeno e inseto vetor indica a caracterização de períodos bem definidos envolvendo esta associação, pois o vetor precisa ingerir o patógeno de uma planta infectada, o patógeno se desenvolve nos tecidos do vetor sem causar danos a este até atingir suas glândulas salivares, após isso o vetor deve se alimentar de cada planta por um determinado período de tempo para a transmissão da doença. É uma relação bastante complexa e que envolve o ciclo de vida do inseto, do patógeno e da planta.

A principal medida de controle dos enfezamentos é o uso de materiais resistentes e o manejo adequado da cigarrinha do milho, evitando que esta se apresente em alta população e seu potencial de dano seja elevado.

Enfezamento Pálido *Spiroplasma kunkelii*

Os sintomas típicos são a formação de estrias esbranquiçadas irregulares, nas folhas, a partir da base (Figura 7). O crescimento da planta pode ser drasticamente reduzido, tornando-a raquítica e improdutivo. Dependendo da idade em que a planta é infectada e do nível de resistência da cultivar, os sintomas podem

variar. As plantas podem apresentar apenas amarelecimento generalizado ou apenas avermelhamento nas folhas apicais. Os grãos podem apresentar-se pequenos, manchados, frouxos na espiga, ou chochos, devido ao seu enchimento incompleto. As plantas doentes ficam enfraquecidas e secam rapidamente, de maneira precoce e atípica. O enfezamento pálido pode ser confundido com o enfezamento vermelho, devido à semelhança de alguns sintomas.



Fonte: OLIVEIRA et al. (2003).

Figura 7. Sintomas de enfezamento pálido em plantas de milho.

Enfezamento Vermelho

Os sintomas típicos dessa doença são o avermelhamento intenso e generalizado da planta, geralmente associado à proliferação de espigas, que pode ocorrer em uma ou em várias axilas foliares na planta. O avermelhamento inicia-se no ápice e nas margens das folhas, podendo atingir toda a área foliar. Segue-se ao avermelhamento a seca das folhas (Figura 8). Algumas cultivares perfilham na base ou nas axilas foliares. Em geral, as plantas crescem aparentemente normais e os sintomas da doença manifestam-se apenas durante o estágio de enchimento de grãos. As plantas infectadas apresentam encurtamento de internódios, em geral, pouco perceptível ao exame visual. A

doença prejudica o crescimento das espigas e dos grãos, que podem apresentar-se pequenos, manchados, frouxos na espiga ou chochos, devido ao seu enchimento incompleto. As plantas doentes morrem precocemente. Dependendo da cultivar, essas plantas secam rapidamente ou tombam. O enfezamento vermelho pode ser confundido com o enfezamento pálido, devido à semelhança de alguns sintomas.

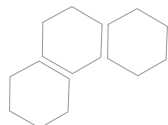


Fonte: OLIVEIRA et al. (2003).

Figura 8. Sintomas de enfezamento vermelho em plantas de milho.

Resultados de Pesquisa

Esta parte do capítulo é destinada aos principais resultados obtidos na Fundação MS durante a safra 2016. É importante ressaltar que os ensaios foram conduzidos em Estação Experimental credenciada junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Qualquer recomendação feita com base nos ensaios abaixo deve estar necessariamente atrelada a bula de cada produto, ao monitoramento da área e de acordo com as recomendações do responsável técnico pela área.



Controle químico de ferrugem polissora e de helmintosporiose com uma aplicação de diferentes fungicidas.

Com o objetivo de verificar a eficiência de controle de diversos fungicidas disponíveis no mercado para as doenças ferrugem polissora e helmintosporiose, com dosagens ajustadas

para o cenário de uma aplicação de fungicidas (plantas de milho em V8), foi conduzido um experimento na área experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, na safrinha de 2016. Os tratamentos, dosagens utilizadas e o ingrediente ativo dos fungicidas utilizados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Fungicidas, dosagem utilizada e ingrediente ativo no experimento de controle de ferrugem polissora e helmintosporiose com uma aplicação. Maracaju, MS, 2017.

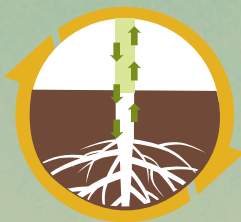
Fungicida	Dosagem (mL ha ⁻¹)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Abacus HC	250	Piraclostrobina + Epoxiconazole
Nativo	750	Trifloxistrobina + Tebuconazole
Fox	400	Trifloxistrobina + Protiocanazole
Priori Xtra	300	Azoxistrobina + Ciproconazole
Tilt + Priori Xtra	400 + 300	Propiconazole + (Azoxistrobina + Ciproconazole)
Azimut	600	Azoxistrobina + Tebuconazole
Aproach Prima	400	Picoxistrobina + Ciproconazole
Authority	500	Azoxistrobina + Flutriafol
Helmstar Plus	600	Azoxistrobina + Tebuconazole

Os resultados obtidos indicaram que para uma aplicação de fungicida, os tratamentos Fox, Nativo, Abacus HC e Aproach Prima foram os mais eficientes no controle de ferrugem

polissora. Para o controle de helmintosporiose, os fungicidas Fox, Nativo, Abacus HC, Azimut, Authority e Helmstar Plus foram os mais eficientes (Figura 9).

Com autoridade, seu híbrido
alcança o máximo potencial.

AUTHORITY



Alta sistemicidade



O melhor para o
metabolismo da planta



Consistência nos
resultados



Melhor espectro
de controle

AUTHORITY. AUTORIDADE NO CONTROLE DE DOENÇAS.



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. Siga as recomendações de controle e restrições estaduais para os alvos descritos na bula de cada produto. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Uso exclusivamente agrícola.

CONSULTE SEMPRE
UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB
RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.



/fmcagricola



/FmcAgricolaBrasil

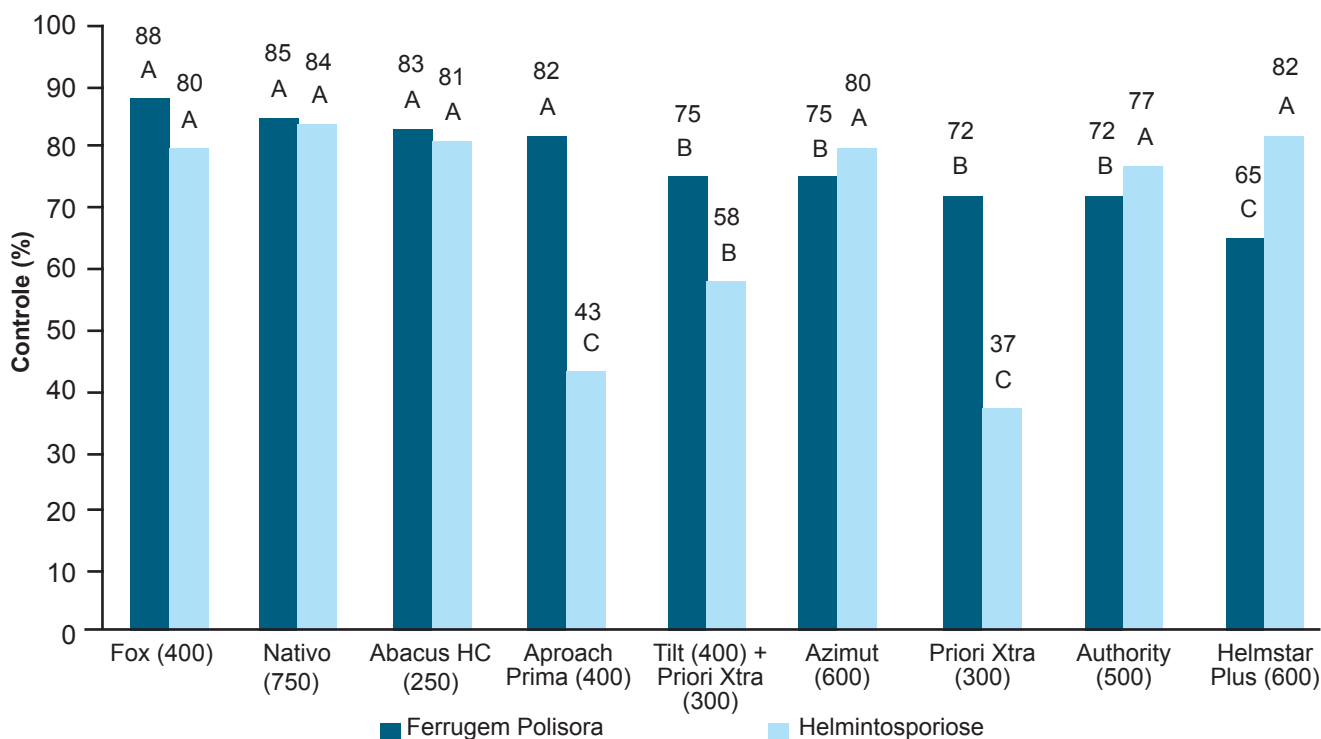
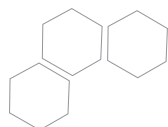


/fmcagricola



/fmcagricola

FMC



Teste F (Ferrugem Polysora) = 38,50**; CV (Ferrugem Polysora) = 13,88%
Teste F (Helmintosporiose) = 57,61**; CV (Helmintosporiose) = 13,88%

Figura 9. Eficiência de controle (%) de diferentes fungicidas no controle de ferrugem polysora e de helmintosporiose com uma aplicação em V8. Maracaju, MS, 2017.

Controle químico de ferrugem polysora e de helmintosporiose com duas aplicações de fungicidas.

Com o objetivo de verificar a eficiência de controle de diversos fungicidas disponíveis no mercado para as doenças ferrugem polysora e helmintosporiose, com dosagens ajustadas para o cenário de duas aplicações de fungicidas (plantas de milho em V8 e em pré-pendoamento),

foi conduzido um experimento na área experimental da Fundação MS, em Maracaju, MS, na safrinha de 2016. Os tratamentos, dosagens utilizadas e o ingrediente ativo dos fungicidas utilizados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2. Fungicidas, dosagem utilizada e ingrediente ativo no experimento de controle de ferrugem polisora e helmintosporiose com duas aplicações. Maracaju, MS, 2017.

Fungicida	Dosagem (mL ha ⁻¹)	Ingrediente Ativo
Testemunha	---	---
Abacus HC	250	Piraclostrobina + Epoxiconazole
Nativo	600	Trifloxistrobina + Tebuconazole
Fox	400	Trifloxistrobina + Protioconazole
Priori Xtra	300	Azoxistrobina + Ciproconazole
Tilt + Priori Xtra	400 + 300	Propiconazole + (Azoxistrobina + Ciproconazole)
Azimut	500	Azoxistrobina + Tebuconazole
Aproach Prima	300	Picoxistrobina + Ciproconazole
Authority	500	Azoxistrobina + Flutriafol
Helmstar Plus	500	Azoxistrobina + Tebuconazole

Os resultados obtidos indicaram que para duas aplicações de fungicida, os tratamentos Fox, Nativo, Abacus HC e Azimut foram os mais eficientes no controle de ferrugem polisora (barras em azul). Para o controle de

helmintosporiose (barras em vermelho), os fungicidas Fox, Nativo, Abacus HC, Azimut e Helmstar Plus foram os mais eficientes (Figura 10).

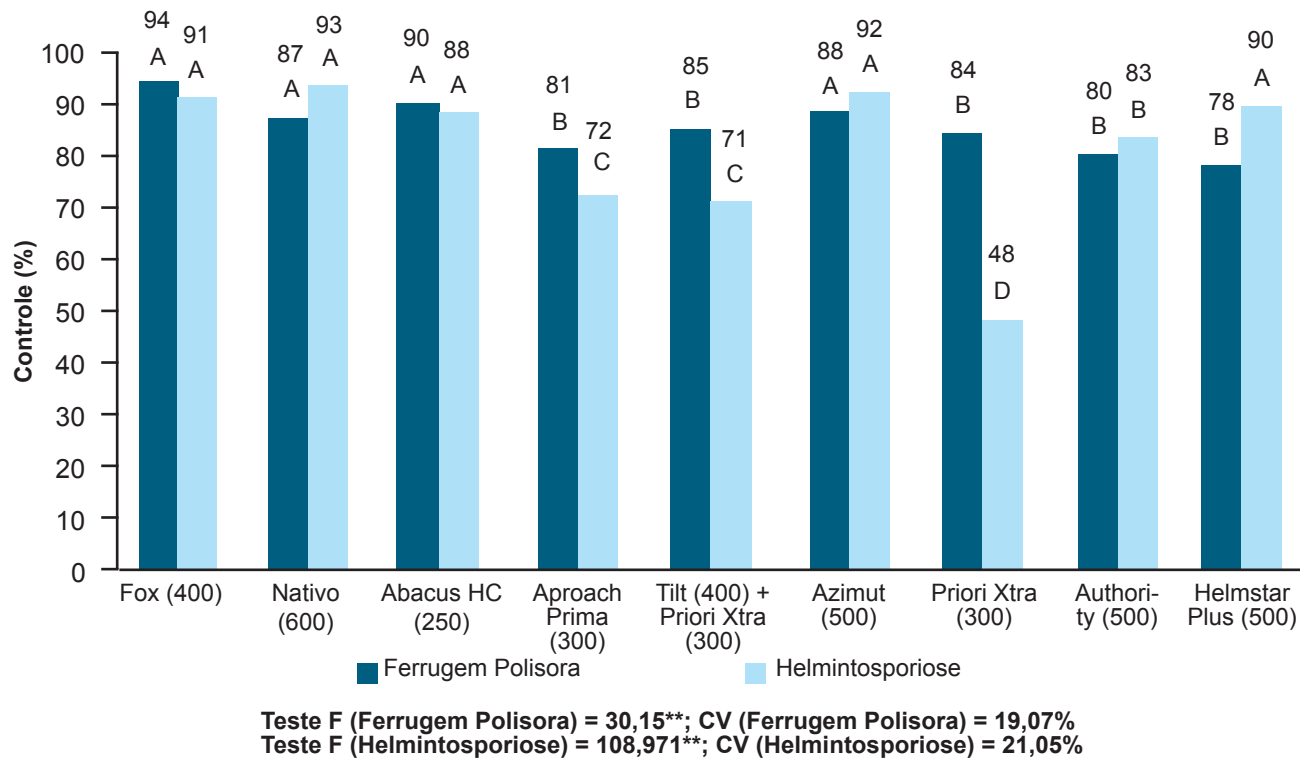
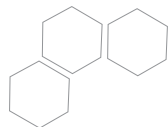


Figura 10. Eficiência de controle (%) de diferentes fungicidas no controle de ferrugem polisorra e de helmintosporiose com duas aplicações, em V8 e em pré-pendoamento. Maracaju, MS, 2017.



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).
- CHEN, T.A.; GRANADOS, R.R. Plant pathogenic mycoplasma-like organism: maintenance in vitro and transmission to Zea mays L. **Science**, v.167, p.1633-1636, 1970.
- CHEN, T.A.; LIAO, C.H.. Corn stunt spiroplasma: isolation, cultivation, and proof of pathogenicity. **Science**, v.188, p.1015-1017, 1975.
- DAVIS, R.E. et al. Helicoidal filaments produced by a mycoplasma-like organism associated with corn stunt disease. **Science**, v.176, p.521-523, 1972.
- FERNANDES, F. T., OLIVEIRA, E. **Principais moléstias na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1997. 80p.
- GRANADOS, R.R. Electron microscopy of plants and insect vectors infected with the corn stunt disease agent. **Contributions of the Boyce Thompson Institute**, v.24, p.173-187, 1969.
- OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F.T.; SOUZA, I.R.P.; OLIVEIRA, C.M.; CRUZ, I. **Enfezamentos, viroses e insetos vetores em milho: identificação e controle**. Embrapa: Sete Lagoas, 10p. 2003. (Circular Técnica 26).
- 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.
- WILLIAMSON, D.L.; WHITCOMB, R.F. Plant mycoplasmas: a cultivable spiroplasma causes corn stunt disease. **Science**, v.188, p.1018-1020, 1975.