

Fundação de Apoio à Pesquisa e
Desenvolvimento Integrado Rio Verde

FUNDAÇÃO RIO VERDE

Lucas do Rio Verde – MT

Boletim Técnico nº 17 - ISSN 1809-2608 n. 1

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO
SOJA e MILHO**

**Safra 2008-09
Safrinha 2009**

Lucas do Rio Verde – MT
Novembro de 2009

Fundação Rio Verde. **Boletim Técnico, 17**

Exemplares desta edição podem ser solicitados à Fundação Rio Verde
(Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Integrado Rio Verde)

CETEF - Centro Tecnológico Fundação Rio Verde

Rodovia MT 449 Km 08

Caixa Postal 159

CEP: 78.455-000 – Lucas do Rio Verde – MT

Tel.: (0xx65) 3549-1161 Cel: 9995-7407

E-mail: fundacaorioverde@fundacaorioverde.com.br

Home Page: www.fundacaorioverde.com.br

Tiragem: 2.000 exemplares

Layout: Arte Design Comunicação e Marketing

Impressão: Gráfica Grafpel

Fundação Rio Verde - Fundação de Apoio à Pesquisa e
Desenvolvimento Integrado Rio Verde (Lucas do Rio Verde – MT)

Boletim Técnico nº 17 - Sistemas de Produção Soja e Milho Safra
2008-09 – Algodão, Milho, Sorgo e Girassol Safrinha 2009 –
Fundação Rio Verde

Edição do Autor 2009

107 p. (Fundação Rio Verde. Boletim 16, ISSN 1809-2608 n.1)

1. Sistemas de Produção - 2. Milho - Soja. Safra 2008-09
Algodão, Milho, Sorgo, Girassol Safrinha 2009
Fundação Rio Verde. (Lucas do Rio Verde, MT)

FUNDAÇÃO RIO VERDE
Diretoria Gestão 2008/2009

Presidente:

Clayton Giani Bortolini

Vice-Presidente:

Egídio Raul Vuaden

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor Superintendente:

Dora Denes Ceconello

Diretor de Pesquisa e Meio Ambiente:

Eng. Agr. MSc – Clayton Giani Bortolini

Coordenador Centro de Pesquisa

Eng. Agr. Rodrigo Marcelo Pasqualli

Corpo Técnico

Eng. Agr. DSc. Mauro Junior Natalino da Costa

Eng. Agr. Jader Queiroz Rocha

Eng. Agr. Patrícia Marques de Lima

Tec. Agr. Rafael Prevedello

Tec. Agr. Vandr  Barro

Depto. Marketing. Marcia Bandeira

Depto. Financ. Eleandro kaiber

Aux. Adm. Bruno Fernando Borges

Aux. Pesq. Elisangela A. de Araújo

Aux. Pesq. Eugenio Cargnelutti

Aux. Pesq. Helder Kassinger

Aux. Pesq. Indiana Bin

Aux. Pesq. Ol vio Fontana

Aux. Pesq. Paulo Giovani

Aux. Pesq. Rudinei Poli

Aux. Pesq. Sebast o Macedo da Silva



APRESENTAÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU, do ano de 2010 a 2050 a população mundial vai crescer 24%. Em função disto o consumo de alimentos terá o aumento em torno de de 65%, projeção esta baseada ao ritmo observado nos últimos 20 anos.

O Brasil é o único país do mundo em condição para atender essa demanda por alimentos, trabalhando com agricultura de modo sustentável. Dentro do Brasil, o Cerrado é a região que apresenta maior potencial de crescimento, mesmo considerando a não abertura de novas áreas de mata nativa, transformando áreas de baixa em de alta produtividade.

Por ser uma região de exploração recente da agricultura, esta possui carências de informações, posicionamentos técnicos e produtos adaptados, sendo a pesquisa local fundamental para a solução destas problemáticas em todos os aspectos.

A Fundação Rio Verde tem a função de gerar pesquisas e disponibilizar informações idôneas, que aplicadas às lavouras da região proporcionam grandes benefícios ao sistema produtivo.

No Boletim de Pesquisa n° 17 serão apresentadas algumas destas pesquisas desenvolvidas pela Equipe Técnica da Fundação Rio Verde e Parceiros para os cultivos de Safra e Segunda Safra no Estado de Mato Grosso.

Rodrigo Marcelo Pasqualli
Coordenador Centro de Pesquisa
Fundação Rio Verde



AGRADECIMENTOS

A Fundação Rio Verde só alcança o objetivo de geração e difusão de produtos e tecnologias com o apoio de empresas e produtores que se destacam no setor agrícola. A razão de todo este processo tem único objetivo: a informação com pontualidade para o agricultor.

Nossos agradecimentos àqueles que participam de nossos resultados e em especial:

A Deus por nos permitir fazer a nossa parte;

A nossa equipe de colaboradores;

A todas as empresas parceiras;

Aos agricultores parceiros nos cederam área e estrutura física para o desenvolvimento de trabalhos em suas propriedades.

Aos parceiros das pesquisas, que utilizam os resultados gerados e os aplicam em suas propriedades, e estimulam a geração de novas tecnologias.



SUMÁRIO

1. SAFRA 2008-2009	11
O clima na safra 2008-2009	12
Pesquisas e Resultados Safra 2008–09	15
CULTURA DA SOJA	16
Avaliação de cultivares de soja convencionais e transgênicas: épocas de semeadura	18
Fertilização de plantas de soja.....	23
utilização de micronutrientes no cultivo da soja.....	23
cultura do milho safra verão	49
experimentos com a cultura do milho.....	49
avaliação cultivares de milho implantadas em três épocas de semeadura.	50
adubação com micronutrientes na cultura do milho safra verão.	53
2. SEGUNDA SAFRA 2009	60
Cultura do Milho	60
Experimentos com Milho, Sorgo, Girassol, Algodão e Crambe.	61
Avaliação de cultivares de milho em dois níveis de tecnologia no centro norte do mato grosso	61
Adubação com micronutrientes em milho de segunda safra	70
Ensaio na cultura do algodão	79
Cultivo do sorgo safrinha.....	86
Avaliação de cultivares de sorgo.....	86
Cultura do girassol	90
Cultura do crambe.....	92
BIBLIOGRAFIA CITADA	107

1. Safra 2008-2009

Rodrigo Marcelo Pasqualli¹
Mauro Junior Natalino da Costa²
Jader Queiroz Rocha³

O perfil do agricultor que se enquadra nos padrões de agilidade e rapidez na tomada de decisões impostos pelo modelo do agronegócio nos dias atuais, exige o máximo de produtividade, com menor custo.

Para atender todas as necessidades do perfil descrito a Fundação Rio Verde prevalece na vanguarda do desenvolvimento de novas técnicas, produtos e tecnologias.

O desenvolvimento científico local traz inúmeros benefícios à agricultura, pois pequenos ajustes necessários a cada condição específica de região são fatores fundamentais para o aumento de níveis de produtividade observados. É importante salientar que quanto maior a produtividade de uma lavoura, maior é a dificuldade de incremento nos rendimentos, sendo estes conseguidos através de pequenos detalhes e tecnologias específicas a cada caso.

Na safra 2008-09 e safrinha 2009 as condições climáticas foram muito favoráveis a exploração agrícola com obtenção de recordes de produtividades, tanto na cultura soja quanto na cultura do milho. Esses números estão representados nesse Boletim de Pesquisa.

¹ Eng. Agr., Coordenador Centro Pesquisa. E-mail: rodrigo@fundacaorioverde.com.br

² Eng. Agr., M.Sc. Nematologia e D.Sc. Fitopatologia, Responsável Laboratório Nematologia e Proteção de Plantas. E-mail: mauroirv@hotmail.com

³ Eng. Agr., Coordenador Equipe Experimentos. E-mail: jader@fundacaorioverde.com.br

O Clima na Safra 2008-2009

Mauro Junior Natalino da Costa¹

As variáveis temperatura e precipitação que foram registradas nas dependências da Fundação Rio Verde foram resumidas nos gráficos a seguir (FIGURAS 1 e 2), sendo contemplados os meses que compreendem o período Setembro-Março, quando a maioria das propriedades se comprometem com a produção da 1ª Safra e cuja maior cultura utilizada foi mais uma vez a soja, seguido de milho e algodão.

Devido ao reduzido volume de chuvas ocorrido em Setembro, Outubro e Novembro (20,5; 127,7 e 177,8 mm, respectivamente), ocorreram atrasos de semeadura nas lavouras da região, fato que poderia comprometer a 2ª Safra (Safrinha). Porém, este comportamento não foi observado. Com o reduzido volume de chuvas do início do cultivo, as cultivares de soja de ciclo super precoce e precoces em muitos casos tiveram sua produtividade comprometida, fato agravado com a ocorrência de outro veranico no mês de Janeiro, onde o volume de chuvas que tinha aumentado em Dezembro voltou a cair, reduzindo a patamares de produtividade. As temperaturas elevadas, acima de 38º C, também contribuíram com a redução da produtividade das primeiras lavouras colhidas na região.

No que se refere ao desenvolvimento de pragas, estas ficaram muito dependentes das condições climáticas. Aquelas pragas cujo hábito é o de se aproveitar de plantas estressadas com seca na fase inicial, comprometeram em muitos casos o estande, o desenvolvimento e a produtividade final da soja. Os casos mais graves registrados estiveram relacionados à Lagarta-da-maçã do algodoeiro e à Lagarta Spodoptera, provocando perdas de produtividade.

Quanto ao desenvolvimento de doenças, ocorreram duas condições distintas, sendo uma relacionada com a ocorrência em fase inicial de safra dos baixos volumes de chuva, favorecendo a incidência do ataque de Nematóides das Lesões (*Pratylenchus* sp.), comprometendo o estande e o desenvolvimento de plantas, quando devido à escassez de chuvas e estresses de plantas, estes tornaram-se mais agressivos. As propriedades com solos muito arenosos e altas populações do nematóide resultaram em plantas fracas e debilitadas.

¹ Eng. Agr., M.Sc. Nematologia e D.Sc. Fitopatologia, Responsável Laboratório Nematologia e Proteção de Plantas. E-mail: maurojrv@hotmail.com

Por outro lado, a Ferrugem Asiática da Soja (*Phakopsora pachyrhizi*) teve seu desenvolvimento reduzido nas comparações com anos anteriores, fato relacionado ao aparecimento tardio da doença na região, embora ainda tenha causado perdas em algumas propriedades, devido ao seu manejo equivocado. Os relatos iniciais da doença foram divulgados na 1ª quinzena de Janeiro, no município de Sinop, sendo que no final de fevereiro esta doença estava presente em vários municípios, inclusive em Lucas do Rio Verde. Como a grande maioria dos produtores tiveram as colheitas realizadas ente Fevereiro e Março, as perdas foram reduzidas, com exceção de poucas das lavouras.

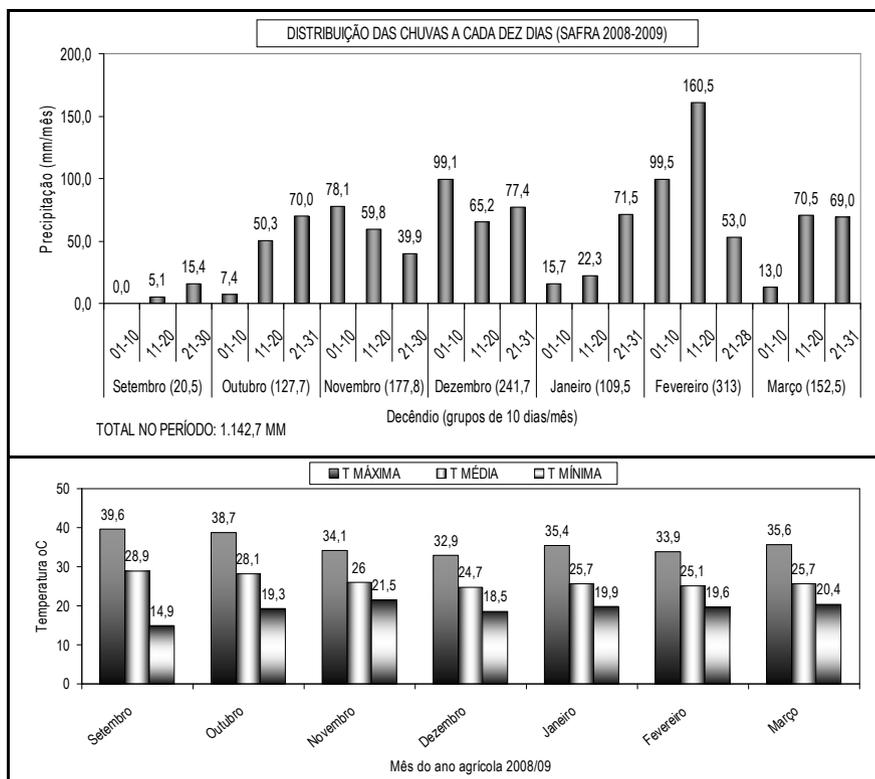


FIGURA 1. Condições climáticas obtidas no período de Setembro a Março da safra agrícola 2008-09. Lucas do Rio Verde, MT. 2008-09.

No que se refere às variáveis temperatura e precipitação que foram registradas na 2ª Safra (Safrinha), nos meses que compreendem o período Janeiro-Junho e cuja cultura de maior expressão foi mais uma vez o milho, registrou-se uma mudança de comportamento climático, pois os meses de Março e Abril permitiram, em comparação com anos anteriores, um bom volume de chuvas, esticando o período chuvoso e permitindo uma das melhores Safrinhas já realizadas na região, estando a média de produtividade regional acima de 5.000 kg/ha de milho.

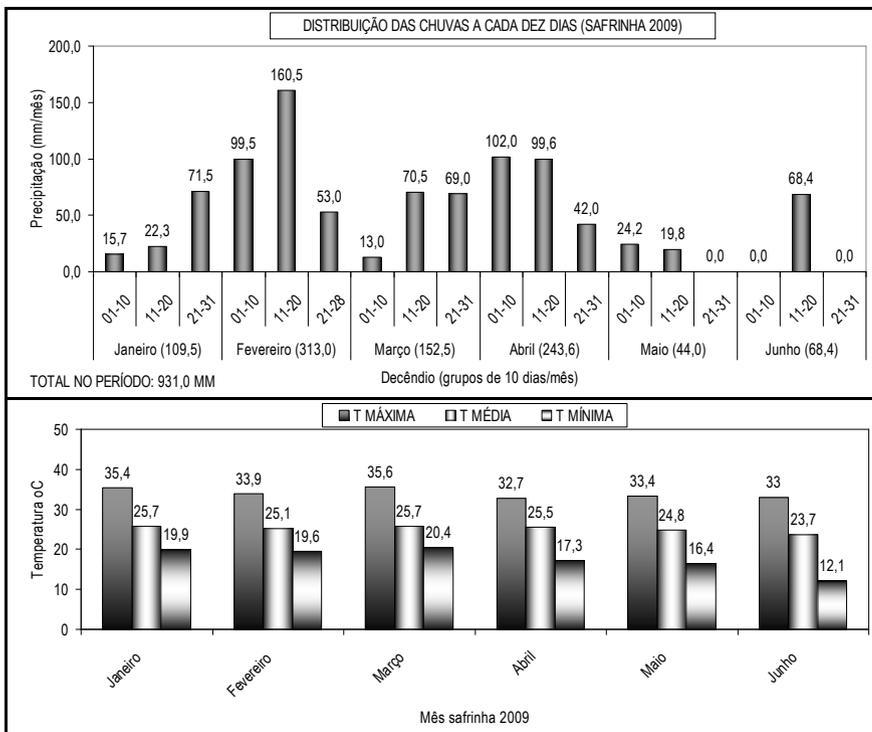


FIGURA 2. Condições climáticas obtidas no período de Janeiro a Junho da 2ª safra agrícola 2009. Lucas do Rio Verde, MT. 2009.

2. Pesquisas e Resultados Safra 2008–09

A soja ocupa espaço importante no desenvolvimento da agricultura brasileira, por ser a cultura responsável pela expansão de áreas. A cada ano surgem novos problemas de pragas e moléstias que de alguma forma limitam o potencial produtivo da cultura. No objetivo de amenizar ou evitar essas limitações, conjuntos de tecnologias avaliadas nesta safra poderão ser utilizados, evitando-se os prejuízos em safra futuras.

O cultivo de milho safra, que por muitos entitulado de “loucura”, ganha adeptos a cada ano. Com o surgimento de problemas como nematóides e necessidades de rotação de cultura o milho tem revelado uma ferramenta importante no complexo produtivo, mesmo em alguns momentos onde condições comerciais da cultura podem não parecer interessante.

O cultivo do milho safra se divide em antes de depois dos ajustes realizados pela pesquisa da Fundação Rio Verde. Esta verificou e que no antes o milho era implantado na época mais desfavorável, com uso de espaçamento entre linhas e especialmente de população de plantas inadequada, além da fertilização diferente das necessidades da planta do milho, fatores que levavam a baixa produtividade. Ajustados estes pontos através da informação técnica, o milho safra passa de 80 sacas/ha para o potencial de 140 a 170 sacas/ha, sendo assim competitivo e rentável economicamente, sem considerar o efeito benéfico ao sistema produtivo, que favorece os cultivos de soja seguintes.

Já na condição de safrinha ou segunda safra, a cultura do milho toma corpo e com o incentivo de uso de tecnologias tem apresentado uma ótima fonte de receita para a propriedade.

O Sorgo e Girassol também são alternativas que com ajustes técnicos já identificados e difundidos pela Fundação Rio Verde apresentam uma boa opção para combinação com o milho. O plantio de áreas em segunda safra com datas que limitam o potencial do milho, pode ser realizado com sorgo e girassol, permitindo assim o incremento de área cultivada com a segunda safra na propriedade.

A Fundação Rio Verde difunde também tecnologias de produção de sorgo de baixo custo, com foco a produção de grãos para cultivos mais tardios, que apresentam maior risco climático. Inúmeras propriedades usam esta tecnologia, onde os custos totais da lavouras de sorgo podem ficar abaixo de R\$ 80,00/ha, com potencial produtivo na casa dos 20-30 sacas/ha. Mas o mais importante deste sistema é a introdução da rotação de culturas e a produção de massa vegetal de alta qualidade, e em quantidade que favorece o sistema Plantio Direto Verdadeiro.

Neste boletim Técnico estão descritos os dados obtidos em experimentos financiados por órgão envolvidos com a agricultura regional, dentre eles empresas produtoras de material genético, nutrição de plantas e defensivos agrícolas entre outras, além de pesquisas realizadas para atender a geração de novas tecnologias de produção pela Fundação Rio Verde.

Os experimentos com as culturas acima mencionadas foram realizados no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde, na safra agrícola 2008-09 e safrinha 2009, em Lucas do Rio Verde – MT. A área localiza-se a latitude de 12°59'47,8" S, Longitude 55°57'46" W altitude de 392 m. O solo da área é classificado como latossolo Vermelho Amarelo Distrófico. O nível de fertilidade do solo de cada grupo de experimentos será descrito na avaliação do referido experimento, assim como os demais procedimentos e insumos utilizados.

Cultura da Soja

Os experimentos foram implantados em sistema de plantio direto sobre resíduos de colheita de milho e coberturas de solo como brachiária. Como tratamento de sementes, (TS) foram utilizados fungicidas (Maxim XL, Derosal Plus), micronutrientes Cobalto e Molibdênio (CoMo10 Ubyfol, CoMo Plus Quimifol) e inoculante de *Bradyrhizobium japonicum* (Nitragin Cell Tech), inoculado logo antes da semeadura.

A adubação de base foi efetuada aplicando-se diferentes programas conforme necessidades do solo.

Foram aplicadas as seguintes fertilizações de plantas em função dos experimentos: Nas pesquisas de cultivares e micronutrição,

1 – 380 kg/ha de NPK (00-18-18) no sulco de semeadura + 1,5 toneladas de cama de aviário de frango.

2 - Nos experimentos com manejo de plantas espaçamento entre linhas e fitossanidade foram utilizados 500 kg/ha de NPK (00-18-18);

Os micronutrientes foram aplicados conforme necessidades das plantas, utilizando-se produtos da linha Ubyfol e Quimifol. Em pulverizações foliares foram aplicados micronutrientes seguindo recomendações das empresas parceiras e da equipe técnica da Fundação Rio Verde para cada área avaliada. De modo geral, foram realizadas duas aplicações, sendo uma aos 30 dias após a emergência com nutrientes pré-estabelecidos de acordo com análise de solo e históricos anteriores de solo e folhas, e uma segunda aplicação no estágio de florescimento da soja, utilizando nutrientes de acordo com a necessidade verificada através de análise foliar coletada uma semana antes da aplicação.

Como herbicidas foram aplicados produtos de acordo com cada necessidade em função das plantas daninhas existentes em cada área. Os produtos utilizados nos diversos campos da pesquisa foram: Spider, Classic, Cobra, Glifosato, Pacto, Verdict e Fusilade.

Para controle de pragas foram utilizados inseticidas recomendados para a cultura, sendo os do grupo dos piretróides: Karatê Zeon e Turbo. Como inseticidas fisiológicos foram utilizados: Curyon, Certero, Intrepid, Match e Tracer. Para controle de percevejos utilizaram-se Engeo Pleno e Tamarom.

Para controle de doenças da soja foram aplicados fungicidas em estádios de R1 (início da floração) até R3 (queda das pétalas florais) e para as segundas aplicações foram seguidas às necessidades de cada cultivar, época de plantio, intervalo após a primeira aplicação, e monitoramento das condições de clima e de ocorrência de ferrugem na região e na lavoura. O número de aplicações de fungicidas variou de uma a duas e em áreas experimentais, como parte de tratamentos, até três aplicações. Os fungicidas utilizados foram: PrioriXtra e Opera, além de outros diversos fungicidas avaliados experimentalmente.

Avaliação de cultivares de soja CONVENCIONAIS E TRANSGÊNICAS: Épocas de semeadura

No objetivo de avaliar o comportamento e produtividade de cultivares de soja de genética convencional e transgênica em diferentes épocas de semeadura, foi instalado um experimento para gerar resultados em início, meio e fim do período de semeadura de soja tradicionalmente utilizado na região.

Foram três datas de semeadura (18/10/08, 30/10/08 e 15/11/08).

As cultivares utilizadas foram de genética convencional e transgênica (RR), diferenciando o manejo de herbicidas conforme sua especificidade. Todos os demais tratamentos seguiram as descrições anteriores e os padrões normais das lavouras da região.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados dispostos em parcelas subdivididas com quatro repetições. Foram instalados blocos para cultivares convencionais e blocos para cultivares transgênicas de modo a permitir o controle de plantas daninhas conforme as tecnologias para cada cultivar. Cada parcela foi composta de quatro linhas com 6,0m de comprimento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre cultivares foram testadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada separadamente para cada época, porém agrupando as cultivares de modo geral entre ciclo e tipo de genética convencional e RR.

Os tratos culturais foram os seguintes:

- *Tratamento de semente:* Cruiser FS 100ml/100 kg, Maxin XL 100 ml/100 kg, Ubyfol CoMo 10 200 ml/100kg, Nitragin Cell Tech 300 ml/100 kg;
- *Inseticida:* Curyon 0,3L/ha (2 aplicações); Engeo Pleno 0,2L/ha (2 aplicações);

- *Micronutrientes Foliares*: Ubyfol MLMn 15 1,5 kg/ha 30DAE; Ubyfol MS Florada 1,0 kg/ha 45 DAE;
- *Fungicida*: Derosal 500 0,5L/ha em V7; Priorixtra 0,3L/ha + Nimbus 0,6l/ha (2 aplicações) em R2 e R5.2;
- *Herbicida*: Soja Convencional: Cobra 0,4L/ha e Pivot 0,5L/ha, Verdict 0,4L/ha + Joint 0,5%. Soja Transgênica RR: Glifosato 2,0L/ha (2 aplicações).

As produtividades das diferentes cultivares de soja avaliadas variaram de 52,2 a 65,4 sacas/ha entre as três épocas de semeadura e cultivares, conforme descrito na tabela 01.

Tabela 01 - Rendimento de grãos de cultivares de soja **Convencionais (Não Transgênicas)** implantadas em três épocas de semeadura divididos por grupo de maturação. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Cultivar	Empresa	Data de Semeadura		
		18 outubro	30 outubro	15 novembro
		Rendimento de grãos		
Ciclo Precoce**		----- sacas/ha -----		
CD 228	Coodetec	64,3 a*	59,4 abc	59,5 abc
CD 217	Coodetec	55,5 b	55,6 cd	65,4 a
Ciclo Médio				
AN 8843	Nidera Sementes	63,5 a	63,3 a	58,2 bc
AN 8279	Nidera Sementes	62,3 a	52,2 d	55,5 c
AN 8572	Nidera Sementes	64,5 a	59,0 bc	62,8 ab
CG 45004	Caraíba Genética	61,9 a	61,1 b	58,8 bc
CG 45014	Caraíba Genética	56,0 b	58,2 bc	61,3 ab
CD 246	Coodetec	60,6 a	60,2 ab	63,9 ab
CV		4,83 %	4,33 %	6,70 %

* média seguida de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância

**OBS: divisão de ciclos por dias entre semeadura e colheita: Ciclo precoce de 106 a 114 dias; ciclo médio 115 a 123 dias; e ciclo tardio acima de 124 dias.

O comportamento produtivo das cultivares pode ser considerado estável, com variações não tão expressivas entre as épocas de semeadura. Para a primeira época, as produtividades não diferenciaram-se estatisticamente, exceto com a CD 217.

Para a segunda data de semeadura (30/10), observaram-se produtividades distintas, com até 11,1 sacas/ha entre a maior e a menor produtividade.

Para a semeadura de 15 de novembro, as produtividades também variaram, com número de até 9,9 sacas/ha.

Em relação as cultivares transgenicas, na data de semeadura de 15 de novembro, as produtividades também variaram, com números de até 9,9 sacas/ha.

As cultivares com tecnologia transgênica de resistência ao herbicida glifosato, estão descritas na tabela 2.

Esta tecnologia, apesar de recente representa o maior número de cultivares avaliadas, pois há uma tendência de mercado de aumentar a participação destes no sistema produtivo adotado na região, devido suas características facilitadoras das práticas de campo.

O desenvolvimento de cultivares de alta amplitude de ciclo, e características morfofisiológicas diferenciadas, favorece a estabilidade das lavouras do Cerrado brasileiro.

A grande gama de cultivares de ciclo Super-precoce, que permite sua colheita com até menos de 100 dias, favorece a geração da segunda safra de alto potencial.

A melhor estabilidade produtiva das cultivares de ciclo mais longo, acima de 120 dias, em função de sua capacidade de recuperação de condições de estresse durante seu ciclo de desenvolvimento.

Tabela 02 - Rendimento de grãos de cultivares de Soja Transgênica implantadas em três épocas de semeadura divididos por grupo de maturação. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Cultivar	Empresa	Data de Semeadura		
		18 outubro	30 outubro	15 novembro
		Rendimento de grãos		
		----- sacas/ha -----		
Ciclo Super Precoce**				
NA 7255 RR	Nidera Sementes	62,1 ab*	53,3 ghijk	63,4 abc
NA 7337 RR	Nidera Sementes	53,8 fg hi	54,1 ghij	55,1 efgh
CD 229 RR	Coodetec	50,7 hi	56,8 efghij	55,5 efgh
CD 244 RR	Coodetec	55,0 efghi	61,2 bcde	60,6 abcde
M 7211 RR	Monsanto	50,4 i	48,6 k	54,6 fgh
M 7639 RR	Monsanto	52,2 ghi	53,6 ghijk	54,1 gh
Fundacep 59 RR	Fundacep	53,6 fg hi	63,6 abc	64,8 ab
SYN 9074 RR	Syngenta	51,0 hi	52,3 ijk	48,2 i
Ciclo Precoce				
CD 237 RR	Coodetec	63,0 ab	52,7 hijk	64,4 ab
CD 242 RR	Coodetec	61,6 abc	51,6 jk	63,2 abc
M 7908 RR	Monsanto	63,4 ab	56,8 efghij	62,7 abc
M 8360 RR	Monsanto	63,6 ab	56,7 efghij	62,3 abc
M 8527 RR	Monsanto	62,8 ab	58,3 cdefg	64,0 abc
SYN 9078 RR	Syngenta	58,7 abcdef	55,9 efghij	55,2 efgh
TMG 103 RR	Fundação MT	62,8 ab	57,1 efghi	60,3 abcde
Ciclo Médio				
NA 7255 RR	Nidera Sementes	62,1 ab	53,3 ghijk	63,4 abc
NA 8015 RR	Nidera Sementes	64,1 a	55,3 fghij	63,1 abc
CD 219 RR	Coodetec	59,1 abcde	55,9 efghij	58,4 cdefg
CD 243 RR	Coodetec	56,6 cdefg	58,5 cdefg	54,6 fgh
CD 245 RR	Coodetec	57,9 bcdef	59,6 bcdef	56,7 defgh
GB 822 RR	Garça Branca	60,5 abcd	48,6 k	55,9 defgh
GB 874 RR	Garça Branca	63,0 ab	64,6 ab	58,7 cdefg
GB 881 RR	Garça Branca	61,5 abc	60,8 bcdef	56,0 defgh
M 8766 RR	Monsanto	-	62,3 abcd	61,2 abcd
M 8849 RR	Monsanto	63,6 ab	63,5 abcd	56,4 defgh
M 8867 RR	Monsanto	63,5 ab	56,3 efghij	59,8 bcdef
M 9056 RR	Monsanto	61,4 abc	60,2 bcdef	55,8 defgh
TMG 115 RR	Fundação MT	63,0 ab	61,1 bcde	52,0 hi
Ciclo Tardio				
M 9144 RR	Monsanto	63,6 ab	67,0 a	65,8 a
CV		5,56 %	5,68 %	5,61 %

*média seguida de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância

**OBS: Ciclo super precoce ate 105 dias, ciclo precoce de 106 a 114 dias, ciclo médio 115 a 123 dias e ciclo tardio acima de 124 dias.

Ao longo dos anos de pesquisa da Fundação Rio Verde, os resultados obtidos demonstram que na média das cultivares, as melhores datas para semeadura da soja no Médio Norte Mato-grossense estão em meados de outubro, onde obtem-se as máximas produtividades.

Ao avaliar as produtividades de cultivares convencionais e transgênicas, observa-se que na média, as produtividades são muito semelhantes, estando um pouco mais uniforme no grupo das transgênicas do que nas convencionais.

A inserção de cultivares Transgênicas RR, ampliou a gama de opções no cultivo da soja, tanto em cultivares quanto em manejo do sistema. A maior facilidade de manejo de plantas invasoras que o material RR proporciona é o motivo de seu crescimento. Novas tecnologias de transgenia são esperadas por agricultores de todo o Brasil, sempre com objetivo de facilitar o cultivo, gerar maior estabilidade e produtividade, redução de custos e conseqüentemente melhoria nas práticas agrícolas. As produtividades das cultivares transgênicas tem melhorado com o passar dos anos, e hoje tem apresentam o mesmo potencial de produtividade das cultivares convencionais.

A escolha de cada cultivar a fazer parte da propriedade deve ser tomada em função de vários fatores, como o potencial produtivo, que é o de maior importância, a época de implantação e o escalonamento de colheita, características de adaptabilidade à cada situação, arquitetura de planta entre outras.

Novos estudos deverão ser realizados a cada ano de cultivo, verificando comportamento e produtividades dos materiais existentes e dos que serão lançados.

As informações geradas nos experimentos, como descrito anteriormente, seguem os padrões de pesquisa oficiais, e deve ser observada como tal. As análises estatísticas presentes em cada avaliação devem ser consideradas, dando maior segurança ao produtor quando da transferência destas informações à sua propriedade.

Fertilização de plantas de soja

A nutrição de plantas é fator de grande influência sobre a produtividade das culturas, e também a variável de maior complexidade, por ser afetada por inúmeros nutrientes ao mesmo tempo. Estes interagem entre si e também recebem influências de acordo com as condições ambientais como temperatura, água e luz provocando variações comportamentais.

A iniciativa privada tem nos últimos anos incrementado sua participação no desenvolvimento de insumos, serviços e tecnologias que maximizam as produtividades. A presença de consultores especializados em culturas e técnicas específicas, o disponibilidade de insumos direcionados para cada situação possibilitam o crescimento das produtividades e expansão da atividade agrícola.

Dentro da produção da soja no Cerrado brasileiro, a nutrição de plantas é o componente de maior custo de produção, e por isso deve ser realizada sempre considerando a necessidade e potencial de resposta da planta, os teores de reserva do solo de cada nutriente, além das condições de ambiente que será imposto para o cultivo. Com esta análise é possível projetar os investimentos para se chegar ao máximo retorno econômico da etapa realizada.

Na safra 2008-09 foram realizados trabalhos com nutrição de plantas que envolveram tanto macro quanto micronutrientes, na busca de ajustes para maximização das respostas produtivas e lucrativas do cultivo.

Utilização de micronutrientes no cultivo da soja

Técnicas de suplementação nutricional de plantas, em relação ao exigido por elas, o que tem-se naturalmente nos solos ou as reservas destes, juntamente com o que se fornece especificamente para aquele cultivo é que dão suporte à produtividade.

Por ser naturalmente pobres, os solos do Cerrado brasileiro necessitam de correções em quase todos os nutrientes tido como essenciais para as plantas, para assim possibilitar a obtenção de produtividades significativas em áreas de produção agrícola.

A fertilização de plantas com micronutrientes é ferramenta indispensável para lavouras do Cerrado, pois possibilitam as culturas a obtenção de produtividades elevadas.

A soja, principal cultura do Brasil e do Cerrado, apresenta respostas significativas em produtividade quando recebe fertilizações complementares tanto de macro quanto de micronutrientes. Em função das necessidades da planta e das disponibilidades do ambiente, especialmente o solo, as resposta de cada elemento nutricional é variável.

Empresas do setor de fertilizantes desenvolvem produtos e tecnologias sempre visando a maximização da produtividade. Para isto, investem em pesquisa e validação dentro de cada região, de modo a estruturar programas de nutrição que proporcionem máximo retorno ao investimento.

Programas de nutrição para cultura da soja

A seguir estão descritos alguns dos programas de nutrição desenvolvidos por empresas parceiras, os quais são avaliados e divulgados de forma direta aos interessados, para que estes possam aplicar em suas propriedades, em busca dos objetivos desejados.

Programas Quimifol de Nutrição da Soja

A empresa Quimifol elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar os efeitos destes e suas potencialidades sobre o incremento de produtividade da soja.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura direta sob palha de milho foi realizada em 04 de novembro de 2008. Como adubação de base foi aplicado 400 kg/ha da fórmula 00-18-18, além de 70 kg/ha de KCl, aplicado como adubação de cobertura aos 20 dias após a emergência da soja. A cultivar utilizada foi TMG 115 RR de ciclo médio com população de 260.000 plantas/ha.

Foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de oito linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As aplicações foliares conforme programa fornecido pela empresa estão descritos da tabela 03.

Tabela 03 – Programas Quimifol de nutrição para a cultura da soja safra 2008-09, com produtos, épocas de aplicação e dose utilizada.

Tratamentos	Produto	Época Aplicação	Dose (l/ha ou kg/ha)
1	Testemunha	-	-
	Quimifol soja 10:1	TS*	0,15
2	Niphokam + Fronteira	25 DAE**	1,0 + 1,0
	Quimifol Florada + P 30	R2	1,5 + 1,0
	Quimifol K40 + P 30	R6	1,5 + 1,0
3	Quimifol Raigran Mo	TS	0,1
	Niphokam + Fronteira	25 DAE	1,0 + 1,0
	Quimifol Florada + P 30	R2	1,5 + 1,0
	Quimifol K40 + P 30	R6	1,5 + 1,0
4	Quimifol Seed 78	TS	0,1
	Niphokam + Fronteira	25 DAE	1,0 + 1,0
	Quimifol Florada + P 30	R2	1,5 + 1,0
	Quimifol K40 + P 30	R6	1,5 + 1,0

* TS = Produto aplicado via Tratamento de Sementes.

** DAE: dias após a emergência.

Foram avaliados o comprimento médio de raízes da soja aos 20 dias após a emergência e o rendimento de grãos.

Em relação ao comprimento de raízes, observa-se que a adição de estimulantes radiculares possibilitou o maior crescimento radicular de mais de 50% em relação à testemunha, significativamente expressivo tabela 04.

Tabela 04 – Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição Quimifol, sobre comprimento médio de raiz aos 20 DAE e rendimento de grãos de soja. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Produto	Dose (l/ha ou kg/ha)	Comprim. Raiz 20 DAE	Rendimento (sc/ha)
1	Testemunha	-	8,0 b	60,1 a*
	Quimifol soja 10:1	0,15		
2	Niphokam + Flonteira	1,0 + 1,0	9,3 b	62,3 a
	Florada + P 30	1,5 + 1,0		
	Quimifol K40 + P 30	1,5 + 1,0		
	Quimifol Raigran Mo	0,1		
3	Niphokam + Flonteira	1,0 + 1,0	10,1 ab	63,0 a
	Florada + P 30	1,5 + 1,0		
	Quimifol K40 + P 30	1,5 + 1,0		
	Quimifol Seed 78	0,1		
4	Niphokam + Flonteira	1,0 + 1,0	12,6 a	62,6 a
	Florada + P 30	1,5 + 1,0		
	Quimifol K40 + P 30	1,5 + 1,0		
CV			12,62 %	6,8 %

* Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao rendimento de grãos da soja, não houve diferença estatística entre os programas que receberam fertilizantes de acordo com cada programa (2, 3 e 4). Estes, apesar de não ter se diferenciado estatisticamente da testemunha, a produtividade ficou entre 2,2 a 2,9 sacas/ha a mais que o tratamento testemunha, sem aplicação de micronutrientes.

Programas Agrichem de Nutrição da Soja

A empresa Agrichem elaborou um experimento com objetivo de verificar o desempenho do programas de nutrição **Agrichem** quanto a severidade de antracnose e produtividade da soja. Para isto foram

elaborados programas de nutrição que utilizaram-se de adubação de base com fertilizantes NPK, COM E SEM micronutrientes, além de fertilizantes macro e micronutrientes aplicados em tratamento de sementes (TS) e via pulverização foliar. Foram também diferenciados os fungicidas utilizados em cada programa de nutrição e manejo de doença.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT, sendo semeadura realizada em 22 de outubro de 2008. A semeadura foi realizada em Sistema Plantio Direto sob palha de milho. A adubação de base foi de acordo com o protocolo elaborado pela empresa. A cultivar utilizada foi TMG 115 RR de ciclo médio com população de 260.000 plantas/ha.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de oito linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os resultados de produtividade foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas e pragas foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos. Em relação às doenças, diferentes fungicidas foram aplicados nos programas avaliados, com efeito sobre os níveis de severidade de antracnose e sobre as produtividades.

Os programas aplicados no experimento estão descritos na tabela 05.

Tabela 05 – Programas de aplicação de nutrientes e fungicidas elaborados pela empresa Agrichem, com produtos, época de aplicação e doses.

Tratamentos	Produto	Época Aplicação	Dose (L ou kg/ha)
1	NPK 00-18-18 com micro	Plantio	500
	CoMo	TS*	0,1
	Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE**	1,0 + 1,0
	PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA*** R1	0,3 + 0,6
2	NPK 00-18-18 sem micro	Plantio	500
	Broad. CMZ + Broad. Mn	TS	0,2 + 0,1
	Broad. Mn	25 DAE	0,1
	Broad. Mn + Supa Bor	45 DAE	0,1 + 0,5
	PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6
3	NPK 00-18-18 com micro	Plantio	500
	CoMo	TS	0,1
	Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0
	Derosal 500	V8	0,5
	PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6
Derosal 500 + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6	
4	NPK 00-18-18 com micro	Plantio	500
	CoMo	TS	0,1
	Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0
	Reforce	V8	0,5
	PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6
Reforce + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6	
5	NPK 00-18-18 com micro	Plantio	500
	CoMo + Booster Zn Mo	TS	0,1 + 0,1
	Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0
	PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6

* TS = Produto aplicado via Tratamento de Sementes.

** DAE: dias após a emergência.

*** DAA: dias após a aplicação 1.

Foram avaliados a incidência e severidade da antracnose nas plantas de soja, em função de cada tratamento composto por fertilização diferenciada e programa de controle de Antracnose. Os índices de severidade da Antracnose foram baixos, variando de 3,5 a 5,4% de danos foliares (Tabela 06).

Tabela 06 – Porcentagem de área foliar infectada (severidade) de antracnose, avaliada em R5.2 e R6 em função de programas de nutrição e manejo de doenças elaborado pela empresa Agrichem. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Época aplicação	Dose (L/ha ou kg/ha)	Severidade (%)	
			R5.2	R6
1 - 00-18-18 com micro	Plantio	500		
CoMo	TS*	0,1		
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE**	1,0 + 1,0	5,4	5,3
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA***	0,3 + 0,6		
2 - 00-18-18 sem micro	Plantio	500		
Broad. CMZ + Broad. Mn	TS	0,2 + 0,1		
Broad. Mn	25 DAE	0,1	4,5	5,2
Broad. Mn + Supa Bor	45 DAE	0,1 + 0,5		
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6		
3 - 00-18-18 com micro	Plantio	500		
CoMo	TS	0,1		
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	3,5	4,1
Derosal 500	V8	0,5		
PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6		
Derosal 500 + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6		
4 - 00-18-18 com micro	Plantio	500		
CoMo	TS	0,1		
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	4,2	5,5
Reforce	V8	0,5		
PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6		
Reforce + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6		
5 - 00-18-18 com micro	Plantio	500		
CoMo + Booster Zn Mo	TS	0,1 + 0,1	4,2	5,4
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0		
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6		

* TS = Produto aplicado via Tratamento de Sementes.

** DAE: dias após a emergência.

*** DAA: dias após a aplicação 1.

Em relação ao rendimento de grãos da soja, observou-se que as produtividades variaram de 58,1 a 60,4 sacas/ha (Tabelas 07). Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, as diferenças numéricas foram de 2,3 sacas/ha do tratamento de menor para o de maior produtividade.

Tabela 07 – Rendimento de grãos da soja submetida ao programa nutrição e manejo de doenças elaborado pela empresa Agrichem. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Época aplicação	Dose (L/ha ou kg/ha)	Rendimento soja (sacas/ha)
1 - 00-18-18 com micro	Plantio	500	58,1 a*
CoMo	TS	0,1	
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6	
2 - 00-18-18 sem micro	Plantio	500	59,6 a
Broad. CMZ + Broad. Mn	TS	0,2 + 0,1	
Broad. Mn	25 DAE	0,1	
Broad. Mn + Supa Bor	45 DAE	0,1 + 0,5	
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6	
3 - 00-18-18 com micro	Plantio	500	60,2 a
CoMo	TS	0,1	
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	
Derosal 500	V8	0,5	
PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	
Derosal 500 + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6	
4 - 00-18-18 com micro	Plantio	500	60,4 a
CoMo	TS	0,1	
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	
Reforce	V8	0,5	
PrioriXtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	
Reforce + PrioriXtra + Nimbus	21 DAA R1	0,5 + 0,3 + 0,6	
5 - 00-18-18 com micro	Plantio	500	58,9 a
CoMo + Booster Zn Mo	TS	0,1 + 0,1	
Sulfato de Mn 10%	25 e 45 DAE	1,0 + 1,0	
PrioriXtra + Nimbus	R1 e 21 DAA R1	0,3 + 0,6	
CV			4,39%

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Programas Haifa de Nutrição da Soja

A empresa Haifa elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar os efeitos do produto Multi-Proték na severidade de doenças foliares (ferrugem asiática) e suas potencialidades sobre o incremento de produtividade da soja.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 24 de novembro de 2008, em semeadura direta sob palha de milho. A adubação de base foi de 400 kg/ha da fórmula 00-18-18. A cultivar utilizada foi a Monsoy 8866 de ciclo médio com população de 200.000 plantas/ha.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 6 repetições. As parcelas constavam de oito linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas e pragas foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos. Em relação à doenças, foi realizado o manejo de acordo com programa elaborado pela empresa.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foram realizadas com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os programas elaborados pela empresa estão descritos na tabela 08.

Tabela 08 – Produtos, época de aplicação e dose recomendada para cada programa utilizados no experimento da empresa Haifa.

Tratamentos	Produto	Época aplicação	Dose (L/ha ou Kg/ha)
1	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	0,5 + 0,3 + 0,6
	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	21 DAA* R1	0,3 + 0,6
2	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6
	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	2,0 + 0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6
3	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6
	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	1,0 + 0,3 + 0,6
4	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6
5	Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6
6	Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6
	Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6

* DAA: dias após a aplicação.

O rendimento de grãos foi obtido através da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas (Tabelas 09 e 10).

A incidência de ferrugem asiática foi observada em R5.5, quando as duas aplicações de fungicidas e as doses de Multi-Protek já haviam sido realizadas. Deste modo, os danos da ferrugem sobre a soja foram minimizados, devido ao fato do adiantado estágio de desenvolvimento da soja.

Devido a baixa pressão da Ferrugem da Soja, os danos a cultura também foram muito pequenos não possibilitando a observação de diferenças entre os tratamentos aplicados. Os índices obtidos no trabalho são considerados baixos quando se relaciona com anos de pressões significativas de Ferrugem Asiática da Soja, onde podem haver perdas de 100% da área foliar da soja, causando sérios prejuízos.

Tabela 09 – Porcentagem de área foliar infectada (severidade) avaliada em R5.2 e R6 no baixeiro da planta, submetido ao programa proposto pela empresa Haifa. Lucas do Rio Verde – MT, 2009.

Tratamentos	Época aplicação	Dose (L/ha ou Kg/ha)	Severidade (%)	
			R5.2	R6
1 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	0,5 + 0,3 + 0,6		
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6	3,8	6,1
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA* R1	0,3 + 0,6		
2 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	2,0 + 0,3 + 0,6	4,0	5,8
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
3 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	3,8	5,9
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	1,0 + 0,3 + 0,6		
4 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	3,8	6,0
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
5 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6	4,0	6,2
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
6 – Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	4,1	6,2
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		

* DAA: dias após a aplicação.

Em relação ao rendimento de grãos da soja, observou-se que as produtividades variaram de 58,8 a 63,6 sacas/ha (Tabela 10). Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, as diferenças numéricas foram de 4,8 sacas/ha do tratamento de menor para o de maior produtividade.

Tabela 10 – Rendimento de grãos da cultura da soja submetida ao programa de doses e épocas de aplicação do Multi-Protek. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Época aplicação	Dose (L/ha ou Kg/ha)	Peso 1000 grãos (g)	Rend. Soja (sc/ha)
1 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	0,5 + 0,3 + 0,6		
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6	124,5 a	60,0 a*
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
2 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	2,0 + 0,3 + 0,6	125,0 a	62,6 a
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
3 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	125,2 a	63,6 a
Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	1,0 + 0,3 + 0,6		
4 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	V3	1,0 + 0,3 + 0,6		
Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	125,7 a	63,3 a
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
5 - Multi-Protek + Priori Xtra + Nimbus	R1	1,0 + 0,3 + 0,6	123,5 a	60,3 a
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
6 - Priori Xtra + Nimbus	R1	0,3 + 0,6	123,9 a	58,8 a
Priori Xtra + Nimbus	21 DAA R1	0,3 + 0,6		
CV			4,59 %	5,78%

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Programas Unaprosil de Nutrição da Soja

A empresa Unaprosil elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar o desempenho de doses e épocas de aplicação do produto Sili-K na incidência e severidade de doenças foliares e produtividade da soja.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 21 de dezembro de 2008, em semeadura direta sob palha de milho. A adubação de base foi de 400 kg/ha da fórmula 00-18-18. A cultivar utilizada foi a Msoy 8866 de ciclo médio com população de 200.000 plantas/ha.

As parcelas do experimento foram implantados em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. Estas parcelas constavam de oito linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foi realizada com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os programas elaborado pela empresa estão descritos da tabela 11.

Tabela 11 – Descrição dos produtos, época de aplicação e dose de cada produto utilizados no experimento Unaprosil.

Tratamentos	Produto	Época aplicação	Dose (L/ha)
1	Sili-K	V6	2,0
2	Sili-K	R1	2,0
3	Sili-K + Sili-K	V6/R1	1,0/1,0
4	Sili-K + Sili-K	R1/R5	1,0/1,0
5	Sili-K + Sili-K	V4/V8	1,0/1,0
6	Sili-K+Sili-K+Sili-K	V4/V8/R1	0,5/0,5/1,0
7	Sili-K	V6	4,0
8	Sili-K	R1	4,0
9	Sili-K + Sili-K	V6/R1	2,0/2,0
10	Sili-K + Sili-K	R1/ R5.1	2,0/2,0
11	Sili-K + Sili-K	V4/ V8	2,0/2,0
12	Sili-K+Sili-K+Sili-K	V4/V8/R1	1,0/1,0/2,0
13	Manganês 10%	V4	2,0
14	Sili-K + Boro Silic	V6/R1	2,0/3,0

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada programa estão nas tabelas 12, 13 e 14.

A incidência de ferrugem asiática foi observada em R5.5, quando as duas aplicações de fungicidas e doses de Sili-K já tinham sido feitas, neste caso o ataque de ferrugem não foi prejudicial a cultura da soja, por ter sido infectada a cultura já no seu final de enchimento de grãos.

Tabela 12 – Porcentagem de área foliar infectada (severidade) avaliada em R5.2 e R6 no baixeiro da planta, em função de doses e épocas de aplicação do Sili-K para o controle de ferrugem asiática. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	Época aplicação	Severidade (%)	
			R5.2	R6
1 - Sili-K	2,0	V6	0,0	3,2
2 - Sili-K	2,0	R1	0,0	3,5
3 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V6/R1	0,0	3,1
4 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	R1/R5	0,0	3,0
5 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V4/V8	0,0	3,6
6 - Sili-K+Sili-K+Sili-K	0,5/0,5/1,0	V4/V8/R1	0,0	3,0
7 - Sili-K	4,0	V6	0,0	3,5
8 - Sili-K	4,0	R1	0,0	3,4
9 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V6/R1	0,0	2,9
10 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	R1/ R5.1	0,0	2,5
11 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V4/ V8	0,0	3,6
12 -Sili-K+Sili-K+Sili-K	1,0/1,0/2,0	V4/V8/R1	0,0	3,1
13 - Manganes 10%	2,0	V4	0,0	4,0
14 - Sili-K + Boro Silic	2,0/3,0	V6/R1	0,0	3,2

Tabela 13 – Porcentagem de área foliar infectada (severidade) avaliada em R5.2, R5.4 e R6 no baixeiro da planta, no ensaio de doses e épocas de aplicação do Sili-K para o controle de doenças de final de ciclo da soja. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	Época aplicação	Severidade (%)		
			R5.2	R5.4	R6
1 - Sili-K	2,0	V6	10,2	11,5	13,5
2 - Sili-K	2,0	R1	9,8	10,5	15,6
3 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V6/R1	11,0	12,3	14,5
4 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	R1/R5	9,5	10,0	13,5
5 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V4/V8	10,0	12,5	13,7
6 - Sili-K+Sili-K+Sili-K	0,5/0,5/1,0	V4/V8/R1	9,3	11,5	12,5
7 - Sili-K	4,0	V6	10,5	12,3	14,1
8 - Sili-K	4,0	R1	9,2	10,0	12,7
9 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V6/R1	10,6	12,6	12,6
10 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	R1/ R5.1	10,5	13,5	14,3
11 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V4/ V8	10,5	12,8	14,2
12 -Sili-K+Sili-K+Sili-K	1,0/1,0/2,0	V4/V8/R1	10,6	12,6	13,0
13 - Manganês 10%	2,0	V4	12,5	13,6	15,7
14 - Sili-K + Boro Silic	2,0/3,0	V6/R1	10,3	11,5	12,6

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Quando se observa o rendimento de grãos da soja, verifica-se que as produtividades variaram de 62,0 a 66,6 sacas/ha (Tabela 14). Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, as diferenças numéricas foram de 4,6 sacas/ha do tratamento de menor para o de maior produtividade.

Tabela 14 – Rendimento de grãos da cultura da soja submetida ao programa de doses e épocas de aplicação do Sili-K. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	Época aplicação	Peso de 1000 grãos (g)	Rendimento (sacas/ha)
1 - Sili-K	2,0	V6	123,6	64,8 a*
2 - Sili-K	2,0	R1	123,8	64,8 a
3 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V6/R1	125,6	66,0 a
4 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	R1/R5	124,7	64,3 a
5 - Sili-K + Sili-K	1,0/1,0	V4/V8	124,5	64,9 a
6 - Sili-K+Sili-K+Sili-K	0,5/0,5/1,0	V4/V8/R1	123,5	63,8 a
7 - Sili-K	4,0	V6	123,4	63,4 a
8 - Sili-K	4,0	R1	123,5	64,3 a
9 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V6/R1	124,8	66,5 a
10 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	R1/ R5.1	124,9	65,3 a
11 - Sili-K + Sili-K	2,0/2,0	V4/ V8	124,6	65,6 a
12 -Sili-K+Sili-K+Sili-K	1,0/1,0/2,0	V4/V8/R1	125,9	66,6 a
13- Manganês 10%	2,0	V4	120,4	62,0 a
14 - Sili-K + Boro Silic	2,0/3,0	V6/R1	123,8	64,8 a
CV				5,06 %

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Resultados da avaliação do ECOLIFE na cultura da soja Safrá 2008-09

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se neste experimento avaliar o comportamento do produto ECOLIFE, juntamente com fungicidas, no controle da ferrugem asiática da soja. Para tanto, foi utilizada a Cultivar Monsoy 8866, semeada no dia 24/11/2008, na Fundação Rio Verde. O espaçamento utilizado foi o de 45 cm e o manejo utilizado foi realizado conforme as recomendações da Equipe Técnica da Fundação Rio Verde.

No estabelecimento dos ensaios, utilizou-se parcelas de 8 linhas com 6m, distribuídas em blocos ao acaso, com 4 repetições. As aplicações foram realizadas através de barras manuais de 6 bicos XR 110.02, espaçados de 0,5m, contando com o auxílio de pulverizador

pressurizado permitindo a CO₂, com pressão de serviço de 30 lb/pol². e volume de calda de 140 L/ha. Estas pulverizações foram realizadas sempre em condições climáticas adequadas, ou seja, ventos entre 4-8 km/h, umidade relativa acima de 60% e temperaturas amenas não ultrapassando 27 °C. Estas foram realizadas iniciando-se com a soja no estágio de R1. Os produtos utilizados e as respectivas doses estão descritos na tabela 15.

Tabela 15 – Doses e épocas de aplicação dos produtos para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

<u>TRATAMENTO</u>	<u>DOSE (L/HA)</u>	<u>APLICAÇÃO</u>
1.Testemunha	-	-
2.Priorixtra + Nimbus / Priorixtra+Nimbus	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	-
3.Priorixtra + Nimbus + Ecolife / Priorixtra + Nimbus	0,3 + 0,6 + 0,5 / 0,3 + 0,6	R1 / 21 DA1
4.Priorixtra + Nimbus / Priorixtra + Nimbus + Ecolife	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 + 0,5	R1 / 21 DA1
5.Priorixtra + Nimbus + Ecolife / Priorixtra + Nimbus + Ecolife	0,3 + 0,6 + 0,5 / 0,3 + 0,6 + 0,5	R1 / 21 DA1

As avaliações foram realizadas através da amostragem de 50 trifólios ao acaso na parcela, quantificando-se a porcentagem de área foliar infectada, além de produtividade e peso de 1000 grãos.

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 16), a evolução da Ferrugem Asiática na Testemunha sem aplicações químicas alcançou 72,5% de severidade em R6, sendo importante destacar que a evolução da doença apenas alcançou maiores valores nas duas últimas semanas, quando ocorreram maiores volumes de chuva e devido à presença de fontes de inóculo intermitentes, sendo considerada de média agressividade.

Os tratamentos mostraram resultados variáveis entre si, permitindo às vezes valores acima de 30% de severidade, com desfolha acentuada do terço inferior, o que poderia ter refletido na produtividade. Contudo, ao se avaliar o rendimento, não se observou claramente esta correlação nos tratamentos. Se comparados os tratamentos 2 e 4, um sem e um com ECOLIFE. Quanto ao peso de 1000 grãos, este foi maior quando utilizadas 2 aplicações de fungicidas aliadas a ECOLIFE.

Tabela 16 – Severidade, desfolha e produtividade nos tratamentos para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) em função do uso de ECOLIFE. Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

<u>TRATAMENTO</u>	<u>DOSE</u>	<u>SEVERIDADE</u> <u>(R6)¹</u>	<u>DESFOLHA</u> <u>(R6)</u>	<u>SC/HA</u>	<u>PMG²</u>
1. Testemunha	-	72,5 B ³	47,0 B	48,3 ^{NS}	99,5 B
2. Priorixtra + Nimbus / Priorixtra+Nimbus	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	21,3 C	32,5 C	60,9	100,0 B
3. Priorixtra + Nimbus + Ecolife / Priorixtra + Nimbus	0,3 + 0,6 + 0,5 / 0,3 + 0,6	33,5 B	50,5 B	60,0	103,5 AB
4. Priorixtra + Nimbus / Priorixtra + Nimbus + Ecolife	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 + 0,5	14,0 D	31,5 C	60,7	110,5 AB
5. Priorixtra + Nimbus + Ecolife / Priorixtra + Nimbus + Ecolife	0,3 + 0,6 + 0,5 / 0,3 + 0,6 + 0,5	39,3 A	36,0 A	64,6	113,5 A
C.V (%)		7,38	5,75	14,11	4,48

¹ % de severidade nas folhas; ² PMG – Peso de 1000 grãos, ³ Teste de Tukey (5%), ^{NS} Não Significativo.

Avaliação do Fungicida PREVENT na cultura da soja Safra 2008-09

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se neste experimento de campo avaliar o incremento na produtividade de soja, com o uso de PREVENT (Carbendazim) juntamente com os produtos utilizados para o controle de Ferrugem Asiática da Soja, PRIORIXTRA E EMINENT. Para tanto, foi utilizada a Cultivar MSOY 8866, semeada no dia 24/11/2008, na Fundação Rio Verde. O espaçamento utilizado foi o de 45 cm e o manejo utilizado foi realizado conforme as recomendações da Equipe Técnica da Fundação Rio Verde. No estabelecimento dos ensaios, utilizou-se parcelas de 8 linhas x 6 m, distribuídas em blocos ao acaso, com 4 repetições. As aplicações foram realizadas através de barras manuais

de 6 bicos XR 110.02, espaçados de 0,5m, com o auxílio de pulverizador pressurizado a CO₂, permitindo pressão de serviço de 30 lb/pol², e volume de calda de 140 L/ha. Estas pulverizações foram realizadas dentro das condições de clima adequadas, com ventos máximos entre 4-8 km/h, umidade relativa acima de 60% e temperaturas amenas não ultrapassando 27 °C e foram realizadas iniciando-se no estádio da soja de R1. Os produtos utilizados e as respectivas doses estão descritos na tabela 17. As aplicações iniciais foram realizadas preventivamente aos primeiros sintomas nas plantas.

As avaliações foram realizadas através da amostragem de 50 trifólios ao acaso na parcela, quantificando-se a porcentagem de área foliar infectada, além de produtividade e peso de 1000 grãos.

Tabela 17 – Doses e épocas de aplicação dos produtos para controle de Ferrugem Asiática da Soja (*Phakopsora pachyrhizi*) e Mancha Alvo (*Corynespora cassiicola*). Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

TRATAMENTO	DOSE	ESTÁDIO/ÉPOCA
1.PREVENT / PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	0,5 / 0,5 + 0,3 / 0,5 + 0,3	V9 / R1 / R4
2.EMINENT / EMINENT + PRIORIXTRA / EMINENT + PRIORIXTRA	0,4 / 0,4 + 0,3 / 0,4 + 0,3	V9 / R1 / R4
3.EMINENT + PREVENT / EMINENT + PREVENT + PRIORIXTRA / EMINENT + PREVENT + PRIORIXTRA	0,4 + 0,5 / 0,4 + 0,5 + 0,3 / 0,4 + 0,5 + 0,3	V9 / R1 / R4
4.PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	0,5 + 0,3 / 0,5 + 0,3	R1 / R5.1
5.PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	1,0 + 0,3 / 1,0 + 0,3	R1 / R5.1
6.PRIORIXTRA / PRIORIXTRA	0,3 / 0,3	R1 / R5.1
7.TESTEMUNHA	-	-

O desenvolvimento de Mancha Alvo se deu em níveis médios até R5.4 quando a Ferrugem Asiática ocasionou a queda foliar e impediu a continuidade das avaliações para a Mancha Alvo (Tabela 18). Já a Ferrugem Asiática alcançou maiores níveis na fase final do enchimento de grãos, com 55,8% de área foliar infectada.

O fungicida PREVENT, juntamente com PRIORIXTRA E EMINENT proporcionou controle satisfatório das duas doenças em

avaliação, garantindo assim que se complementassem no objetivo de controle de duas doenças distintas no que se refere a manejo nas condições de Lucas do Rio Verde. Quando avaliada a resposta para controle de Mancha Alvo, observa-se que praticamente todos os tratamentos foram eficientes, nas respectivas doses e estratégias. No controle da Ferrugem Asiática, alguns dos tratamentos permitiram que em R6 houvesse valores acima de 30% de severidade, o que compromete a eficácia, pois permite desfolha acentuada, sendo ressaltada a necessidade de iniciar as aplicações com as misturas de triazóis + estrobilurinas.

Tabela 18 – Severidade, desfolha (desf) e rendimento de grãos nos tratamentos para controle da Ferrugem Asiática da Soja (FAS) (*Phakopsora pachyrhizi*) e Mancha Alvo (M.A.) (*Corynespora cassiicola*). Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

<u>TRATAMENTOS</u>	<u>DOSES</u>	<u>MA¹</u> <u>R5.4</u>	<u>FAS²</u> <u>R6</u>	<u>DESF</u> <u>(R6)</u>	<u>PMG³</u>	<u>SC/HA</u>	<u>INC.⁴</u> <u>(%)</u>
1.PREVENT / PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	0,5 / 0,5 + 0,3 / 0,5 + 0,3	5,3 B	24,5 E	23,0 E	111,0 B	62,9 ^{NS}	1,30
2.EMINENT / EMINENT + PRIORIXTRA / EMINENT + PRIORIXTRA	0,4 / 0,4 + 0,3 / 0,4 + 0,3	4,3 BC	31,5 D	45,0 C	120,8 B	68,3	10,0
3.EMINENT + PREVENT / EMINENT + PREVENT + PRIORIXTRA / EMINENT + PREVENT + PRIORIXTRA	0,4 + 0,5 / 0,4 + 0,5 + 0,3 / 0,4 + 0,5 + 0,3	1,5 C	52,3 AB	60,3 B	112,0 B	70,9	14,20
4.PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	0,5 + 0,3 / 0,5 + 0,3	4,5 B	43,5 C	46,0 C	118,5 B	70,6	13,70
5.PREVENT + PRIORIXTRA / PREVENT + PRIORIXTRA	1,0 + 0,3 / 1,0 + 0,3	4,5 B	48,8 B	62,0 B	113,5 B	73,0	17,80
6.PRIORIXTRA / PRIORIXTRA	0,3 / 0,3	5,0 B	32,3 D	33,5 D	113,8 B	69,9	12,60
7.TESTEMUNHA	-	14,3 A	55,8 A	72,8 A	138,0 A	62,1	-
C.V (%)	-	12,3	4,3	4,24	6,2	10,33	-

¹% SEVERIDADE DA DOENÇA NAS FOLHAS, ²TESTE TUKEY, ³NÃO SIGNIFICATIVO, ⁴INCREMENTO.

Quanto ao rendimento de grãos, embora não se tenha observado diferença significativa pelo teste de Tukey, houve resposta considerável se comparado com a Testemunha, havendo incrementos de produtividade importantes, chegando a 17,8% de incremento observado no tratamento 5, o que corresponde à 10,1 sacas/ha.

Avaliação do Inseticida AKITO na cultura da soja Safra 2008-09

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se neste ensaio de campo avaliar o comportamento do inseticida AKITO no controle da Mosca Branca na cultura da soja. Para tanto, foi utilizada a Cultivar MSOY 8866, semeada no dia 24/11/2008, na Fundação Rio Verde. O espaçamento utilizado foi o de 45 cm e o manejo utilizado foi realizado conforme as recomendações da Equipe Técnica da Fundação Rio Verde. No estabelecimento dos ensaios, utilizou-se parcelas de 12 linhas x 20 m, distribuídas ao acaso. As aplicações foram realizadas através de barras manuais de 6 bicos XR 110.02 Amarelos, espaçados de 0,5m, utilizando pulverizador costal motorizado permitindo pressão constante e vazão de 150L/ha. Estas pulverizações foram realizadas sempre que as condições climáticas adequadas, iniciando-se no estágio de florescimento da soja das plantas (R1). Os produtos utilizados e as respectivas doses estão descritos na (Tabela 19). As aplicações iniciais foram realizadas quando haviam 8 ninfas/trifólio. As avaliações foram realizadas através de contagem de ninfas em 50 trifólios/ponto na parcela, os quais foram obtidos aleatoriamente. Foram avaliados 4 pontos na parcela. Na avaliação de adultos foram atribuídas notas de 0 a 10 para incidência. A produtividade foi obtida de 2 linhas de 5 m em 4 pontos na parcela.

Tabela 19 – Doses e épocas de aplicação dos produtos para controle da Mosca Branca (*Bemisia tabaci* raça B). Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

TRATAMENTO	DOSE
1.AKITO + ORTHENE + APPLAUD	0,1 + 0,5 + 0,3
2.AKITO + ORTHENE	0,1 + 0,5
3.CONNECT	1,0
4.ENGEO PLENO	0,2

A incidência de Mosca Branca alcançou até 8,4 ninfas/trifólio, sendo esta incidência observada aos 15 dias após o início do trabalho. A utilização dos tratamentos químicos permitiu uma redução da incidência da praga em todos os casos, comparando-se aos padrões Engeo Pleno e Connect nas avaliações feitas aos 7 e 15 dias após a aplicação.

Quanto à produtividade, esta não apresentou diferença significativa entre tratamentos, mas houve incrementos de até 5,60% com o tratamento 2 (Tabela 20).

Tabela 20 – Número de ninfas, incidência de adultos e rendimento de grãos nos tratamentos para controle da Mosca Branca (*Bemisia tabaci* raça B) na cultura da soja. Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

TRATAMENTO	DOSE	NINFA ¹		ADULTO ²		SC/ HA	INCR ⁴ (%)
		7DAA	15 DAA	7DAA	15 DAA		
1.TESTEMUNHA	-	7,3 A ³	8,4 A	4,5 A	5,6 A	65,6 NS	-
2.AKITO+ORTHENE+ APPLAUD	0,1+0, 5+0,3	0,3 B	0,5 D	0,7 B	3,2 BC	69,3	5,60
3.AKITO+ORTHENE	0,1+0, 5	1,2 B	1,0 CD	0,4 B	4,3 B	68,3	4,11
4.CONNECT	1,0	1,5 B	2,1 B	0,3 B	3,8 B	68,5	4,42
5.ENGEO PLENO	0,2	1,4 B	1,8 BC	0,4 B	2,5 C	67,9	3,51
C.V (%)		7,3	15,5	38,97	12,21	13,2	-

¹MÉDIA DE NINFAS/TRIFÓLIO, ²NOTAS DE ADULTOS DE 0 A 10, ³TESTE TUKEY (5%), ⁴NSNÃO SIGNIFICATIVO, ⁴INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA.

Os mesmos procedimentos foram realizados para se avaliar o comportamento do AKITO no controle de percevejos na cultura da soja, sendo modificados os produtos e as doses utilizadas, além de se avaliar o número de percevejos através de um pano de batida, cujos resultados estão descritos na Tabela 21.

Os Percevejos Verde e Marrom tiveram melhor controle com Akito na maior dose, sendo os outros tratamentos também eficientes em reduzir a incidência, inclusive com Atabron. A produtividade não foi influenciada, pelos testes de Tukey, mas teve incrementos numéricos de até 11,8%, no tratamento 3.

Tabela 21 – Número de ninfas, incidência de adultos e produtividade nos tratamentos para controle de Percevejos. Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

TRATAMENTO	DOSE	NINFA ¹		ADULTO		SC/HA	INCR ² (%)
		7 DAA	15 DAA	7 DAA	15 DAA		
1.TESTEMUNHA	-	4,3 A	7,8 A	7,9 A	12,4 A	60,3 ^{NS}	-
2.AKITO	0,15	0,6 B	2,5 BC	1,3 B	1,4 B	65,4	8,40
3.AKITO	0,2	0,3 B	1,7 C	1,1 B	1,4 B	67,4	11,80
4.TALSTAR	0,15	0,5 B	2,6 BC	1,3 B	2,1 B	62,4	3,50
5.MUSTANG	0,2	0,6 B	3,2 BC	1,6 B	2,4 B	63,4	5,10
6.ORTHENE	0,5	0,5 B	4,3 B	1,8 B	2,3 B	64,3	6,63
7.ATABRON	0,5	0,3 B	3,2 BC	2,1 B	2,4 B	63,3	5,00
C.V.	-	35,6	25,38	21,6	25,12	10,3	-

¹TESTE TUKEY (5%), ^{NS}NÃO SIGNIFICATIVO, ²INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA.

Avaliação da seletividade, eficácia e produtividade da associação de herbicidas pós-emergentes e glifosato no manejo das plantas daninhas na cultura da soja transgênica.

ROCHA, J.Q.¹; PASQUALLI, R.M.¹; RIBEIRO, P.²

¹Fundação Rio Verde. Rodovia da Mudança, Km-08 78455-000 Lucas do Rio Verde, MT; ²Dow AgroSciences Industrial Ltda.

Desde a liberação legal do plantio da soja transgênica resistente ao herbicida glifosato na safra 2005/2006, que o manejo das plantas daninhas que apresentam maior tolerância ao herbicida glifosato vem sendo pesquisado, afim de definir algumas alternativas para aumentar a eficiência de controle das mesmas, preservando a seletividade da cultura, bem como a produtividade da cultivar. O principal objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia, seletividade da associação dos tradicionais herbicidas aplicados em pós-emergência da soja com o glifosato em áreas infestadas com plantas daninhas que são mais tolerantes ao herbicida glifosato, bem como o rendimento de grãos

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 12 de novembro de 2008, em Sistema Plantio Direto sob palha de milho. A adubação de base foi de 400 kg/ha da fórmula 00-18-18. A cultivar utilizada foi a P98Y40 de ciclo médio com população de 13 plantas/m linear. O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados

disposto em parcelas subdivididas com 6 repetições. As parcelas constavam de sete linhas espaçadas em 45cm, com oito metros de comprimento.

As pulverizações foliares foram realizadas com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha. Todos os tratamentos foram aplicados quando a soja estava em estágio fenológico V3.

De uma forma geral, em todos tratamentos foram aplicados Glifosato a 2,0 L/ha, isolado ou em associação com os herbicidas pós emergentes. Na tabela abaixo segue os tratamentos aplicados:

Tabela 22 – Tratamentos aplicados na soja em estágio fenológico V3

Trat.	Tratamentos	Dose /ha:
1	Gliz 480 SL (glifosato)	2 L
2	Gliz 480 SL (glifosato) + Pacto (cloransulam 840 g/kg) + Agral	2 L + 24 g + 0.2% v/v
3	Gliz 480 SL (glifosato) + Pacto (cloransulam 840 g/kg) + Agral	2 L + 36 g + 0.2% v/v
4	Gliz 480 SL (glifosato) + Pacto (cloransulam 840 g/kg) + Agral	2 L + 48 g + 0.2% v/v
5	Gliz 480 SL (glifosato) + Classic (chlorimuron 250 g/kg)	2 L + 60 g
6	Gliz 480 SL (glifosato) + Aurora 400 CE (carfentrazone 400 g/L)	2 L + 50 g
7	Gliz 480 SL (glifosato) + Flumizim (flumioxazin 500 g/kg)	2 L + 50 g
8	Gliz 480 SL (glifosato) + Pivot (imazethapyr 100 g/L)	2 L + 1 L
9	Gliz 480 SL (glifosato) + Cobra (lactofen 240 g/L)	2 L + 0,3 L
10	Gliz 480 SL (glifosato) + Scorpion (flumetsulam 120 g/L)	2 L + 0,3 L
11	Testemunha capinada	

Os tratamentos foram avaliados quanto à fitotoxicidade, aos 3, 7, 14 e 28 dias após a aplicação (DAAA). Também foi avaliado a eficiência dos tratamentos, através dos níveis de controle das plantas daninhas aos 7, 14, 28 e 56 dias após a aplicação (DAAA). Foi adotado a escala de percentagem de valores (0 a 100).

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas tabelas a seguir demonstrando a seletividade de cada tratamento a cultura da soja na tabela 23, a eficácia dos tratamentos sobre a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), erva de santa luzia (*Chamaesyce hirta*) descritos na tabela 24, e Erva de tourro (*Tridax procumbens*) e leiteiro (*Euphorbia hirta*) na tabela 25. Na tabela 26, segue os dados de produtividade em função dos tratamentos aplicados.

Os dados das avaliações foram submetidos à análise estatística e comparados pelo teste de Tukey, ao nível de 10% de probabilidade.

Tabela 23 – Percentagens médias de fitotoxicidade dos tratamentos aos 3, 7, 14 e 28 DAA (dias após a aplicação). Fundação Rio Verde, safra 2008/2009. Lucas do Rio Verde- MT.

TRATAMENTOS	DOSES (L ou g p.c./ha)	% fitotoxicidade			
		3 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA
1 Gliz 480 SL	2 L	10 f	5 e	0 e	0 a*
2 Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 24 g + 0,2% v/v	10 f	5 e	0 e	0 a
3 Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 36 g + 0,2%	10 f	4 e	0 e	0 a
4 Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 48 g + 0,2%	10 f	4 e	0 e	0 a
5 Gliz 480 SL + Classic	2 L + 60 g	30 d	17 d	10 d	0 a
6 Gliz 480 SL + Aurora 400 CE	2 L + 50 g	90 a	71 a	60 a	0 a
7 Gliz 480 SL + Flumizim	2 L + 50 g	80 b	50 b	40 b	0 a
8 Gliz 480 SL + Pivot	2 L + 1 L	90 a	27 c	20 c	0 a
9 Gliz 480 SL + Cobra	2 L + 0,3 L	40 c	32 c	20 c	0 a
10 Gliz 480 SL + Scorpion	2 L + 0,3 L	20 e	16 d	10 d	0 a
11 Testemunha	Capinada	0 g	0 e	0 e	0 a

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.

Tabela 24 – Percentagens médias de controle dos tratamentos sobre Erva de Santa Luzia (*Chamaesyce hirta*) e Trapoeraba (*Commelina benghalensis*) aos 7, 14, 28 e 56 DAA (dias após a aplicação). Fundação Rio Verde, safra 2008/2009. Lucas do Rio Verde- MT.

TRATAMENTOS		Trapoeraba (% controle)				Erva de Sta Luzia (% controle)			
		7 daa	14 daa	28 daa	56 daa	7 Daa	14 daa	28 daa	56 daa
1	Gliz 2L	60 d	70 b	70 d	70 c	90 b	100 a*	100 a	100 a
2	Gliz 2L + Pacto 24g + Agral 0,2%	70 c	100 a*	90 b	100 a	90 b	100 a	100 a	100 a
3	Gliz 2L + Pacto 36g + Agral 0,2%	70 c	100 a	100 a	100 a	90 b	100 a	100 a	100 a
4	Gliz 2L + Pacto 48g + Agral 0,2%	80 b	100 a	100 a	100 a	90 b	100 a	100 a	100 a
5	Gliz 2L + Classic 60 g	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
6	Gliz 2 L + Aurora 400 CE a 50 g	100 a	100 a	100 a	80 b	100 a	100 a	100 a	100 a
7	Gliz 2 L + Flumizina 50 g	50 e	70 b	100 a	100 a	90 b	100 a	100 a	100 a
8	Gliz 2 L + Pivot a 1 L	70 c	70 b	90 b	100 a	80 c	90 b	90 b	90 b
9	Gliz 2 L + Cobra a 0,3 L	80 b	100 a	80 c	100 a	80 c	90 b	90 b	90 b
10	Gliz 2L + Scorpion a 0,3 L	80 b	50 c	90 b	80 b	80 c	90 b	90 b	90 b
11	Testemunha	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.

Tabela 25 – Percentagens médias de controle dos tratamentos sobre erva de touro (*Tridax procumbens*) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) aos 7, 14, 28 e 56 DAA (dias após a aplicação). Fundação Rio Verde, safra 2008/2009. Lucas do Rio Verde- MT.

TRATAMENTOS		Erva de touro (% controle)				Leiteiro (% controle)			
		7 daa	14 daa	28 daa	56 daa	7 daa	14 daa	28 daa	56 daa
1	Gliz 2L	90 b	90 b	90 b	90 b	90 b	100 a*	100 a	100 a
2	Gliz 2L + Pacto 24g + Agral 0,2%	90 b	90 b	100 a*	100 a	80 c	80 b	80 b	90 b
3	Gliz 2L + Pacto 36g + Agral 0,2%	90 b	100 a	100 a	100 a	90 b	100 a	100 a	100 a
4	Gliz 2L + Pacto 48g + Agral 0,2%	90 b	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
5	Gliz 2L + Classic a 60 g	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
6	Gliz 2 L + Aurora 400 CE a 50 g	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
7	Gliz 2 L + Flumizina 50 g	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
8	Gliz 2 L + Pivot a 1 L	90 b	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
9	Gliz 2 L + Cobra a 0,3 L	90 b	90 b	90 b	90 b	100 a	100 a	100 a	100 a
10	Gliz 2L + Scorpion a 0,3 L	90 b	100 a	100 a	100 a	80 c	80 b	80 b	80 c
11	Testemunha	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a

Tabela 26 – Rendimento de grãos na cultura da soja submetidos aos tratamentos de herbicidas pós emergente. Fundação Rio Verde, safra 2008/2009. Lucas do Rio Verde- MT.

TRATAMENTOS		DOSES (L ou Kg p.c./ha)	Rendimento de grãos (sc/ha)	
1	Gliz 480 SL	2 L	58,3	abc
2	Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 24 g + 0,2%	55,4	bcd
3	Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 36 g + 0,2%	59,7	ab
4	Gliz 480 SL + Pacto + Agral	2 L + 48 g + 0,2%	59,9	ab
5	Gliz 480 SL + Classic	2 L + 60 g	53,7	cd
6	Gliz 480 SL + Aurora 400 CE	2 L + 50 g	47,0	e
7	Gliz 480 SL + Flumizin	2 L + 50 g	55,6	bcd
8	Gliz 480 SL + Pivot	2 L + 1 L	50,2	de
9	Gliz 480 SL + Cobra	2 L + 0,3 L	57,9	abc
10	Gliz 480 SL + Scorpion	2 L + 0,3 L	52,9	cd
11	Testemunha	Capinada	61,5	a*
CV			5,18%	

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Baseado nos resultados obtidos, observa-se que para ervas daninhas como a trapoeraba e a erva de touro, a aplicação de glifosato associada a outro herbicida pós-emergente melhora a eficiência do tratamento sobre estas. Dentre os muitos pós emergentes testados em associação com o glifosato, o herbicida Pacto foi o mais seletivo à cultura da soja, seguido por Scorpion e Classic. Aos 14 dias após a aplicação foi observado que alguns tratamentos ainda apresentam fitotoxicidade acima de 20%.

Como a maioria dos tratamentos apresentaram excelente controle das plantas daninhas infestantes, nota-se que as diferenças de produtividade pode ser relacionada com a seletividade dos tratamentos sobre a cultura da soja, ainda mais que a testemunha capinada obteve o maior rendimento de grãos.

CULTURA DO MILHO SAFRA VERÃO

O cultivo do milho em safra principal não era realizado no Médio Norte do Mato Grosso até o ano de 2004, devido a baixas produtividades obtidas neste cultivo, similares ou até menores do que as de safrinha, inviabilizando economicamente sua implantação.

As baixas produtividades do passado deviam-se a fatores técnicos do cultivo, pois se implantava o milho na pior época possível (meados de novembro), com baixa população de plantas e espaçamento entre linhas de 80-90cm, com uso de fertilização inadequada, cultivares sem validação regional, além de outros fatores.

A partir do ano de 2000, com as pesquisas realizadas pela Fundação Rio Verde, foram ajustados os fatores citados acima, além de diversos outros, que possibilitaram o incremento da produtividade para acima de 120 sacas/ha, economicamente viável.

A busca por novas culturas para safra principal faz do milho uma grande opção de cultivo, que se utilizadas as técnicas adequadas trazem grande retorno ao sistema produtivo.

As pesquisas seguem anualmente, sempre com foco de geração de novas técnicas, sempre voltadas ao desenvolvimento da região. Com a agroindustrialização, o milho é ainda mais favorecido e tende a ser de grande importância para o cultivo de safra principal.

Experimentos com a cultura do milho

No objetivo de dar continuidade às avaliações e geração de tecnologias diversificadas para o sistema produtivo, a Fundação Rio Verde realiza experimentos com a cultura do milho em **SAFRA PRINCIPAL**, sempre buscando ajustes nas técnicas já existentes para elevar produtividades e rentabilidades.

Os experimentos foram conduzidos no Centro de Pesquisa da Fundação Rio Verde, na safra agrícola 2008-09, em sistema de semeadura direta sob cobertura de solo de *Brachiaria ruziziensis*.

De modo geral, nas áreas experimentais foram utilizados como inseticidas os produtos Karatê Zeon e fisiológico Match. O herbicida utilizado para controle de plantas daninhas foi Gesaprim GRDA (pré-emergência das ervas). Como adubação de base foram utilizados 350 kg/ha da formula 06-21-30, e em adubação de cobertura foram adicionados ao experimento 200 kg/ha de uréia, dividida em duas aplicações aos 25 e 40 dias após semeadura, as sementes foram tratadas com o inseticida CropStar, na dose 300 mL/60.000 sementes.

Avaliação cultivares de milho implantadas em três épocas de semeadura.

A influencia do ambiente é observada no rendimento de grãos de milho especialmente no que se refere à luminosidade, fator este de grande efeito para o cultivo do milho safra. Com base neste fato busca-se a definição da época de semeadura que proporcione o período de cultivo do milho durante um período de situação climática o mais favorável possível, ou seja, com grande incidência luminosa, e adequada disponibilidade hídrica, transformando isto em produtividade.

Realizou-se um experimento, onde diferentes cultivares de milho foram implantadas em três épocas de semeadura, sendo 19 de novembro, 04 de dezembro e 22 de dezembro de 2008. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados disposto em parcelas sub-subdivididas com quatro repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a diferença entre médias verificada pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Neste experimento observam-se variações no comportamento produtivo das cultivares de milho em cada época de semeadura. Na

média das épocas de semeadura, a de maior produtividade foi a implantação em 04 de dezembro, estando de acordo com os resultados obtidos nos anos anteriores (Tabela 27).

Tabela 27 – Efeito da época de semeadura sobre o rendimento de grãos e diferentes cultivares de milho safra 2008-09. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Empresa	Híbrido	Data de Semeadura			Média
		19 Novembro	04 Dezembro	22 Dezembro	
..... Rendimento de grãos (sacas/ha)					
Coodetec	CD 321	152,8 ab*	156,9 cd	168,7 a	159,5
Coodetec	CD 384	149,9 bc	152,3 defgh	128,0 ghij	143,4
Sementes Girassol	GS 332 C	142,5 def	136,7 k	137,7 de	139,0
Sementes Girassol	GS 233 C	140,1 efg	138,8 k	126,5 hij	135,1
Nidera Sementes	BX 1200	144,2 cdef	156,5 cde	135,6 def	145,4
Nidera Sementes	BX 1255	134,8 ghi	140,6 jk	138,4 d	137,9
Guerra Sementes	SG 6418	138,6 fgh	145,4 ij	119,0 k	134,3
Guerra Sementes	SG 6010	156,1 a	164,1 ab	134,3 defg	151,5
Guerra Sementes	SG 6011	148,2 bcd	152,3 defgh	124,8 hijk	141,8
Guerra Sementes	SG 6015	143,1 def	155,8 cdef	140,1 d	146,3
Balu Sementes	761	128,0 j	152,3 defgh	137,4 de	139,2
Balu Sementes	3001	130,4 lj	134,6 k	137,9 de	134,3
Balu Sementes	580	130,2 lj	150,5 efghi	135,9 def	138,8
Dow AgroSciences	2B 587	131,3 lj	146,6 hi	135,3 def	137,7
Dow AgroSciences	2B 707	145,1 cde	154,3 cdefg	137,4 de	145,6
Dow AgroSciences	2B 655	143,9 def	147,5 hi	137,2 de	142,8
Dow AgroSciences	2B 604	151,4 ab	154,8 cdefg	137,3 de	147,8
Agromen	AGN 30A70	121,2 K	163,5 ab	139,8 d	141,5
Agromen	AGN 30A91	119,5 kl	159,1 bc	121,6 jk	133,4
Agromen	AGN 20A55	133,7 hij	149,5 ghi	123,1 ijk	135,4
Agroeste	AS 3421	150,2 abc	149,9 fghi	129,4 fghi	143,1
Agroeste	AS 1592	152,1 ab	159,0 bc	147,5 c	152,8
Agroeste	AS 1567	134,0 hij	147,6 hi	136,6 de	139,4
Agroeste	AS 1592 YG	141,8 ef	165,1 a	157,2 b	154,7
Boa Safra	FTH 510	129,2 lj	139,4 k	138,0 de	135,5
Boa Safra	FTH 511	115,4 L	154,2 cdefg	131,3 efgh	133,6
Boa Safra	FTH 960	129,6 lj	136,0 k	104,6 l	123,4
Boa Safra	FTH 900	122,1 k	156,5 cde	128,4 ghi	135,6
Média		137,8	150,7	134,6	

*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de DMS a 5% de significância.

Este fator de época de semeadura está ligado diretamente à luminosidade do período de enchimento de grãos, sendo com a cultura no enchimento de grão durante o mês de fevereiro e março, em que ocorre alta incidência luminosa, e ainda com boa disponibilidade hídrica.

As semeaduras no final do mês de dezembro até meados de janeiro sofrem com os excessos hídricos do início do desenvolvimento, ocasionando em estresses à plantas, que são refletidos em produtividade. Além disto, podem ser registradas deficiências hídricas no final do ciclo do milho e então favorecer a redução de produtividade da cultura.

As melhores produtividades de milho em cultivo safra são observadas com maior frequência quando este é implantado em início de dezembro, índice este comprovado com resultados de vários anos de pesquisa na Fundação Rio Verde. Deve-se, é claro analisar também todos os demais fatores que interferem sobre este cultivo, afim de maximizar o potencial da cultura.

De modo geral, nas pesquisa com milho em safra principal, as melhores datas de semeadura da cultura situam-se na primeira quinzena de dezembro, assemelhando-se ao observado nesta safra (Figura 3).

Outros ajustes estão sendo avaliados frequentemente pela Fundação Rio Verde, e possibilitarão incrementos de produtividade significativos, viabilizando ainda mais o milho de safra principal.

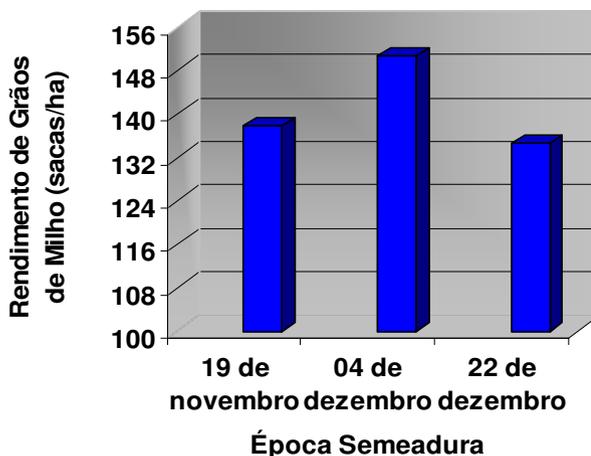


Figura 3 – Efeito da época de semeadura sobre o rendimento de grãos de diferentes híbridos de milho safra 2008-09. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Adubação com micronutrientes na cultura do milho safra verão.

A necessidade de alcançar altas produtividades tem levado à crescente utilização de micronutrientes na adubação das culturas. A sensibilidade à deficiência de micronutrientes varia conforme a espécie de planta, e os incrementos de produtividade variam de intensidade, mas geralmente estão presentes. O milho é uma planta que apresente alta sensibilidade à deficiência de zinco, elemento deficiente em solos de poucos anos de cultivo, mas de baixa resposta a este fornecimento em solos que receberam por vários anos suplementação com este nutriente. Para o Cobre, o milho tem uma resposta média em produtividade quando este elemento é adicionado em solos de poucos anos de cultivo. Porém, tem-se observado que em solos “velhos” de cultivo, a resposta a Cobre passa a ser muito expressiva, sendo fundamental sua aplicação. Para manganês, as respostas dos cultivos no Cerrado brasileiro geralmente são expressivos, motivo pelo que são utilizados quase que generalizadamente. Para os nutrientes boro e molibdênio a resposta a aplicação deste é baixa.

Programas Forquímica de Nutrição de Milho

A empresa Forquímica elaborou programas de nutrição para a cultura do milho, objetivando o incremento no rendimento de grãos.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 05 de dezembro de 2008, em semeadura direta. A adubação de base foi de 350 kg/ha da fórmula 06-21-30, como adubação de cobertura foi feito 200 kg/ha de uréia, realizada aos 25 e 45 DAE. O híbrido utilizado foi o SG 6015.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foi realizada com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os programas elaborado pela empresa estão descritos na tabela 28.

Tabela 28 – Produtos utilizados no programa, época de aplicação e dose de cada produto.

Tratamentos	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha)
1	Formaiz	TS*	Tratamento semente	0,15
2	Formaiz	TS	Tratamento semente	0,15
	Boromax	V5	Aplicação foliar	0,6
3	Formaiz	TS	Tratamento semente	0,15
	Manphós	V5	Aplicação foliar	1,5
4	Fortune	V5	Aplicação foliar	2,0
5	Phósmán	V5	Aplicação foliar	2,0
6	Testemunha	-	-	-

* TS = Produto aplicado via Tratamento de Sementes.

Em todos os tratamentos foram adicionado ALLER a 30 ml/ 100 litros de água.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a unidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas tabelas 29 e 30.

Tabela 29 – Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição, sobre a altura de plantas, e comprimento médio de raiz. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamento	Altura de plantas (cm)		Comprimento médio de raiz (cm)
	20 DAE	50 DAE	20 DAE
1	50,7	160	9,8
2	51,7	179	11,0
3	50,7	158	11,0
4	48,7	155	12,8
5	52,5	178	13,8
6	48,2	166	12,3

Em relação ao rendimento de grãos de milho, observou-se que as produtividades variaram de 128,9 a 135,6 sacas/ha (Tabela 30).

Tabela 30 – Rendimento de grãos da cultura do milho submetida aos programas de nutrição Forquímica. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Formaiz	0,15	132,5 a*
2	Formaiz	0,15	132,4 a
	Boromax	0,6	
3	Formaiz	0,15	131,0 a
	Manphós	1,5	
4	Fortune	2,0	132,2 a
5	Phósman	2,0	135,6 a
6	Testemunha	-	128,9 a

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, as diferenças numéricas foram de 6,7 sacas/ha do tratamento de menor para o de maior produtividade.

Programas Unaprosil de Nutrição de Milho

A empresa Unaprosil elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar o desempenho de doses e épocas de aplicação do produto Sili-K na incidência e severidade de doenças foliares e produtividade do milho.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 05 de dezembro de 2008, em semeadura direta. A adubação de base foi de 350 kg/ha da fórmula 06-21-30 como adubação de cobertura foi feito 200 kg/ha de uréia, realizada aos 25 e 45 DAE. Foram utilizados 10 híbridos de milho.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos inteiramente casualizado disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foi realizada com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os tratamentos realizados, estão descritos da tabela 31.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste T ao nível de 5% de significância.

Tabela 31 – Descrição dos produtos utilizados, época de aplicação e doses, utilizados em cada programa de nutrição.

Híbrido	Tratamento	Época aplicação	Dose (L/ha)
BX 1200	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
BX 1255	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
AGN 30A70	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
AGN 30A91	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
AS 1592	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
AS 1567	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
2B 655	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
2B 587	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
Penta	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-
Impacto	Sili-K	V4 e V8	3,0 + 3,0
	Testemunha	-	-

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas tabelas 32 e 33.

A avaliação da doença ferrugem *Puccinia polysora* foi avaliada com o milho no estágio de grãos pastosos, onde foi computado a severidade da ferrugem polissora em percentagem. Cada repetição foi formada por 5 plantas e as avaliações foram feitas folha da espiga (Fe), Fe-1; Fe-2; Fe+1 e Fe+2, denominadas de folhas de referência.

Em relação ao controle da Ferrugem Polissora, os números da avaliação mostraram-se muito semelhantes, geralmente um pouco menores quando se utilizou-se o produto Sili-K. Observou-se diferenças mais expressivas entre os diferentes híbridos avaliados, sendo os maiores na cada dos 35-40% de área foliar infectada e os de menos incidência da doença na casa dos 15%.

Tabela 32 – Porcentagem de ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) no experimento de desempenho de Sili-K em milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	Época aplicação	Severidade (%)
BX 1200	3,0 + 3,0	V4 e V8	32
	-	-	30
BX 1255	3,0 + 3,0	V4 e V8	28
	-	-	32
AGN 30A70	3,0 + 3,0	V4 e V8	25
	-	-	29
AGN 30A91	3,0 + 3,0	V4 e V8	25
	-	-	32
AS 1592	3,0 + 3,0	V4 e V8	30
	-	-	35
AS 1567	3,0 + 3,0	V4 e V8	28
	-	-	38
2B 655	3,0 + 3,0	V4 e V8	35
	-	-	40
2B 587	3,0 + 3,0	V4 e V8	34
	-	-	30
Penta	3,0 + 3,0	V4 e V8	28
	-	-	30
Impacto	3,0 + 3,0	V4 e V8	15
	-	-	14

Em relação ao rendimento de grãos de milho, observou-se que as produtividades não se diferiram estatisticamente entre elas. Assim como para os níveis de ferrugem na folha, os comportamentos de produtividade numericamente situaram-se próximos em relação ao uso ou não de Sili-K, geralmente superiores quando foi aplicado o produto.

Tabela 33 – Rendimento de grãos no experimento de desempenho de Sili-K para a cultura de milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	Época aplicação	Rendimento (sacas/ha
BX 1200	3,0 + 3,0	V4 e V8	136,6 a*
	-	-	134,6 a
BX 1255	3,0 + 3,0	V4 e V8	131,7 a
	-	-	132,5 a
AGN 30A70	3,0 + 3,0	V4 e V8	133,0 a
	-	-	132,4 a
AGN 30A91	3,0 + 3,0	V4 e V8	135,8 a
	-	-	132,5 a
AS 1592	3,0 + 3,0	V4 e V8	133,4 a
	-	-	130,3 a
AS 1567	3,0 + 3,0	V4 e V8	139,1 a
	-	-	138,8 a
2B 655	3,0 + 3,0	V4 e V8	129,5 a
	-	-	127,8 a
2B 587	3,0 + 3,0	V4 e V8	121,0 a
	-	-	121,8 a
Penta	3,0 + 3,0	V4 e V8	133,8 a
	-	-	134,8 a
Impacto	3,0 + 3,0	V4 e V8	132,1 a
	-	-	131,9 a

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de t.

2. Segunda Safra 2009

A classe agrícola e pecuária brasileira, assim como as do Cerrado, incluindo-se as de Lucas do Rio Verde e região atravessam anualmente por problemas ou limitantes, seja na área operacional, de insumos, fatores climáticos e principalmente econômicos. Este é agravado devido a instabilidade da economia mundial e por não existir uma política de preços mínimos no Brasil com eficiência e agilidade.

A função de entidades como a Fundação Rio Verde é a geração de alternativas para atenuar esses fatores, seja pela criação de tecnologias de aumento de produtividade, de redução de custos, e especialmente de novas alternativas para produção, técnica e economicamente viáveis.

Na segunda safra 2009 o corpo técnico da Fundação Rio Verde, juntamente com seus parceiros desenvolveram pesquisas com foco especialmente nas culturas de Milho, Algodão, Sorgo e Girassol. Outras espécies para cobertura de solo, manejo de pragas e doenças também foram avaliadas, muitas das quais já apresentadas para os produtores da região em eventos técnicos, como o ENTEC\$ - Encontro Nacional de Tecnologias das Safras. Algumas destas pesquisas estão descritas a seguir.

Cultura do Milho Segunda Safra

Apesar de ser uma cultura de grande capacidade produtiva e muito cultivada na região, o milho safrinha apresenta diversos riscos de cultivos, especialmente os ligados ao clima devido à época de semeadura. Esse risco está mais atrelado à semeadura fora da época recomendada pela pesquisa em função de deficiências hídricas ocorridas no final do ciclo da cultura.

A segunda safra de milho foi introduzida no Cerrado brasileiro, especialmente na região Centro Norte Mato-grossense com o objetivo de se ter mais uma opção de cultivo e aproveitar ao máximo o período das chuvas. Atualmente, a necessidade de rotação de cultura com soja, leva o milho também para safra principal, ampliando a expressão da cultura na região.

Experimentos com Milho

Nos experimentos com a cultura do milho Segunda Safra 2009, mais conhecida como Safrinha, a adubação padrão utilizada forneceu no sulco de semeadura 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30. Em adubação de cobertura foram aplicadas doses diferenciadas de acordo com cada experimento.

Para o controle de pragas efetuou-se tratamento de sementes com inseticida CropStar. Nas áreas experimentais foram realizadas aplicações de inseticidas para controle de percevejos logo após a emergência do milho, sorgo e girassol visando o controle de percevejos, além de aplicações de inseticidas fisiológicos durante o desenvolvimento das culturas, visando controle de lagartas.

Avaliação de cultivares de milho Segunda Safra em dois níveis de tecnologia no Centro Norte do Mato Grosso

A produtividade de uma lavoura de milho é o resultado da interação entre o potencial genético da semente e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo da lavoura. Pode-se dizer que a escolha da cultivar é responsável por 50% do rendimento final, e conseqüentemente do seu grau de sucesso. Existem no mercado inúmeras opções cultivares de milho, onde a escolha técnica aliada ao investimento econômico do cultivo é a situação mais adequada à produtividade. Escolher uma ou outra cultivar baseada somente em preço da sementes geralmente não é a melhor indicação.

Além dos aspectos relacionados, os híbridos também se diferenciam em outras características morfofisiológicas que devem ser consideradas na sua escolha, sendo: arquitetura de planta, sincronismo de florescimento, empalhamento, decumbência (percentagem de dobramento de espigas após a maturação), tolerância a estresses de seca e temperatura, tolerância às pragas e ao alumínio tóxico, resistência ao acamamento, eficiência no uso de nutrientes, entre outras.

Visando dar seqüência a avaliação de híbridos de milho de segunda safra constantemente realizada pela Fundação Rio Verde, implantou-se um experimento no CETEF - Fundação Rio Verde. Este

foi semeado em 19 de fevereiro de 2009, cultivados sob dois níveis de tecnologias, aplicados durante o cultivo do milho safrinha, referentes à doses de fertilizantes e uso ou não de fungicidas foliares.

O estande de plantas seguiu a recomendação da empresa para cada híbrido e está descrito nas tabelas de resultados. As demais variáveis referentes a insumos e técnicas utilizadas estão descritas nos procedimentos gerais de experimentos com a cultura do milho.

Para os níveis de tecnologia em fertilização foram aplicados:

MÉDIA TECNOLOGIA:

- Adubação com 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30 + micronutrientes no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
 - o 70 kg/ha de uréia aplicada no estágio de 4-5 folhas expandidas do milho

ALTA TECNOLOGIA:

- Adubação com 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30 + micronutrientes no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
 - o 70 kg/ha de uréia com o milho no estágio de 4-5 folhas expandidas do milho
 - o 130 kg/ha de uréia no estágio de 7 folhas expandidas do milho
 - o Fungicida aplicado no estágio de V9, PrioriXtra 0,3 L/ha + Nimbus 0,6L/ha.

Tabela 34 – Rendimento de grãos de milho safrinha 2009 de diferentes híbridos, implantadas em **MÉDIA TECNOLOGIA** Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbrido</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Simplex		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
2B707	Dow AgroSciences	60.000	143,0 a*
BG 9623	Agroeste	55.000	142,9 a
BG 9619	Agroeste	55.000	136,6 bc
2B604	Dow AgroSciences	60.000	136,2 bcd
2B587	Dow AgroSciences	60.000	129,7 ef
GNZ 9501	Geneze	55.000	127,2 efg
AS 1596	Agroeste	60.000	127,0 efg
BX 1200	Nidera	55.000	126,5 efg
AS 1592 Y	Agroeste	60.000	123,7 fghi
DG 627	Data Gene	60.000	123,7 fghi
AS 1590 Y	Agroeste	60.000	123,3 ghi
Status	Syngenta	55.000	121,7 ghij
AGN30A91	Agromem	60.000	121,2 ghijk
RB 9210	Riber Sementes	60.000	121,0 ghijk
PL 6890	Brasmilho	55.000	120,4 hijk
PL 1335	Brasmilho	53.000	119,2 ijkl
DG 601	Data Gene	60.000	119,2 ijkl
RB 9110	Riber Sementes	60.000	116,1 jklm
SG 6011	Sementes Guerra	65.000	115,4 klmn
FTH 511	Boa Safra	55.000	115,0 klmno
RB 9108	Riber Sementes	55.000	114,2 lmnop
HS 969728	Nidera	55.000	113,0 mnop
AGN30A70	Agromem	60.000	112,7 mnop
GNZ 2500	Geneze	55.000	112,3 mnop
Formula	Syngenta	55.000	112,3 mnop
HS 7338	Nidera	55.000	112,1 mnopq
ATX 1700 A	Atlântica Sementes	55.000	110,5 mnopqr
HS 20653	Nidera	60.000	110,1 mnopqrs
Tork TL	Syngenta	55.000	109,4 nopqrs
Impacto	Syngenta	55.000	108,9 opqrs
BX 974	Nidera	55.000	108,7 opqrst
SG 6010	Sementes Guerra	60.000	108,3 Pqrstu
PAC 259	Atlântica Sementes	60.000	105,7 Qrstuvw
SG 6015	Sementes Guerra	60.000	102,6 Tuvwx
FTH 510	Boa Safra	55.000	100,3 Wx

continua tabela 34....

continuação tabela 34.....

<i>Híbrido</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Triplo	pl/ha.....sc/ha.....
AS 3421	Agroeste	55.000	140,5 ab*
2B688	Dow AgroSciences	60.000	131,2 cde
2B655	Dow AgroSciences	60.000	130,5 de
AGN20A55	Agromem	60.000	126,3 efgh
Omega	Syngenta	55.000	122,5 ghi
ATX 1078	Atlântica Sementes	55.000	121,3 ghijk
CD 384	Coodetec	55.000	120,0 ijkl
B 580	Balu Sementes	60.000	119,7 ijkl
BX 1255	Nidera	55.000	112,7 mnop
AGN20A06	Agromem	60.000	111,9 mnopq
RB 9308	Riber Sementes	55.000	110,4 mnopqr
DG 501	Data Gene	60.000	110,1 mnopqrs
SG 6302	Sementes Guerra	60.000	109,7 mnopqrs
Brasmilho 3010	Brasmilho	53.000	109,0 nopqrs
ATX 1301	Atlântica Sementes	55.000	108,4 pqrstu
B 3001	Balu Sementes	60.000	107,9 pqrstuv
SXBF 024	Boa Safra	55.000	103,9 stuvwx
B 3002	Balu Sementes	60.000	102,4 uvwx
SXBF 020	Boa Safra	55.000	101,8 vwxx
GS 332 C	GS Pesquisa	60.000	100,6 wx
BRS 3025	GS Pesquisa	60.000	100,6 wx
FTH 960	Boa Safra	55.000	96,6 x
FTH 900	Boa Safra	55.000	85,8 y
Duplo			
B 761	Balu Sementes	52.000	130,9 de
RG 02 A Turbo	Sele Grãos	50.000	111,3 mnopq
RG 01	Sele Grãos	50.000	104,9 rstuvw
SG 6418	Sementes Guerra	60.000	102,7 tuvwx
GS 233 C	GS Pesquisa	60.000	101,9 vwxx
Variedade			
Robusto	Sele Grãos	50.000	109,8 mnopqrs

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

Para os cultivos de segunda safra com alto potencial produtivo, ou seja, aqueles em que a lavoura será implantada em melhores condições de clima como ocorrido nas semeaduras até meados de fevereiro, com maior fornecimento de fertilizantes, a utilização de maior nível tecnológico, ou seja, o fornecimento de maiores doses de fertilizantes, híbridos com alto potencial genético, utilização de fungicidas para controle de doenças foliares, entre outras.

Em relação aos níveis de fertilização aplicados neste experimento, deve-se considerar que as quantidades fornecidas no nível de média tecnologia estão semelhantes às utilizadas nas lavouras com maior utilização de fertilizantes de cobertura para cultivo

de milho de segunda safra na região. Isto se deve ao aumento significativo do custo dos fertilizantes nos últimos anos. Porém, as doses utilizadas nestes dois níveis foram mantidas, de acordo com o aplicado nos anos anteriores, de modo a possibilitar um comparativo entre os anos.

Tabela 35 – Rendimento de grãos de milho Safrinha 2009 de diferentes híbridos, implantadas em **ALTA TECNOLOGIA**. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbrido</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Simples		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
BG 9619	Agroeste	55.000	154,7 a*
GNZ 9501	Geneze	55.000	152,9 Ab
2B707	Dow AgroSciences	60.000	152,3 Ab
BG 9623	Agroeste	55.000	150,3 Abc
2B587	Dow AgroSciences	60.000	150,3 Abc
2B604	Dow AgroSciences	60.000	149,8 Abc
AS 1592 Y	Agroeste	60.000	145,9 Cd
SG 6011	Sementes Guerra	65.000	141,3 Def
PAC 259	Atlântica Sementes	60.000	141,2 Def
PL 6890	Brasmilho	55.000	140,5 Defg
Impacto	Syngenta	60.000	139,0 Efghi
AS 1590 Y	Agroeste	60.000	138,6 Fghij
AS 1596	Agroeste	60.000	138,1 Fghijk
BX 1200	Nidera Sementes	55.000	137,1 fghijkl
DG 627	Data Gene	60.000	137,1 fghijkl
SG 6015	Sementes Guerra	60.000	136,1 fghijklm
RB 9210	Riber Sementes	60.000	136,0 fghijklm
RB 9108	Riber Sementes	55.000	134,8 ghijklmn
HS 969728	Nidera Sementes	55.000	134,8 ghijklmn
PL 1335	Brasmilho	53.000	134,7 ghijklmn
Status	Syngenta	60.000	134,5 ghijklmno
DG 601	Data Gene	60.000	134,1 ghijklmnop
HS 20653	Nidera Sementes	60.000	134,0 hijklmnop
Tork TL	Syngenta	60.000	130,4 mnopqrs
SG 6010	Sementes Guerra	60.000	130,0 mnopqrs
RB 9110	Riber Sementes	60.000	128,4 opqrst
AGN30A70	Agromem	60.000	128,3 opqrst
GNZ 2500	Geneze	55.000	127,7 qrst
FTH 511	Boa Safra	55.000	127,7 qrst
HS 7338	Nidera Sementes	55.000	127,2 qrst
Formula	Syngenta	60.000	125,4 rstu
AGN30A91	Agromem	60.000	124,5 stuvw
BX 974	Nidera Sementes	55.000	119,2 vwx
ATX 1700 A	Atlântica Sementes	55.000	116,6 xy
FTH 510	Boa Safra	55.000	108,6 z

continua tabela 35...

continuação tabela 35...

Híbrido	Empresa	Estande Recomendado	Rendimento de Grãos
Tripla	pl/ha.....sc/ha.....
AS 3421	Agroeste	55.000	150,7 abc*
CD 384	Coodetec	55.000	147,9 bc
2B655	Dow AgroSciences	60.000	145,0 cde
2B688	Dow AgroSciences	60.000	142,0 def
B 580	Balu Sementes	60.000	140,3 defgh
AGN20A55	Agromem	60.000	139,8 defgh
ATX 1078	Atlântica Sementes	55.000	136,9 fghijkl
BX 1255	Nidera Sementes	55.000	132,9 ijklmnopq
Omega	Syngenta	60.000	132,4 jklmnopq
SXBF 024	Boa Safra	55.000	131,8 klmnopq
BRS 3025	GS Pesquisa	60.000	131,1 lmnopqr
GS 332 C	GS Pesquisa	60.000	129,7 nopqrst
RB 9308	Riber Sementes	55.000	128,8 nopqrst
AGN20A06	Agromem	60.000	128,4 opqrst
DG 501	Data Gene	60.000	124,9 rstuv
ATX 1301	Atlântica Sementes	55.000	124,4 stuvw
B 3001	Balu Sementes	60.000	123,6 tuvw
SG 6302	Sementes Guerra	60.000	121,0 uvwx
Brasmilho 3010	Brasmilho	53.000	120,7 uvwx
SXBF 020	Boa Safra	55.000	116,9 xy
B 3002	Balu Sementes	60.000	116,4 xy
FTH 900	Boa Safra	55.000	112,1 yz
FTH 960	Boa Safra	55.000	104,1 z
Duplo			
B 761	Balu Sementes	60.000	140,1 defgh
RG 02 A Turbo	Sele Graos	50.000	136,3 fghijklm
SG 6418	Sementes Guerra	60.000	127,9 pqrst
RG 01	Sele Graos	50.000	126,7 qrstu
GS 233 C	GS Pesquisa	60.000	118,7 wx
Variedade			
Robusto	Sele Grãos	50.000	123,6 tuvw

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

As produtividades obtidas no experimento com dois níveis de tencologia devem ser consideradas e utilizadas pelo produtor como suporte ao planejamento de safras seguintes. Salienta-se que a observação do resultados estatísticos devem ser considerados, gernado maior expressividade nas repetições das tendências nas lavouras.

Os números obtidos nesta Segunda Safra 2009 estão acima da média dos anos anteriores, em função de condições climáticas excepcionais ocorridas neste ano, o que favoreceu a obrteção de produtividade elevadas.

Avaliação de híbridos de milho da empresa Prezzotto.

Com o objetivo de avaliar o comportamento dos híbridos de milho da empresa Prezzotto, foi instalado um experimento no dia 13 de março de 2009, com a avaliação de três híbridos comerciais, cultivados sob dois níveis de tecnologias aplicado durante o cultivo do milho safrinha.

O estande de plantas seguiu a recomendação da empresa para cada híbrido e está descrito nas tabelas de resultados. As demais variáveis referentes a insumos e técnicas utilizadas estão descritas nos procedimentos gerais de experimentos com a cultura do milho.

Para os níveis de tecnologia em fertilização foram aplicados:

MÉDIA TECNOLOGIA:

- Adubação com 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30 + micros no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
 - o 70 kg/ha de uréia aplicada no estágio de 4-5 folhas expandidas do milho

ALTA TECNOLOGIA:

- Adubação com 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30 + micros no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
 - o 70 kg/ha de uréia com o milho no estágio de 4-5 folhas expandidas do milho
 - o 130 kg/ha de uréia no estágio de 7 folhas expandidas do milho
 - o Fungicida aplicado no estágio de V9, PioriXtra 0,3 L/ha

Salienta-se que este experimento foi implantado em período fora do recomendado para a cultura do milho, o que reduziu o potencial produtivo das cultivares. Os valores obtidos podem ser estimados para a data ideal de semeadura se aplicados valores de correção de acordo com curvas de produtividade obtidas e divulgadas em trabalhos de avaliação de épocas de semeadura em anos anteriores, gerando

informações mais ajustadas para estas cultivares quando implantadas em épocas adequadas.

Tabela 36 – Rendimento de grãos de milho safrinha 2009, de diferentes híbridos cultivados sob nível de **MÉDIA TECNOLOGIA**, implantados em 13/03/09, Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbrido</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Simples		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
22S11	Prezzotto	55.000	91,8 a*
12S12	Prezzotto	55.000	70,9 B
Tripla			
22T12	Prezzotto	55.000	70,2 B

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 37 – Rendimento de grãos de milho safrinha 2009, de diferentes híbridos cultivados sob nível de **ALTA TECNOLOGIA**, implantados em 13/03/09 – MT, 2009

<i>Híbrido</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Simples		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
22S11	Prezzotto	55.000	110,4 A*
12S12	Prezzotto	55.000	99,2 B
Tripla			
22T12	Prezzotto	55.000	88,7 c

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Os resultados obtidos neste experimento podem ser considerados significativos, em função do atraso na data de semeadura, aproximadamente um mês após o período de máximo potencial produtivo. Estes valores como mencionado anteriormente dever ser corrigidos e estimados para a data adequada de semeadura.

Avaliação de cultivares de milho e época de semeadura da empresa DiSolo Sementes.

No objetivo de avaliar a resposta no rendimento de grãos dos materiais de milho, a empresa DiSolo Sementes propôs um experimento de época de semeadura com três cultivares de milho.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em duas épocas a primeira em 23 de fevereiro de 2009 e a segunda época 10 de março de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, aplicado no sulco de semeadura. Como adubação de cobertura aplicou-se 70 kg/ha de uréia, no estádio V4 da cultura e mais 130 kg/ha de uréia no estádio V7.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

O controle de plantas daninhas e pragas foram realizados quimicamente através de herbicidas e inseticidas específicos, possibilitando o desenvolvimento de plantas de modo a expressar a potencialidade genética do cultivo.

Os resultados de produtividade do milho foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados em função da época de semadura estão nas tabelas 38, 39 e 40.

Tabela 38 – Avaliação do florescimento masculino e feminino, alturas de planta e de inserção da espiga, empalhamento e porcentagem de Ferrugem Polissora. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Cultivar	Florescimento (dias)		Altura de planta (cm)	Altura inserção de espiga (cm)	Empalhamento	% ferrugem polissora
	Masc.	Femin.				
Sócrates	54	56	280	140	bom	20
DSS 1001	55	57	290	140	bom	20
Ipanema	53	55	290	160	bom	15

Tabela 39 – Rendimento de grãos das cultivares de milho implantado em **23 de fevereiro de 2009**. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
	pl/ha.....sc/ha.....
Sócrates	Di Solo	60.000	110,7 a*
DSS 1001	Di Solo	60.000	113,9 a
Ipanema	Di Solo	60.000	93,5 b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 40 – Rendimento de grãos das cultivares de milho implantado em **10 de março de 2009** Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
	pl/ha.....sc/ha.....
Sócrates	Di Solo	50.000	104,7 a*
DSS 1001	Di Solo	50.000	105,1 a
Ipanema	Di Solo	50.000	88,3 b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Adubação com micronutrientes em milho de segunda safra

Para alcançar o potencial de produtividade devem ser considerados todos os detalhes do cultivo, que juntos fazem a diferença. A sensibilidade à deficiência de micronutrientes varia conforme a espécie da planta. O milho, cultura com alto grau de melhoramento genético, possui alto potencial produtivo, mas por outro lado exige condições de ambiente o mais favoráveis possíveis para sua maximização da expressão e potencial produtivo. O fornecimento de micronutrientes para esta cultura nas lavouras do Cerrado brasileiro é fundamental para obtenção de altos índices de rentabilidade.

A aplicação de micronutrientes na cultura do milho de segunda safra é prática recente, porém revela resultados significativos. Com o aumento nos níveis de tecnologias aplicados ao cultivo do milho safrinha, que agora é chamado de segunda safra, as respostas a estes elementos são ainda maiores.

Programas Agrichem de Nutrição de Milho

A empresa Agrichem elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar os efeitos destes e suas potencialidades sobre o incremento de produtividade da cultura do milho safrinha.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 15 de fevereiro de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, a cobertura foi feita de acordo com o protocolo elaborada pela empresa. O híbrido utilizado foi o AS 1592 YG.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foram realizadas com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os tratamentos realizados estão descritos da tabela 41.

Tabela 41 – Descrição do produto utilizado, época de aplicação, forma de aplicação e dose aplicada.

Tratamentos	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha, Kg/ha)
1	Uréia	25 DAE	Adubação de Cobertura	100,0
	Uréia	25 DAE	Adubação de Cobertura	50,0
2	Nitro LL	40 DAE	Pulverização foliar	5,0
	Nitro LL	55 DAE	Pulverização foliar	5,0
3	Nitro LL	30 DAE	Pulverização foliar	15,0
	Nitro LL	45 DAE	Pulverização foliar	15,0
4	Uréia	25 DAE	Cobertura	100,0
	Nitro LL	45 DAE	Pulverização foliar	5,0
5	Nitro LL	30 DAE	Pulverização foliar	20,0
	Nitro LL	45 DAE	Pulverização foliar	20,0

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada programa fornecido pela empresa estão na Tabela 42.

Tabela 42– Rendimento de grãos da cultura do milho safrinha submetida aos programas de nutrição Agrichem. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Uréia	100,0	119,0 ab*
	Uréia	50,0	
2	Nitro LL	5,0	114,4 b
	Nitro LL	5,0	
3	Nitro LL	15,0	113,9 b
	Nitro LL	15,0	
4	Uréia	100,0	123,6 a
	Nitro LL	5,0	
5	Nitro LL	20,0	114,0 b
	Nitro LL	20,0	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Em relação ao rendimento de grãos de milho, observou-se que as produtividades variaram de 113,9 a 123,6 sacas/ha. O tratamento que melhor resultado apresentou, foi quando aplicou a dosagem de 100 kg/ha de uréia mais 5,0 L/ha de Nitro LL. Se comparado com o tratamento onde foi aplicado apenas uréia a 100 kg/ha, não se verifica diferença estatística, porém numericamente observa-se uma diferença de 4,6 sacas/ha a mais no tratamento com a adição de Nitro LL.

Programas Arysta LifeScience de Nutrição de Milho

A empresa Arysta LifeScience elaborou programas de nutrição com objetivo de verificar o vigor inicial e produtividade da cultura do milho safrinha, do produto Biozyme no tratamento de sementes como enraizador de planta.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 20 de fevereiro de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, como adubação de cobertura foi aplicado 100 kg/ha de uréia, realizada aos 30 DAE. O híbrido utilizado foi o DKB 390.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As sementes foram todas tratadas com o inseticida CropStar na dose de 300 ml/ha. Os tratamentos com Biozyme foram aplicados de acordo com o programa fornecido pela empresa, conforme descrição na tabela 43.

Tabela 43 – Produto, forma de aplicação e dosagem utilizado no cultivo de milho safrinha.

Tratamentos	Produto	Forma de aplicação	Quantidade (ml/kg sem.)
1	Testemunha	-	-
2	Biozyme	Tratamento de semente	2,5
3	Biozyme	Tratamento de semente	5,0
4	Biozyme	Tratamento de semente	7,5
5	Biozyme	Tratamento de semente	10,0
6	Stimulate	Tratamento de semente	15,0

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas Tabelas 44 e 45.

Para o crescimento radicular, observa-se um maior volume de raiz a partir da dosagem de 7,5 ml/kg de semente, sendo as doses de

7,5 e 10ml as de maior volume radicular. Se considerar o tratamento testemunha como padrão, o uso da menor dose de Biozyme (2,5ml/kg) proporcionou o crescimento de 28% a mais.

Tabela 44 – Efeito da aplicação do programa Arysta LifeScience do produto Biozyme, quanto ao estande inicial e volume de raiz (média de cinco plantas por parcela) aos 20 DAE. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Estande Inicial (pl/m)	Volume de raiz (g)
Testemunha	3,0 a*	17,2 d
Biozyme (2,5)	3,0 a	22,1 c
Biozyme (5,0)	3,0 a	22,4 bc
Biozyme (7,5)	3,0 a	25,8 a
Biozyme (10,0)	3,0 a	26,5 a
Stimulate (15,0)	3,0 a	25,2 ab

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Em relação ao rendimento de grãos de milho, observou-se que as produtividades variaram de 121,2 a 129,8 sacas/ha. Mesmo não diferindo estatisticamente entre os tratamentos, a diferença entre a testemunha com 121 sacas/ha, e os tratamentos com enraizador nas doses avaliadas foi em torno de 8,5 sacas/ha, sendo todos os tratamentos muito similares numericamente. Assim como para o volume de raízes, o maior rendimento de grãos numericamente foi obtido no tratamento com Biozyme na doses de 7,5 ml/kg de semente de Biozyme (Tabela 45).

Tabela 45 – Rendimento de grãos da cultura do milho safrinha submetido aos programas Arysta LifeScience. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Produto	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Testemunha	121,2 a*
2	Biozyme (2,5)	128,6 A
3	Biozyme (5,0)	128,6 A
4	Biozyme (7,5)	129,8 A
5	Biozyme (10,0)	128,7 A
6	Stimulate (15,0)	128,9 A
CV		4,8 %

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey

Programas Omnia de Nutrição de Milho

A empresa Omnia elaborou programas de nutrição com o objetivo de avaliar a resposta da Uréia Revestida com KH 26 em cobertura, comparada com o padrão utilizado pelo produtor, na cultura de milho safrinha.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 23 de fevereiro de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, como adubação de cobertura foi aplicado de acordo com o protocolo elaborado pela empresa solicitante. O híbrido utilizado foi o Omega, na população de 60.000 plantas/ha.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foi realizada com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os tratamentos realizados estão descritos da tabela 46.

Tabela 46 – Produtos utilizados, época e forma de aplicação e dosagem aplicada.

Tratamentos	Produto	Época	Forma de aplicação	Quantidade
1	Testemunha	-	-	-
2	Uréia	V4	Adubação de Cobertura	100 Kg/ha
3	Uréia revestida (KH 26)	V4	Adubação de Cobertura	100 Kg/ha

Como Uréia Revestida (KH 26) entende-se a aplicação do produto KH 26 pulverizado na dose de 4L para cada Tolenada de uréia. Desta uréia revestida foi aplicada a dose de 100 kg/ha.

Foi realizada avaliação de altura de plantas e comprimento médio de raiz aos 50 dias após a emergência. O diâmetro do colmo aos 30cm de altura do solo também foi avaliado. Cada parâmetro avaliado foi feito de 10 plantas dentro de cada parcela e feita a média entre elas repetido nas quatro repetições.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas tabelas 47 e 48.

Tabela 47 – Efeito da aplicação de uréia revestida com KH 26 e MKP via foliar, sobre a altura de plantas, comprimento médio de raiz e diâmetro de colmo aos 50 DAE. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamento	Altura de plantas (cm)	Comprimento de raiz (cm)	Diâmetro do colmo (mm)
Testemunha	168	23,4	18,5
Uréia	171	25,3	20,8
Uréia revestida (KH 26)	167	26,5	22,8

Tabela 48 – Rendimento de grãos da cultura do milho safrinha submetido a aplicação de uréia revestida com KH 26 e MKP via foliar do programa de nutrição Omnia. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Quantidade	Forma	Rendimento de grãos (sacas/ha)
Testemunha	-	-	101,8 b*
Uréia	100 Kg/ha	Cobertura	119,0 a
Uréia revestida (KH 26)	4,0 L/T	Cobertura	123,9 a

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Observa-se diferença estatística entre o tratamento testemunha e os demais tratamentos, verificando um incremento de 4,9 sacas /ha quando utilizado o KH 26 revestido na uréia se comparado com o padrão da região, com aplicação de uréia comum.

Programas Estrela da Manhã para a cultura do Milho

A empresa Estrela da Manhã elaborou um programa onde se objetiva avaliar a resposta do controle da *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho safrinha, com a adição de Piro Alho, Piro Silex e Silicalyum junto com inseticida fisiológico para o controle de lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*, comparado com controle padrão da região.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 23 de fevereiro de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, como adubação de cobertura aplicou-se 100 kg/ha de uréia, realizada aos 30 DAE. O híbrido utilizado foi o Omega, na população de 60.000 plantas/ha.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de seis linhas espaçadas em 45cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos. Os programas fornecidos pela empresa estão descritos da tabela 49.

Tabela 49 – Produtos utilizados, estágio de aplicação e dose aplicada.

Trat.	Produto	Estádio Aplicação	Dose (L/ha)
1	Nomolt + Talcord	V2	0,1 + 0,1
	Curyon	V5	0,3
	Curyon	V7	0,3
2	Piro Alho + Sili One + Nomolt	V2	1,5+0,03+0,1
	Piro Alho + Sili One	V5	1,5+0,03
	Piro Alho + Sili One	V7	1,5+0,03
3	Piro Silex + Silicalyum + Sili One + Nomolt	V2	0,75+0,75+0,03+0,1
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	V5	0,75+0,75+0,03
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	V7	0,75+0,75+0,03
4	Piro Silex + Silicalyum + Sili One + Nomolt	V2	1,0+1,0+0,03+0,1
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	V5	1,0+1,0+0,03
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	V7	1,0+1,0+0,03

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada programa estão nas Tabelas 50, 51 e 52.

Tabela 50 – Cartuchos de plantas de milho danificados por *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4 e 7 dias após as aplicações. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Trat.	Dias após a Primeira Aplicação			Dias após a Segunda Aplicação			Dias após a Terceira Aplicação		
	2	4	7	2	4	7	2	4	7
	% de cartuchos danificados			% de cartuchos danificados			% de cartuchos danificados		
1	10,0	10,0	11,0	30,0	20,0	20,0	20,0	15,0	15,0
2	5,0	5,0	5,0	20,0	10,0	10,0	20,0	15,0	15,0
3	30,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	20,0	15,0	15,0
4	30,0	30,0	30,0	30,0	20,0	20,0	18,0	15,0	15,0

Tabela 51 – Controle de *Spodoptera frugiperda* em milho aos 2, 4 e 7 dias após as aplicações. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Trat.	Dias após a Primeira Aplicação			Dias após a Segunda Aplicação			Dias após a Terceira Aplicação		
	2	4	7	2	4	7	2	4	7
	% de cartuchos danificados			% de cartuchos danificados			% de cartuchos danificados		
1	70,0	95,0	96,0	50,0	80,0	85,0	75,0	78,0	90,0
2	70,0	93,0	93,0	60,0	70,0	70,0	65,0	63,0	65,0
3	20,0	30,0	30,0	90,0	96,0	20,0	50,0	45,0	45,0
4	50,0	60,0	60,0	60,0	70,0	70,0	70,0	65,0	64,0

Tabela 52 – Efeito da aplicação de diferentes programas de controle de *Spodoptera frugiperda* no rendimento de grãos da cultura de milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Trat.</i>	<i>Produto</i>	<i>Dose (L/ha)</i>	<i>Rendimento de grãos (sacas/ha)</i>
1	Nomolt + Talcord	0,1 + 0,1	128,4 a*
	Curyon	0,3	
	Curyon	0,3	
2	Piro Alho + Sili One + Nomolt	1,5+0,03+0,1	126,9 a
	Piro Alho + Sili One	1,5+0,03	
	Piro Alho + Sili One	1,5+0,03	
3	Piro Silex + Silicalyum + Sili One + Nomolt	0,75+0,75+0,03+0,1	116,3 b
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	0,75+0,75+0,03	
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	0,75+0,75+0,03	
4	Piro Silex + Silicalyum + Sili One + Nomolt	1,0+1,0+0,03+0,1	123,6 ab
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	1,0+1,0+0,03	
	Piro Silex + Silicalyum + Sili One	1,0+1,0+0,03	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey

Cultura do Algodão

A cultura do algodão no Centro Norte Matogrossense iniciou seu cultivo na década de 90, com expressivo crescimento nos de 2003/04. Inicialmente cultivado como única cultura do ano, implantado no mês de Dezembro, o algodão era cultivado para poucos produtores, especialmente pelos altos custos de produção. Com o desenvolvimento de pesquisas e validações pelos produtores regionais esta cultura entrou em um novo e inédito sistema de produção, o de Algodão Safrinha.

Com a possibilidade de plantio de soja de ciclo super-precoce, que permite a colheita no final do mês de dezembro ou início de janeiro, é possível o cultivo do algodão em segunda safra, mais conhecido como algodão safrinha.

Novas tecnologias, produtos e serviços para este cultivo necessitam ser gerados continuamente, de modo a possibilitar a expansão do cultivo no Cerrado, ou ao menos sua manutenção de modo técnico e econômico, visto que nos últimos anos, devido a questões econômicas mundiais, esta cultura vem sendo suprimida e abandonando várias lavouras da região.

Dos trabalhos realizados pela Fundação Rio Verde em parceria com empresas privadas com a cultura do Algodão Safrinha, alguns deles estão descritos a seguir, com o objetivo de informar o cotonicultor regional de novos produtos e suas utilidades.

Resultados da avaliação do ECOLIFE na cultura do algodão Safrinha 2008-09

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se neste ensaio avaliar o comportamento do produto ECOLIFE, juntamente com fungicidas, no controle das doenças Ramulária e Ramulose na cultura do algodão. Para tanto, foi utilizada a Cultivar FMT 701, semeada no dia 23/01/2009, na Fundação Rio Verde.

O espaçamento utilizado foi o de 90 cm e o manejo utilizado foi realizado conforme as recomendações da Equipe Técnica da Fundação Rio Verde. No estabelecimento dos ensaios, utilizou-se parcelas de 4 linhas x 6 m, distribuídas em blocos ao acaso, com 4 repetições. As aplicações foram realizadas através de barras manuais de 6 bicos XR 110.02 Amarelos, espaçados de 0,5m, contando-se com o auxílio de CO₂ pressurizado permitindo pressão de serviço de 32 lb/pol². e volume de calda de 150 L/ha. As aplicações foram realizadas iniciando-se no estádio B5 (1º botão floral do 5º ramo frutífero se tornou visível). Os produtos utilizados e as respectivas doses estão descritos na tabela 53.

As avaliações das doenças foram realizadas através da amostragem de 15 folhas ao acaso na parcela, quantificando-se a porcentagem de área foliar infectada com Ramulária (% de severidade) e porcentagem de plantas doentes com Ramulose. Na colheita foi avaliada a produtividade do algodoeiro.

¹Eng. Agr., M.Sc. Nematologia e D.Sc. Fitopatologia, Responsável Laboratório Nematologia e Proteção de Plantas. E-mail: maurolr@hotmail.com

TABELA 53 – Doses e épocas de aplicação dos produtos para controle das doenças Ramulária (*Ramularia areola*) e Ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*) em algodão. Lucas do Rio Verde, MT. 2009.

<u>TRATAMENTOS</u>	<u>DOSES</u>	<u>ÉPOCAS</u>
1.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1* / 14 DA2 / 14 DA3
2.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1 / 14 DA2 / 14 DA3
3.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1 / 14 DA2 / 14 DA3
4.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1 / 14 DA2 / 14 DA3
5.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1 / 14 DA2 / 14 DA3
6.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	PRÉ-FLOR / 21 DA1 / 14 DA2 / 14 DA3

* DA1 = Dias após primeira aplicação; DA2 = Dias após segunda aplicação; DA3 = Dias após terceira aplicação.

As avaliações realizadas aos 30 e 40 dias após a 2ª aplicação permitiram observar que houve evolução significativa das doenças Ramulária e Ramulose no ensaio, permitindo assim, realizar o estudo de evolução das doenças, aliado ao controle químico (Tabela 54).

Observa-se que ocorreu um controle adequado sobre estas doenças, sendo que o produto PrioriXtra aliado ao ECOLIFE resultou em severidades foliares reduzidas de Ramulária e incidências reduzidas de plantas com Ramulose até os 40 dias após a 2ª aplicação, mantendo até o final um bom controle, embora não se tenham observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos nas duas épocas de avaliação.

Tabela 54 – Incidência e severidade de Ramulária (*Ramularia areola*) e Ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*) no experimento para o controle de doenças em algodão. Lucas do Rio Verde, MT. 2009.

TRATAMENTOS	DOSES	RAMULÁRIA ¹ RAMULOSE ² DIAS APÓS A 2ª APLICAÇÃO			
		<u>30</u>	<u>40</u>	<u>30</u>	<u>40</u>
1.PRIORIXTRA + NIMBUS /	0,3 + 0,6 /				
PRIORIXTRA + NIMBUS /	0,3 + 0,6 /				
PRIORIXTRA + NIMBUS /	0,3 + 0,6 /	5,2 N.S.	11,2 N.S.	3,7 N.S.	6,1 N.S.
PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6				
2.PRIORIXTRA + NIMBUS /	0,3 + 0,6 /				
PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE	0,3 + 0,6 /				
/ PRIORIXTRA + NIMBUS +	0,3 + 0,6 /	5,5	9,5	1,5	3,2
ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6				
3.PRIORIXTRA + NIMBUS +	0,3 + 0,6 /				
ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 /				
+ ECOLIFE / PRIORIXTRA +	0,3 + 0,6 /	5,2	14,2	1,0	4,3
NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6				
4.PRIORIXTRA + NIMBUS /	0,3 + 0,6 /				
PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE	0,3 + 0,6 /				
/ PRIORIXTRA + NIMBUS +	0,3 + 0,6 /	5,0	13,2	1,2	5,4
ECOLIFE / PRIORIXTRA +	0,3 + 0,6 /				
NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6				
5.PRIORIXTRA + NIMBUS +	0,3 + 0,6 /				
ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 /				
+ ECOLIFE / PRIORIXTRA +	0,3 + 0,6 /	5,3	9,5	1,1	2,7
NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA	0,3 + 0,6 /				
+ NIMBUS	0,3 + 0,6				
6.PRIORIXTRA + NIMBUS +	0,3 + 0,6 /				
ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 /				
+ ECOLIFE / PRIORIXTRA +	0,3 + 0,6 /	5,4	10,4	1,3	3,2
NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA	0,3 + 0,6 /				
+ NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6				

¹% SEVERIDADE DA DOENÇA NAS FOLHAS, ² % PLANTAS DOENTES, NS NÃO SIGNIFICATIVO.

Os dados de rendimento mostraram que o produto ECOLIFE é adequado às táticas de controle das doenças do algodoeiro, onde observou-se um ganho de 9,5@/ha com 4 aplicações de fungicidas + ECOLIFE se comparado às mesmas 4 aplicações sem o produto, inclusive a adição de ECOLIFE em diferentes alternativas nos

tratamentos mostraram que existe um benefício do produto para a produção de algodão (Tabela 55).

Tabela 55 – Rendimento de algodão em caroço no experimento para o controle de doenças em algodão. Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

<u>TRATAMENTOS</u>	<u>DOSE</u>	<u>RENDIMENTO (@/HA)</u>
1.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	145,7 B
2.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	154,0 A
3.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	152,8 A
4.PRIORIXTRA + NIMBUS / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	152,2 A
5.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	157,5 A
6.PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS + ECOLIFE / PRIORIXTRA + NIMBUS+ ECOLIFE	0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6 / 0,3 + 0,6	155,2 A

TESTE TUKEY (5%).

Programas Omnia de Nutrição do Algodão Safrinha

A empresa Omnia elaborou programas de nutrição com o objetivo de avaliar a resposta de MKP aplicado na cultura do algodão safrinha aplicado em doses diferentes comparada com o padrão usado na região.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 23 de janeiro de 2009, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi de 500 kg/ha da fórmula 06-25-30, como adubação de cobertura foram feita uma adubação de 150 kg/ha de sulfato de amônia aos 25 DAE e outra de 150 kg/ha de uréia aos 45 DAE. A cultivar utilizada foi a FMT 701.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de quatro linhas espaçadas em 90cm, com seis metros de comprimento.

Os procedimentos para controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizados de modo a garantir o bom desenvolvimento do cultivo, utilizando defensivos descritos nos procedimentos gerais de experimentos.

As pulverizações foliares conforme programa fornecido pela empresa foi realizada com pulverizador pressurizado (CO₂), utilizando-se barra com 6 bicos espaçados em 50cm, equipados com bicos Duplo Leque XR 11002, com vazão de 120 L/ha.

Os programas elaborados pela empresa estão descritos na tabela 56.

Tabela 56 – Produtos utilizados, época e forma de aplicação e dosagem recomendada.

Tratamentos	Produto	Época	Forma Aplicação	Dose (L,Kg/ha)
1	Testemunha	-	-	-
2	MKP	60 DAE	Pulverização Foliar	2,5
	MKP	80 DAE	Pulverização Foliar	2,5
3	MKP	60 DAE	Pulverização Foliar	2,0
	MKP	80 DAE	Pulverização Foliar	2,0
	MKP	100 DAE	Pulverização Foliar	2,0

Todos os tratamentos receberam adubação de cobertura conforme descrito acima.

O rendimento de pluma foi obtido da colheita de duas linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare. Os resultados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

A avaliação de estatura e quantidade de maçãs por planta foram avaliadas em 5 plantas dentro de cada parcela e feita a média entre elas repetido nas quatro repetições.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas Tabelas 57 e 58.

Tabela 57 – Efeito da aplicação de MKP via foliar sobre a altura de plantas aos 70 DAE e quantidade de maçãs em cinco plantas. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamento	Dose (L,Kg/ha)	Altura de plantas (cm)	Quantidade de maçãs (total de 5 plantas)
Testemunha	-	69,3	63,3
MKP	2,5	69,3	66,0
MKP	2,0	71,2	66,5
MKP	2,0		
MKP	2,0		

Tabela 58 – Rendimento de Algodão em Caroço submetido à aplicação de MKP via foliar do programa de nutrição Omnia. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

Tratamentos	Dose (L,Kg/ha)	Forma Aplicação	Rendimento de algodão em caroço (@/ha)
Testemunha	-	-	172,4 b*
MKP	2,5	Foliar	184,1 a
MKP	2,5	Foliar	187,3 a
MKP	2,0	Foliar	
MKP	2,0	Foliar	
MKP	2,0	Foliar	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Observa-se diferença estatística entre o tratamento testemunha e os demais tratamentos, verificando um incremento de 14,9@ de algodão/ha quando utilizado o MKP aplicado foliar, se comparado com o tratamento testemunha (Tabela 58).

Cultivo do Sorgo Safrinha

Sorgo é cultivado em áreas e situações ambientais de menor disponibilidade hídrica e/ou temperaturas mais elevadas, onde a produtividade de outros cereais é muitas vezes limitada. Embora de origem tropical, o sorgo vem sendo cultivado em latitudes de até 45° norte a 45° sul, e isso só foi possível graças aos trabalhos dos melhoristas de plantas, que desenvolveram cultivares com adaptação fora da zona tropical. O sorgo é cultivado principalmente onde a precipitação anual é baixa e se situa entre 375 e 625 mm.

O Sorgo é, entre as espécies alimentares, uma das mais versáteis e eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético, como em velocidade de maturação. Sua reconhecida versatilidade se estende desde o uso de seus grãos como alimento humano e animal; como matéria prima para produção de álcool anidro, bebidas alcoólicas, colas e tintas; o uso de suas panículas para produção de vassouras; extração de açúcar de seus colmos; até às inúmeras aplicações de sua forragem na nutrição de ruminantes.

Na região Centro Norte do Mato Grosso, o sorgo tem sido utilizado quase que exclusivamente na alimentação animal, em suínos e aves, porém novas possibilidades de uso com maior valor agregado estão sendo avaliadas, com grande potencial de uso no futuro.

Avaliação de cultivares de sorgo

Com a aplicação de elevados níveis de tecnologia, o melhoramento genético de plantas na agricultura busca intensamente a obtenção de culturas e cultivares mais produtivas e adaptadas a cada situação de ambiente.

Os diferentes graus de adaptabilidade das cultivares, assim como sua capacidade de resposta em produtividade à aplicação de fertilizantes podem determinar o sucesso ou não de seu cultivo em determinada região.

No intuito de avaliar cultivares de sorgo na região Centro Norte do estado do Mato Grosso, cultivadas sob diferentes níveis de aplicação de fertilizantes, implantou-se um experimento no CETEF em 06 de março de 2009, em sistema de plantio direto após a colheita da soja.

Utilizaram-se dois níveis de tecnologia de fertilização, onde em **Média Tecnologia** as cultivares receberam como adubação de base 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30, sem adubação de cobertura.

No nível de **Alta Tecnologia**, além da adubação de base de 250 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30, as cultivares receberam adubação de cobertura com 130 kg/ha de uréia como fonte de nitrogênio, em uma única aplicação com o sorgo no estádio de 5 a 6 folhas.

A população de plantas foi a recomendada pela empresa detentora e recomendante da cultivar, sendo o as plantas do sorgo disposta em linhas espaçadas em 45 cm.

O delineamento experimental utilizado foi em faixas de 10 linhas de 50 metros de comprimento cada tecnologia, sendo que a colheita foi feita quatro repetições dentro de cada faixa, cada repetição de 4 linhas de 5 metros, dando um total para cada repetição de 20 metros lineares.

O objetivo do experimento foi verificar a produtividade de grãos dos diferentes híbridos avaliados. Inúmeras outras características da planta deixam o sorgo com diversas aptidões, desde cobertura de solo de grande potencial e qualidade, forrageira para alimentação animal, seja através de silagem de planta ou ainda de pastejo direto.

Em relação à produtividade de grãos avaliada, no nível de média tecnologia de fertilização, ou seja, sem adubação nitrogenada de cobertura, o rendimento de grãos variou entre 52,2 e 85,3 sacas/ha. (Tabela 59).

Tabela 59 – Rendimento de grãos de Sorgo safrinha 2008 de diferentes cultivares, **MÉDIA TECNOLOGIA DE ADUBAÇÃO** Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbridos</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>	
		<i>Recomendado</i>		
		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>	
1G 220	Dow AgroSciences	180.000	85,3	a*
A9721R	Nidera Sementes	180.000	84,7	a
AS 4610	Agroeste	200.000	80,4	b
1G 282	Dow AgroSciences	180.000	80,0	b
A9815RC	Nidera Sementes	180.000	73,3	c
50A10	Agromen	180.000	73,2	c
Catuy	Atlântica Sementes	180.000	72,7	cd
MR 43	Atlântica Sementes	180.000	72,5	cd
A9939W	Nidera Sementes	180.000	70,4	d
AS 4615	Agroeste	200.000	65,3	e
A9735R	Nidera Sementes	180.000	64,5	e
1G 100	Dow AgroSciences	180.000	63,2	e
AS 4620	Agroeste	200.000	52,2	f

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan

A introdução do sorgo na região ocorreu há vários anos, porém com crescimento tímido devido a situações comerciais do produto e especialmente de alguns falsos mitos que são comentados para o sorgo.

O potencial do sorgo para a região é altíssimo, visto sua capacidade de desenvolvimento em áreas marginais e de semeadura tardia, que pode incrementar grandemente a área cultivada e a produção das propriedades da região.

Quando da adição de 130 kg/ha de uréia, o equivalente a 60 kg/ha de N e efetuada em cobertura no nível de alta tecnologia proporcionou incrementos em produtividade, embora com variação no grau de resposta (Tabela 60).

Tabela 60 – Rendimento de grãos de Sorgo safrinha 2008 de diferentes cultivares, **ALTA TECNOLOGIA DE ADUBAÇÃO** Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbridos</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
		<i>Recomendado</i>	
		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
1G 220	Dow AgroSciences	180.000	93,4 a*
MR 43	Atlântica Sementes	180.000	92,7 a
1G 282	Dow AgroSciences	180.000	88,4 b
Catuy	Atlântica Sementes	180.000	87,4 b
A9721R	Nidera Sementes	180.000	83,2 c
A9815RC	Nidera Sementes	180.000	81,1 d
A9939W	Nidera Sementes	180.000	75,7 e
AS 4615	Agroeste	200.000	75,4 e
AS 4620	Agroeste	200.000	73,2 f
A9735R	Nidera Sementes	180.000	72,6 fg
AS 4610	Agroeste	200.000	71,5 gh
50A10	Agromen	180.000	70,5 h
1G 100	Dow AgroSciences	180.000	67,0 i

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan

Dentre as diversas culturas para implantação no Cerrado brasileiro, o Sorgo com certeza é uma das que apresenta maior potencial de adaptação e amplitude de área cultivada. O potencial de crescimento do Sorgo no estado do Mato Grosso é alto, especialmente se considerada a expectativa de crescimento de mercado consumidor, como o de agroindústrias.

No contexto do sistema do plantio direto o sorgo desempenha um grande papel no aspecto conservacionista, pois apresenta ótima cobertura do solo, aceita consórcio com outras espécies, garantido os princípios do manejo do solo para o plantio direto.

A grande capacidade de formação do sistema radicular do sorgo deve ser considerada no que se refere à reciclagem de nutrientes, os quais são agregados á massa da planta e devolvidos ao sistema produtivo no próximo cultivo.

Vários trabalhos de pesquisa mostram a necessidade de manejo antecipado de resíduos de culturas para a semeadura da soja, a fim de evitar competições iniciais na soja e afetar sua produtividade. Este simples manejo de antecipação da dessecação de seus resíduos retira o mito de que o sorgo reduz a produção da soja. Mesmo o milheto, que em muitos casos é dessecado logo antes ou até após a semeadura da soja, reduz a produtividade desta quando dessecado no

muito próximo ao plantio da soja. Esta deve ser semeada sobre a palhada seca dos restos culturais da safrinha, favorecendo a soja e aumentando sua produtividade.

Cultura do Girassol

O cultivo do girassol cresce a nível de Cerrado brasileiro, favorecido pelo aumento do mercado comprador do grão, que tem como principal objetivo a produção do biodiesel.

Pesquisas demonstram a capacidade de produção do grão na região, com bom retorno financeiro quando aplicadas as tecnologias adequadas para produção.

Para gerar tecnologias de produção de Girassol, vários itens devem ser adequados, proporcionando um conjunto de informações que favoreçam o desenvolvimento da cultura e sua produtividade.

Na safrinha 2009 foram realizados experimentos com a cultura do girassol, os quais serão apresentados a seguir.

O girassol foi implantado em sistema plantio direto, em linhas espaçadas em 0,45 m. A adubação de base foi de 250 kg/ha do fertilizante NPK 06-21-30 + 0,5% B, e em cobertura aplicou-se 80 kg/ha de Uréia com 1% B no estágio de 2 a 4 folhas. Os inseticidas utilizados foram Karatê Zeon (30 ml/ha) no estágio de 4 folhas e Match (0,3 l/ha) no estágio de 10 folhas (aproximadamente 70 cm de altura).

Gerada a necessidade ou interesse da introdução de uma cultura em um novo local, o primeiro passo a ser realizado é a avaliação de sua adaptação ao ambiente.

Não menos importante a época de semeadura das culturas de safrinha para a região do cerrado brasileiro é o fator de maior efeito sobre sua produtividade. As datas de semeadura mais precoces alcançam maiores índices de rendimento em relação a aquelas semeadas em épocas mais avançadas, provocado pela deficiência hídrica no final de ciclo. Algumas culturas apresentam maior tolerância ao estresse hídrico do que outras, como é o caso do girassol em relação ao sorgo e milho.

Devido este diferencial em relação às demais culturas de safrinha, o girassol pode tornar-se cultura de alta expressão no cerrado

brasileiro. Porém para o sucesso e estabelecimento da mesma, seus rendimentos devem torná-la lucrativa para poder competir com as demais já cultivadas na região.

No intuito de avaliar o desempenho do girassol realizou-se um experimento, onde dez cultivares de girassol foram implantadas em 06 de março de 2009. Avaliou-se o rendimento de grãos de cada cultivar, considerando a umidade padrão de 13%.

As produtividades variaram de 16,8 até 23,4 sacas/ha (Tabela 61).

Tabela 61 – Rendimento de grãos de Girassol safrinha 2009. Lucas do Rio Verde – MT, 2009

<i>Híbridos</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>	
		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>	
NTO 3	Dow AgroSciences	45.000	23,4	a*
M 734	Dow AgroSciences	45.000	22,0	ab
M 735	Dow AgroSciences	45.000	21,3	abc
NTO 2	Dow AgroSciences	45.000	20,8	abcd
2088	Agro Brasil	50.000	20,6	bcd
Paraiso 33	Nidera Sementes	45.000	19,2	cde
2033	Agro Brasil	50.000	18,8	cde
Paraiso 22	Nidera Sementes	45.000	18,4	de
101	Agro Brasil	50.000	17,4	e
Paraiso 20	Nidera Sementes	45.000	16,8	e
CV			5,54 %	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Diversos trabalhos são desenvolvidos pela Fundação Rio Verde nas linhas de sistemas consorciados e são apresentados aos produtores nos eventos como o ENTEC\$\$, realizado em maio de cada ano, que conta com a participação de produtores de todo o Cerrado brasileiro.

O cultivo do Girassol pode necessita de alguns cuidados, simples, mas de alta resposta e fundamentais para o sucesso do cultivo. Como exemplo destes detalhes é o cultivo em solos descompactados, livres de alumínio tóxico na camada arável, boa distribuição de plantas e manejos de invasoras e pragas. Assim, as possibilidades de sucesso são altas, favorecendo o crescimento da cultura na região.

Cultura do Crambe

Crambe: nova oleaginosa como alternativa de safrinha

Renato Roscoe
Dirceu Luis Broch
Carlos Pitol

1. Introdução

Pertencente à mesma família da couza, canola e mostarda, o crambe (*Crambe abyssinica*) é ainda pouco difundido no Brasil. Mesmo em outras partes do mundo, a planta foi introduzida recentemente. O que chama a atenção para essa brássica é a sua boa adaptação, rusticidade e precocidade. Enquadra-se bem como rotação de cultura em sistemas de produção de grãos e é totalmente mecanizável. Produz um óleo de excelente qualidade industrial e, o que é mais importante, a baixo custo.

Os dados sobre a cultura são ainda escassos, sendo imprecisas as estatísticas. Originário de regiões quentes e secas da Etiópia, o crambe foi levado para a região fria e seca do Mediterrâneo, onde se adaptou muito bem. A sua domesticação foi complementada na Rússia, no início do século passado, onde foram feitos os primeiros trabalhos de seleção. Introduzido nos Estados Unidos na década de 40, foi somente nos anos 80 que teve suas pesquisas intensificadas. Começou a ser produzido comercialmente em 1990, principalmente no estado de Dakota do Norte, onde chegaram a ser plantados mais de 20.000 ha. Outro produtor importante, o Reino Unido iniciou sua produção em 2000. Em menor escala, também plantam crambe na Europa a Itália, França e Portugal. Atualmente, a oleaginosa vem se expandindo para outros continentes, com plantios registrados na Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Paraguai e Brasil.

As principais indústrias processadoras de óleo de crambe estão na Europa, onde é essencialmente utilizado para a extração de ácido erúico, empregado na fabricação de polímeros e lubrificantes. O óleo

de crambe possui em média 55% desse ácido, que poderá ocupar lugar de destaque na produção de plásticos biodegradáveis. A demanda por seu óleo está em alta no mercado internacional, mas não há uma boa estruturação desse mercado. São poucos os compradores e as exigências em qualidade são muito altas.

O mercado de biodiesel, menos especializado e mais flexível que o de ácido erúico, constitui o principal foco dos investimentos no Brasil. O óleo de crambe apresenta ótima qualidade para a produção do biocombustível, sendo facilmente enquadrado nas normas internacionais. Estudos recentes têm sugerido que o biodiesel de crambe é mais resistente à degradação, o que lhe garante maior estabilidade no armazenamento.

No Brasil, o plantio de crambe alcançou mais de 10.000 ha em 2009, destacadamente no Sudeste de Goiás e no sul de Mato Grosso do Sul. A única variedade registrada até o momento no Ministério da Agricultura é a FMS Brilhante, que foi desenvolvida e lançada pela FUNDAÇÃO MS em 2008.

Plantado em safrinha, tolerante a déficit hídrico, com o farelo aproveitável na alimentação de bovinos e com um baixo custo de produção, o crambe tem grande potencial para complementar a matriz de óleo de biodiesel, representando uma alternativa a mais para o produtor rural.

2. Características da Cultura

A cultura do crambe apresenta ciclo bastante curto, variando entre 85 e 90 dias para a maioria das áreas cultivadas no Brasil (Figura 4). Do plantio à emergência, leva de 7 a 10 dias, sendo que a fase de plântula estende-se até os 20 dias e a floração tem início aos 35 dias. O florescimento estende-se até os 70 dias, mas o enchimento de grãos já tem início por volta dos 50 dias.

Ciclo do Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst)

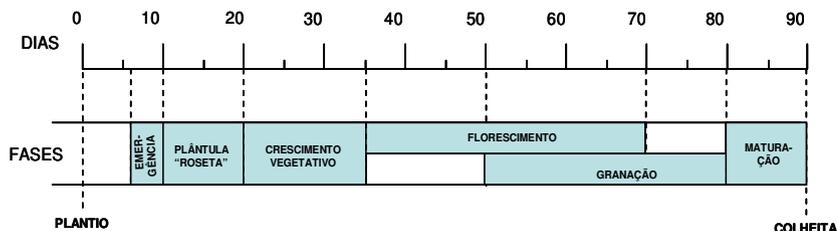


Figura 4 – Ciclo médio da cultura do crambe, observado na região de Maracaju, MS. Fonte. FUNDAÇÃO MS (dados não publicados).

As fases em que a planta é mais exigente são as que compreendem a germinação, plântula e crescimento vegetativo, estendendo-se até meados da fase de florescimento. Em solos bem corrigidos, sem impedimentos químicos e físicos, a planta produz bem com precipitações acumuladas nessas fases de 70 a 120 mm. Fora deste período, o clima ideal apresentaria baixa precipitação e umidade relativa do ar. Nessas condições, a incidência de pragas e doenças é praticamente nula.

Nas condições mencionadas, as produtividades têm ficado em torno de 1.000 a 1.500 kg/ha, embora já se tenha registro de valores acima de 2.000 kg/ha em campos experimentais da FUNDAÇÃO MS, em Maracaju, MS.

O Crambe é exigente em solos, não tolerando acidez e a presença de alumínio tóxico. Outro fator limitante é a compactação do solo. Em solos bem corrigidos e sem impedimentos físicos, há um vigoroso crescimento do sistema radicular, com raiz pivotante principal e abundantes raízes secundárias (Figura 5).



Figura 5 – Em solos corrigidos e sem impedimentos físicos, há um vigoroso crescimento radicular. Foto: Dirceu Broch, FUNDAÇÃO MS.

As folhas, caules e demais partes da planta de crambe acumulam substâncias chamadas de glicosinolatos. Estas substâncias exercem ação repelente e, para algumas espécies de pragas, até mesmo inseticida, mantendo-as afastadas da lavoura. Em condições adequadas de cultivo, não houve registros até o momento de ataques significativos de pragas à cultura do crambe. A presença de glicosinolatos não afeta, no entanto, a atividade de polinizadores, sendo comum a presença de grandes quantidades de abelhas durante a floração.

O crambe é susceptível a algumas doenças foliares e pode ser significativamente afetado por elas em condições climáticas desfavoráveis. Quando há excesso de chuvas na fase final de floração, durante o enchimento de grãos e maturação, há a ocorrência de uma série de fungos fitopatogênicos. Foram observados em lavouras sob condições de elevada precipitação e umidade relativa do ar: alternária (*Alternaria sp.*), mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e canela preta (*Leptosphaeria maculans*). Entretanto, na região do Brasil Central, onde a maturação do crambe plantado em safrinha ocorre durante o

período da seca, não se esperam ataques significativos dessas doenças (Figura 6).

Com relação a nematóides, estudos preliminares em uma área de produção de soja em Ribas do Rio Pardo (MS), com elevada infestação de *Pratylenchus spp.*, demonstraram forte redução na população deste nematóide em área plantada com crambe, em comparação à pastagem de brachiária e sorgo. Enquanto a contagem de nematóides foi de 104 e 528 indivíduos por 100 cm³ de solo para brachiária e sorgo, para a área com crambe este valor foi de 36 indivíduos por 100 cm³. Nas raízes, o efeito a diferença foi ainda maior, sendo contados 148 e 6.144 indivíduos por 10 g de raiz para brachiária e sorgo, respectivamente, e 32 indivíduos por 10g de raiz para o crambe (FUNDAÇÃO MS, dados não publicados). Em função desses resultados, um projeto bem mais amplo está em andamento em parceria com o IMA-MT, visando quantificar estes efeitos em condições controladas.



Figura 6 – Aspecto de folhas saudias de crambe, desenvolvidas sob condições climáticas adequadas. Foto: Dirceu Broch, FUNDAÇÃO MS.

No sistema de rotação de culturas, o crambe tem se sobressaído como planta antecessora ao milho verão. Em estudos realizados em São Gabriel do Oeste (MS) e em Maracaju (MS), observou-se uma tendência de maiores produtividades de milho após crambe, quando comparado a outras plantas de inverno (milheto, nabo, ervilhaca, aveia e pousio). O milho sobre crambe produziu, em média, 10% a mais que o pousio em São Gabriel do Oeste e 20% a mais que o nabo forrageiro em Maracaju (FUNDAÇÃO MS, 2009).

Os frutos do crambe são classificados como síliculas, contendo uma casca externa fibrosa e rígida, uma camada de ar e a semente propriamente dita (Figura 7). Em função dessa camada de ar, os frutos são muito leves. Um metro cúbico de crambe possui aproximadamente 340 kg com casca e 740 kg sem a mesma. Essa característica afeta significativamente as operações de colheita, transporte e armazenamento, encarecendo os processos.



Figura 7 – Aspecto dos frutos de crambe prontos para colheita. Foto: Dirceu Broch, FUNDAÇÃO MS.

O crambe tem um teor de óleo variando entre 36 e 38% (base seca). Considerando a umidade padrão de armazenamento (em torno de 9%), os teores de óleo extraíveis chegam a 35% em sistemas de

extração por solventes e a 25% em sistemas mecânicos. O óleo é bastante rico em ácido erúcico (55%), amplamente utilizado na indústria química para a produção de lubrificantes e plásticos especiais.

O farelo do crambe pode ser utilizado na alimentação animal, mas com restrições. O grão inteiro possui, em média, por 35% de óleo, 28% de proteínas e 12% de fibras. A casca externa que envolve o grão (20 a 25% do peso total) tem baixo valor nutricional. Além disso, o grão descascado tem maior eficiência na extração de óleo. A maioria das indústrias processadoras de crambe descasca o grão antes de esmagar. O grão descascado tem 48% de óleo. O farelo resultante da extração mecânica combinada com solvente tem em torno de 32% de proteínas, 5% de fibras totais e de 1,5 a 2% de óleo residual.

As restrições no uso do farelo de crambe relacionam-se com a presença de teores relativamente elevados de glicosinolatos. Esses compostos geram subprodutos tóxicos durante a digestão em monogástricos, mas pode ser utilizado na alimentação de bovinos. Nestes últimos, o farelo de crambe pode reduzir o consumo, caso seja incluído em quantidades muito elevadas na dieta. O órgão responsável pela defesa animal e vegetal dos Estados Unidos (FDA – Food and Drug Administration) permite a inclusão de 4,2% de farelo de crambe na dieta de bovinos de corte. Estudos mais recentes, no entanto, têm apontado para a possibilidade de se elevar a quantidade de farelo da oleaginosa nas dietas de bovinos e ovinos. No Brasil, não existe até o momento o registro do farelo junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Com o lançamento da primeira variedade brasileira de crambe, vários estudos estão em andamento em universidades públicas e privadas visando definir os padrões e recomendações de uso do farelo. Resultados preliminares de pesquisa realizada pela FUNDAÇÃO MS e a Universidade Federal de Viçosa mostraram que não houve redução do consumo por bovinos de corte confinados, mesmo com 20% de farelo de crambe na dieta total.

3. Indicações Técnicas

Padrão de Solo:

Solo de boa fertilidade, com pH acima de 5,8, ausência de alumínio tóxico na superfície (0-20 cm) e sub-superfície (20-40 cm), sem impedimentos físicos (compactação) e livre de invasoras.

Sistema de Plantio:

Plantio direto após soja (de preferência) ou milho (com atenção especial à adubação nitrogenada)

Dessecação e efeito residual herbicidas:

Fazer uma boa dessecação, pois não há herbicidas pós-emergentes para controle de folhas largas em crambe. O crambe pode sofrer efeito residual de herbicidas aplicados na cultura anterior. Podem causar problemas os princípios ativos: Atrazine, Cyanazine, Clorimuron, Diclosulan, Flumetsulam, Fomesafem, Imazaquim, Imazethaphyr, Metribuzin, Diuron.

Época de semeadura:

Para as regiões sul e centro-norte de MT, incluindo a região de Lucas do Rio Verde, recomenda-se o plantio de 20/02 a 30/03.

Espaçamento e Densidade de Semeadura:

Não foi observada diferença significativa entre espaçamentos entre linhas variando de 0,17 a 0,45 m, desde que mantida a população final (Tabela 62). Entretanto, os espaçamentos mais estreitos permitem uma maior competição com plantas invasoras, sendo recomendado para locais onde há maior pressão de ervas daninhas.

Tabela 62 – Espaçamento, quantidade de sementes, população desejada e quantidade de sementes por metro linear.

Espaçamento (m)	Quantidade de Sementes (kg/ha)	População Desejada (plantas/m ²)	Sementes/metro linear
0,17	12-15	95-120	20-25
0,21	12-15	95-120	25-34
0,35	12-15	95-120	42-53
0,40	12-15	95-120	48-60
0,45	12-15	95-120	54-68

Profundidade de Semeadura:

De 2 a 4 cm de profundidade.

Tratamento de Sementes:

O tratamento de sementes deve sempre ser realizado. Derosal ou Pro Tril 60 ml/15kg de sementes ou Vitavax + Thiran 75 ml/15 kg de sementes. Diluir em água (100 a 150 ml de água/15 kg de sementes).

Adubação:

Estando os solos corrigidos e com bons níveis de fósforo e potássio, as respostas a doses crescentes de fertilizantes têm sido pouco significantes. Recomenda-se somente uma adubação de reposição: 10 a 20 kg/ha de N; 20 a 40 kg/ha de P_2O_5 e 15 a 20 kg/ha de K_2O .

Variedades:

Existe um número reduzido de variedades de crambe registradas no mundo. As variedades Prophet, Indy, Meyer, BelAnn, BelEnzian, C-22, C-29 e C-37 foram lançadas durante os anos 70 e 80 nos Estados Unidos, a partir de programas de pesquisa da Universidade de Purdue, do USDA e da Universidade Estadual de Dakota do Norte. Mais recentemente, na década de 90, programas de melhoramento europeus lançaram as variedades Galactica, Nebula, Charlotte, Carmen e Mario. Nenhuma dessas variedades foi registrada no Brasil, até o momento. A primeira variedade de crambe brasileira, a FMS Brilhante, vem da seleção de materiais introduzidos do México no início dos anos 90. A seleção foi feita pelos pesquisadores da FUNDAÇÃO MS, localizada em Maracajú – MS.

Colheita:

A colheita é feita com colhedoras de soja, alterando-se as regulagens do sistema de separação por ar (Figura 8).



Figura 8 – Colheita de crambe com colhedora de soja.

4. Experimento realizado na Fundação Rio Verde

Título: Efeito da época de semeadura, do espaçamento e da densidade de plantio sobre a produtividade de Crambe FMS Brilhante, em Lucas do Rio Verde – MT

Antecedentes:

Em 2008, a Fundação Rio Verde testou o Crambe FMS Brilhante em um experimento exploratório de oleaginosas com potencial uso para a produção de biodiesel. Plantado em 25/02/2008, com 250 km/ha de 06-21-30 + 50 kg/ha de uréia em cobertura, em uma área de 1000 m², o crambe produziu o equivalente a 1200 kg/ha. Estes resultados foram bastante animadores, gerando evidências do potencial de adaptação do Crambe FMS Brilhante às condições edafoclimáticas da região de Lucas do Rio Verde. Com isso, foi feita uma parceria com a FUNDAÇÃO MS, detentora dos direitos da variedade FMS Brilhante, para o desenvolvimento de estudos

complementares, visando avaliar a produtividade do crambe sobre efeito da época de plantio, espaçamento e densidade de semeadura, na região de Lucas do Rio Verde (MT).

Metodologia:

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde – MT, em parceria com a Fundação Rio Verde. A semeadura foi realizada em duas épocas, sendo a primeira em 17 de março de 2009 e a segunda em 26 de março de 2009, em semeadura direta sobre palha de soja. Foram avaliados dois espaçamentos, 22,5 cm e 45,0 cm e três densidades de plantio, 8, 12 e 15 kg de semente/ha. A adubação de base foi de 150 kg/ha da fórmula 06-21-30. A variedade utilizada foi a FMS Brilhante. O experimento foi implantado em esquema fatorial 2x2x3, em faixas, com quatro repetições. As repetições foram coletadas dentro de cada faixa, constando cada uma de três linhas de sete metros de comprimento.

Resultados:

Não houve interação significativa entre os fatores analisados. A produtividade do crambe não foi afetada significativamente pelo espaçamento entre fileira (Tabela 63). Resultados semelhantes vêm sendo obtidos em experimentos em Mato Grosso do Sul e Goiás (Fundação MS, 2009). O crambe tem uma boa capacidade de engalhamento, havendo uma compensação no espaçamento de 45 cm, desde que mantida a mesma densidade de semeadura (quantidade de sementes por área). No entanto, vale ressaltar que, no experimento, a pressão de ervas invasoras foi devidamente controlada. Em condições de risco de competição com plantas daninhas, o crambe pode sofrer reduções na produtividade em espaçamento de 45 cm, uma vez que há uma maior demora em se fechar as ruas. Em geral, observa-se que o crambe aos 30 dias já cobre toda a entrelinha no espaçamento de 22,5 cm, enquanto no espaçamento de 45 cm essa cobertura ocorre somente após os 45 a 50 dias.

Tabela 63 – Produtividades (kg/ha) de Crambe cv. FMS Brilhante, em função da época de plantio e do espaçamento entre linhas de plantio, em experimento conduzido na Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Vere (MT).

Época de Plantio	Espaçamento (cm)		Médias
	22,5	45,0	
17/3/2009	1035,9	1011,3	1023,6 B
26/3/2009	1125,5	1116,5	1121,0 A
Médias	1080,7 a	1063,9 a	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

A época de plantio também afetou significativamente a produtividade do crambe, sendo que o plantio realizado em 26 de março produziu aproximadamente 100 kg a mais que a primeira época. Este resultado contrasta com a tendência esperada de redução de produtividades com o avançar da época de plantio. A precipitação durante o período foi considerada adequada para ambas as épocas de plantio, uma vez que a disponibilidade hídrica poderia ser limitante durante os meses de seca (Figura 9). Para a primeira época foram 427,1 mm durante a fase de desenvolvimento e florescimento da cultura, enquanto que para a segunda época, 356,6 mm. Uma possível explicação para a menor produtividade da primeira época seria um excesso de umidade na fase de florescimento, o que pode causar perdas por doenças fúngicas. As plantas da primeira época entraram em florescimento no segundo para terceiro decênio de abril, onde ainda foram observadas precipitações de 99,6 e 42,0 mm, respectivamente. O florescimento da segunda época ocorreu no início de maio, quando as precipitações já haviam reduzido significativamente (Figura 9).

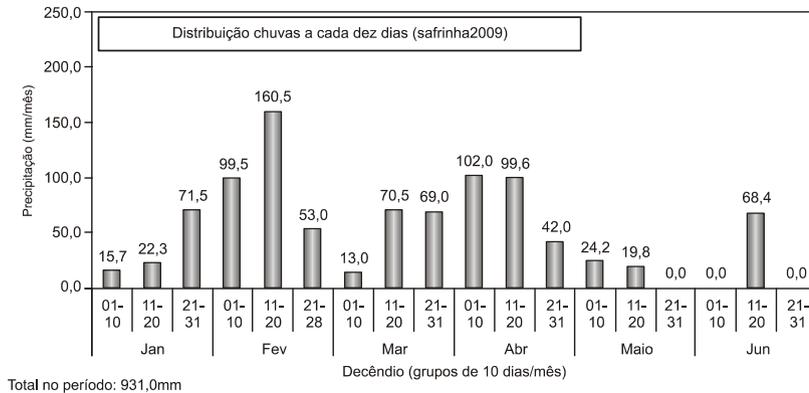


Figura 9 – Dados de distribuição de chuva durante a condução do ensaio.

Com relação à densidade de plantio, houve um aumento linear na produtividade com as maiores quantidades de semente aplicadas por hectare (Figura 10). A magnitude do efeito foi similar para as duas épocas. Partindo de 8 kg/ha para 15 kg/ha, houve um acréscimo de 166,7 kg/ha e 174,30 kg/ha para a primeira e segunda época, respectivamente. Essas observações corroboram com a recomendação de aplicações de 12 a 15 kg/ha de sementes, para que se garanta a máxima produtividade da cultura.

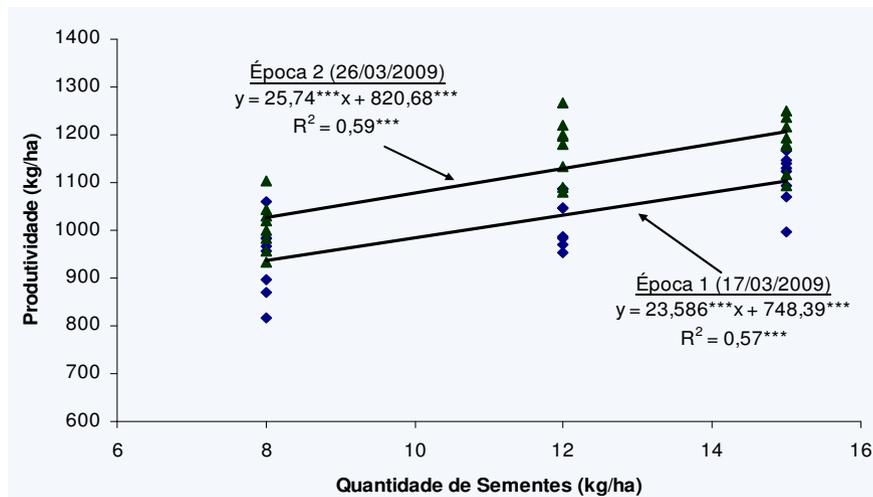


Figura 10 – Produtividade de Crambe cv. FMS Brilhante (kg/ha) em função da densidade de plantio para diferentes épocas de semeadura, em experimento conduzido na Fundação Rio Verde, em Lucas do Rio Verde (MT). *** Coeficientes significativos pelo teste t, ao nível de 1% de probabilidade.

5. Considerações Finais

Sem dúvidas, o crambe representa uma excelente alternativa para complementar a matriz de óleos vegetais no Brasil. A cultura tem apresentado excelente potencial para sua adaptação às condições da região de Lucas do Rio Verde. O grande desafio será articular a sua cadeia produtiva, organizando fornecedores de sementes certificadas, produtores, armazenadores e indústria de esmagamento. A vantagem é que a cultura se insere plenamente nos padrões do tecnificado agronegócio brasileiro, aproveitando as mesmas estruturas de produção, máquinas e equipamentos. A cultura representa mais uma alternativa para alavancar o Programa de Biodiesel no Brasil.

6. Bibliografia

Renato Roscoe

Eng. Agr. PhD em Ciências Ambientais e Consultor em Agroenergia

Consultor FUNDAÇÃO MS

rroscoe@marcasconsultoria.com.br

Dirceu Luis Broch

Eng. Agr. MSc em Agronomia, Diretor da FUNDAÇÃO MS

dirceu@fundacaoms.com.br

Carlos Pitol

Eng. Agr. Pesquisador da FUNDAÇÃO MS

pitol@fundacaoms.com.br

Bibliografia Citada

DEUBER, R. Ciência das plantas infestantes: manejo, 1997. 285p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Indicações técnicas para o cultivo do girassol. Londrina, 1983, 40 p. (Documentos, 3).

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO RIO VERDE. Boletim Técnico 01- Resultados de Pesquisa Safrinha 2000. Lucas do Rio Verde: edição do autor, 2000. 47p

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO RIO VERDE. Boletim Técnico 04 - Resultados de Pesquisa Safrinha 2001. Lucas do Rio Verde: edição do autor, 2001. 50p

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO RIO VERDE. Boletim Técnico 06 - Resultados de Pesquisa – Algodão 2001/02 Safrinha 2002. Lucas do Rio Verde: edição do autor, 2002. 64p

LORENZI, H. Plantas daninhas no Brasil, terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. Instituto Plantarum de estudos da Flora Ltda., Nova Odessa. 1982. 40p.

PITELLI, R.A; DURIGAN, J.C. Terminologia para períodos de controle e convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15. 1984. Belo Horizonte. Resumo... Belo Horizonte: SBHED, 1984. p.37.