

Fundação de Apoio à Pesquisa e
Desenvolvimento Integrado Rio Verde

FUNDAÇÃO RIO VERDE

Lucas do Rio Verde – MT

Boletim Técnico nº 16 - ISSN 1809-2608 n. 1

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO
SOJA e MILHO**

**Safra 2007-08
Safrinha 2008**

Lucas do Rio Verde – MT
Agosto de 2008

Fundação Rio Verde. **Boletim Técnico, 16**

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

Impressão: Gráfica Grafpel

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

Boletim Técnico nº 16 - Sistemas de Produção Soja e Milho Safra 2007-08 - Milho, Sorgo e Girassol Safrinha 2008 – Fundação Rio Verde

Edição do Autor 2008

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

1. Sistemas de Produção - 2. Milho - Soja. Safra 2007-08
Milho, Sorgo, Girassol safrinha 2008
Fundação Rio Verde. (Lucas do Rio Verde, MT)

FUNDAÇÃO RIO VERDE

Diretoria Gestão 2007/2008

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

Tec. Agr. Rafael Prevedello

Tec. Agr. Vandr  Barro

Depto. Financ. Eleandro kaiber

Aux. Pesq. Ant nio da Silva

Aux. Pesq. Elisangela A. de Araújo

Aux. Pesq. Eugenio Cargnelutti

Aux. Pesq. Helder Cassinger

Aux. Pesq. Indiana Bin

Aux. Pesq. Ol vio Fontana

Aux. Pesq. Rudinei Poli

APRESENTAÇÃO

A dinâmica do mundo globalizado impulsiona toda e qualquer informação em cada instante deixando qualquer atividade em risco competitivo a cada dia, na agricultura não difere desta problemática um produtor desinformado esta com alto risco de sair da atividade.

A pesquisa e desenvolvimento interagem com a realidade e dificuldades encontradas pela classe produtora na busca de soluções para essa atividade tão desafiadora e dinâmica que tem se tornado nos últimos anos.

Os objetivos da Fundação Rio Verde são de disponibilizar informações sérias idôneas e que aplicadas às lavouras da região proporcionam grandes benefícios.

Nesse boletim de pesquisa serão apresentadas algumas das soluções desenvolvidas pela Equipe Técnica da Fundação Rio Verde e Parceiros para os cultivos de Safra e Segunda safra na região Médio Norte do Estado de Mato Grosso.

Rodrigo Marcelo Pasqualli
Coordenador Centro de Pesquisa
Fundação Rio Verde

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de novas tecnologias necessita de importantes parcerias, fato que alcançamos com apoio de empresas e produtores do setor agrícola, com retorno para todos que vivem da atividade.

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 Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde;

A Sicredi Ouro Verde;

A Amazônia Máquinas;

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

SAFRA 2007-2008.....	8
O CLIMA NA SAFRA 2007-2008	9
PESQUISAS E RESULTADOS SAFRA 2007-08.....	15
CULTURA DA SOJA	17
<i>Avaliação de cultivares de soja CONVENCIONAIS E TRANSGÊNICAS:</i>	
<i>Épocas de semeadura</i>	19
<i>Avaliação do herbicida Spider aplicado na dessecação na cultura da soja transgênica (resistente ao Glifosato)</i>	23
<i>Manejo de sistemas de produção de soja</i>	34
INTERPRETAÇÃO DO RESULTADO DA ANÁLISE NEMATOLÓGICA NO MÉDIO NORTE DE MATO GROSSO	40
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO REGIONAL	40
INTERPRETAÇÃO DO RESULTADO DA ANÁLISE	42
MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS NO MÉDIO NORTE DE MATO GROSSO.....	46
MONITORAMENTO, ROTAÇÃO DE CULTURAS E PLANEJAMENTO COMO AÇÕES COLETIVAS FUNDAMENTAIS	47
DIAGNOSE, QUANTIFICAÇÃO E ADOÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS	49
CULTURA DA SOJA	53
CULTURA DO MILHO	56
CULTIVO DE HORTALIÇAS.....	61
RESULTADOS DE UTILIZAÇÃO ECOLIFE EM CALDA FUNGICIDA NA CULTURA DA SOJA SAFRA 2007/08	75
CONTROLE DE FALSA MEDIDEIRA NA CULTURA DA SOJA SAFRA 2007/08	79
CONTROLE DE LAGARTA DO CARTUCHO EM MILHO 2ª SAFRA.....	82
<i>Fertilização de plantas de soja</i>	85
<i>Avaliação do espaçamento entre linhas na cultura da soja.</i>	92
CULTURA DO MILHO SAFRA VERÃO	99
<i>Experimentos com a cultura do milho.....</i>	99
<i>Avaliação cultivares de milho implantadas em duas épocas de semeadura. ...</i>	99
<i>Adução com micronutrientes na cultura do milho safra verão.....</i>	103
SEGUNDA SAFRA 2008	108
O CLIMA NA SEGUNDA SAFRA 2008	109
<i>Cultura do Milho.....</i>	110
<i>Experimentos com Milho, Sorgo e Girassol.....</i>	111
<i>Avaliação de cultivares de milho em dois níveis de tecnologia no Centro Norte do Mato Grosso.....</i>	112
<i>Adução com micronutrientes em milho de segunda safra.....</i>	118
<i>Cultivo do Sorgo Safrinha</i>	123
<i>Cultura do Girassol</i>	128
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	132

Safra 2007-2008

Clayton Giani Bortolini¹
Rodrigo Marcelo Pasqualli²
Mauro Junior Natalino da Costa³
Jader Queiroz Rocha⁴

A safra principal é intensamente explorada pelos agricultores por ser considerada a melhor e mais propícia época para a implantação e condução de culturas com potencial econômico agrícola. Atualmente a cultura predominante no médio Norte Mato-grossense é a soja, com pequena participação do Algodão e início da expansão do cultivo do milho.

A pesquisa agrícola não pode parar, e a busca por elevar ainda mais estas produtividades é incessante, onde e a cada dia surgem novas empresas, novas cultivares, produtos, tecnologias e serviços para incrementar a lucratividade da lavoura e em alguns casos a proteção de um sistema agrícola sustentável ao longo dos anos.

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.

Os objetivos da Fundação Rio Verde são avaliar, desenvolver e validar tecnologias e possibilidades para cultivo de safra principal, adequando novas culturas para produção em determinado período, atendendo as necessidades ambientais, a sustentabilidade do sistema agrícola como um todo e principalmente do agricultor de nossa região.

¹ Eng. Agr., Mestre Fitotecnia, Diretor de Pesquisa e Meio Ambiente. E-mail: cgb.frv@terra.com.br

² Eng. Agr., Coordenador Centro Pesquisa. E-mail: rodrigo@inexamais.com.br

³ Eng. Agr., Mestre Nematologia e Doutor Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurolr@hotmail.com

⁴ Eng. Agr., Coordenador Equipe Experimentos. E-mail: jader@inexamais.com.br

O Clima na Safra 2007-2008

As informações climáticas são fundamentais para o entendimento de variáveis do comportamento de desenvolvimento e produtivo das plantas. Sendo assim, é fundamental a correlação entre clima e sistema produtivo, obtendo-se assim metodologias e orientações com precisão sobre tecnologias futuras.

Neste capítulo são relatadas as informações coletadas nos últimos anos, correlacionando fatores para discussão de quais os que mais influenciam as culturas em safra e safrinha.

Embora a época de plantio da safra principal tenha pouca influencia no custo de produção, seguramente esta afeta o rendimento e o lucro do agricultor. A tomada de decisão quanto à época de plantio deve-se embasar nos fatores de riscos e nos objetivos propostos pelo agricultor, que tendem a ser minimizados quanto mais eficiente for o planejamento das atividades relacionadas à produção.

A produtividade das plantas é função de vários fatores integrados (interceptação de radiação solar pelo dossel das plantas, eficiência na produção e translocação de fotossintatos para os grãos, entre outros). Daí a importância de conhecer a época de plantio, correlacionar fatores da cultura com os de ambiente historicamente conhecidos, procurando ajustar as condições ambientais com as fases fenológicas da cultura.

A análise dos dados climáticos obtidos estão descritas em figuras apresentadas a seguir, com uma discussão detalhada no texto. Na Figura 1 foi apresentada a precipitação médias dos meses do ano agrícola de 1981 até 2005. Também estão descritas as precipitações dos anos agrícolas de 2004-2005, 2005-2006, 2006-2007 e 2007-2008, sendo que para esta último ano foram avaliadas também informações quanto à distribuição das chuvas e temperatura.

Exigências hídricas

Ao analisar todos os dados, tem-se em média, 6,1 mm/dia, nos últimos 25 anos, ou 2.223,04 mm/ano. Em cada ano agrícola, a média por dia variou de 6,5 mm (em 2006-2007) a 5,6 (em 2004-2005). Estes valores foram calculados para todos os dias do ano, contudo, existe uma definição clara da distribuição de chuvas, onde em 6 meses (de

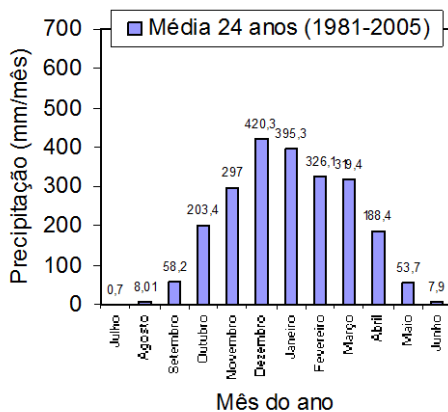
outubro a março) ocorre regularidade de chuvas e em outros 6 meses (abril a setembro) ocorrem irregularidades na região.

Se observados apenas os últimos anos, verifica-se uma variação de volumes de precipitação, onde em setembro de 2004 não houve chuvas. Para o fechamento das chuvas, por exemplo em 2007 ocorreram apenas 43,3 mm, enquanto que em 2005 ocorreram 311,4 mm, chuvas estas que afetam diretamente a produtividade das culturas de safrinha.

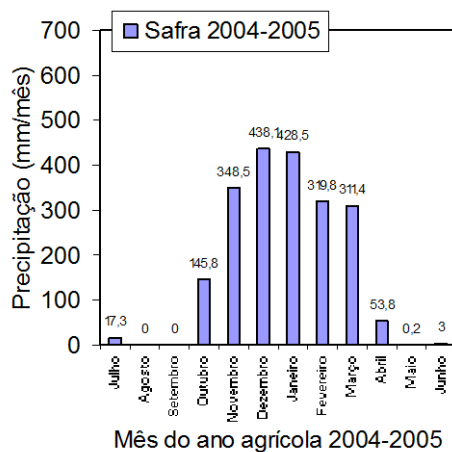
No Médio Norte mato-grossense está sendo implantada a terceira safra, chamada integração agricultura-pecuária (após a retirada da segunda safra), mas que tem o semeio de pastagens em sistemas consorciados juntamente com a segunda safra, com as culturas do milho, sorgo, girassol ou outras de cobertura de solo.

De modo geral, ocorrem em média de 10 a 15 mm nos meses mais chuvosos, sendo este volume excessivo para todas as culturas utilizadas.

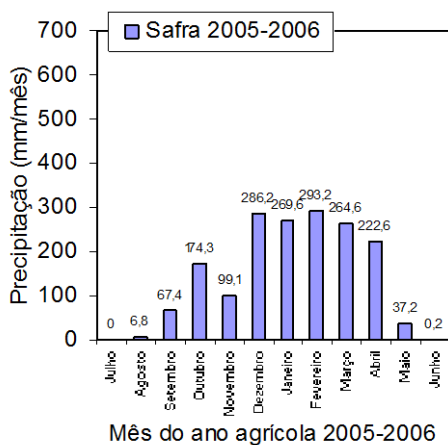
Em 2004-2005 (Figura 1), observou-se nos meses de dezembro e janeiro, bastante chuvosos, com médias de 10 mm/dia, ocasionando assim perdas significativas em produção. Infelizmente esta condição se repetiu na safra 2007-2008 (Figura 2), onde excessos de chuva tanto em volume quanto em frequência durante todos os dias do primeiro decêndio de fevereiro (Figura 3) dificultaram um pouco que a safra de soja fosse retirada do campo, com conseqüente apodrecimento e perda da cultura.



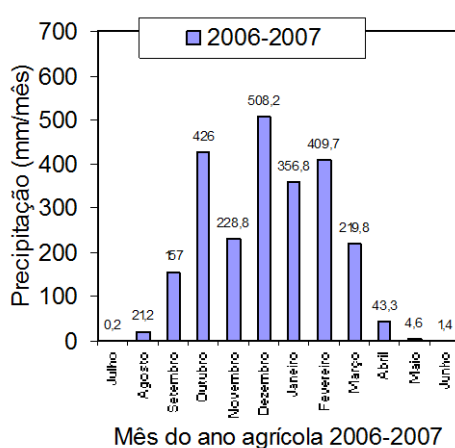
(A) **Total: 2.278,41 mm**
(média 24 anos)



(B) **Total: 2.066,4 mm.**



(C) **Total: 1.721,2 mm.**



(D) **Total: 2.377,0 mm.**

Figura 1 – Precipitação ocorrida no período de 1981-2005 (A) e nos anos agrícolas 2004-2005 (B), 2005-2006 (C) e 2006-2007 (D) - CETEF FRV.

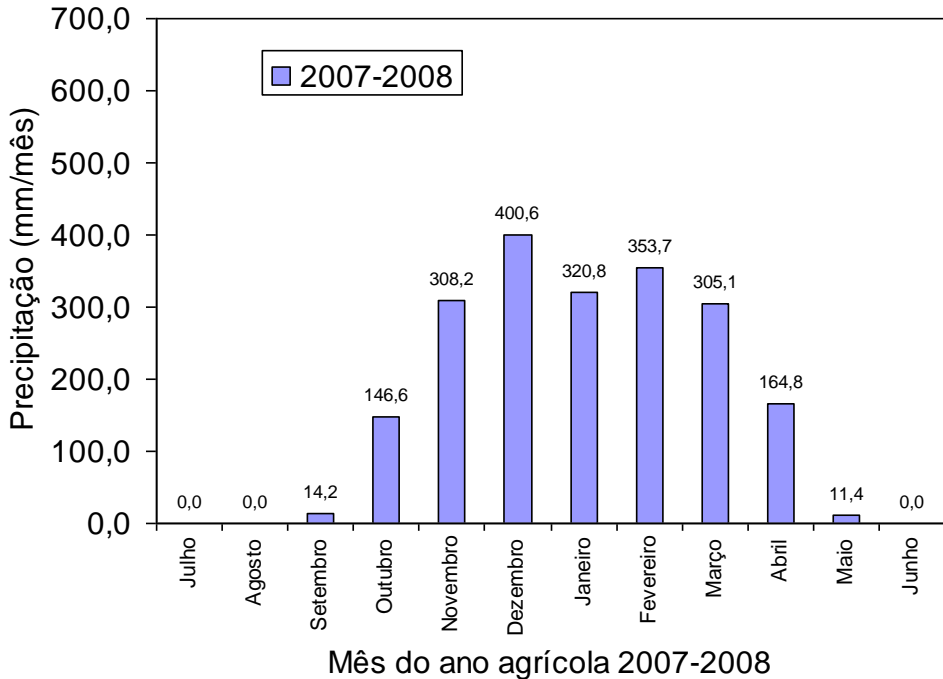


Figura 2 – Precipitação ocorrida no período de 2007-2008 - CETEF FRV.
Total: 2.025,4 mm.

Os períodos de excessos hídricos vêm, geralmente, acompanhados de baixa incidência luminosa, reduzindo a atividade fotossintética e, assim, o desenvolvimento e produtividade das culturas. Nos picos de períodos chuvosos com nebulosidades intensas, a atividade produtiva da planta é reduzida significativamente, limitando a produtividade. As culturas de safrinha, como as gramíneas e o algodão são altamente responsivos à incidência luminosa, e sofrem grandes perdas de produtividade quando em deficiência de luz.

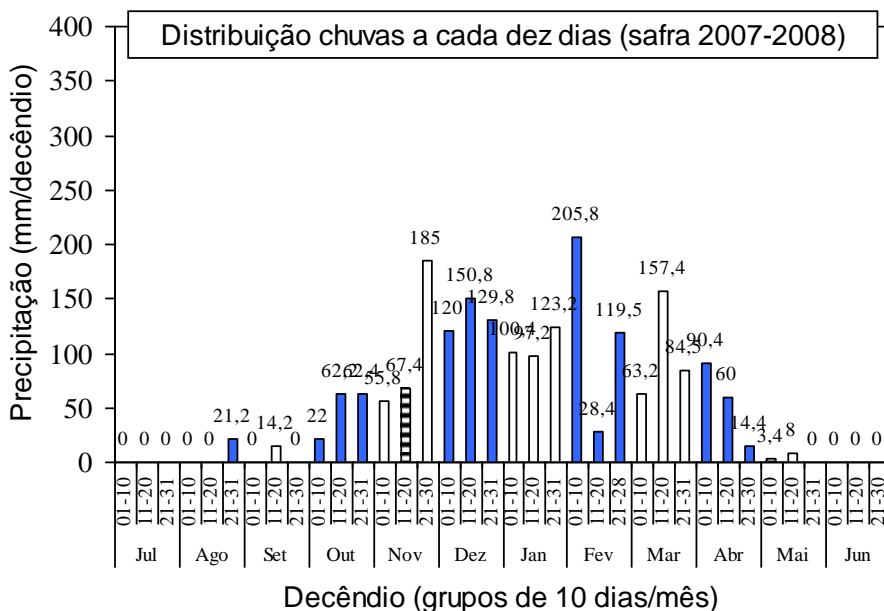


Figura 3 – Precipitação média ocorrida a cada 10 dias (decêndio) no período de julho de 2007 a junho de 2008 - CETEF FRV.

Exigências térmicas e fotoperiódicas.

A produtividade de cada cultura sofre influência direta da disponibilidade hídrica, sendo este o fator de maior importância, porém não o único. A incidência de energia solar ou luminosidade é fator de grande importância para que sejam convertidos os assimilados de água e nutrientes em produção. Em alguns anos, o principal fator climático de efeito na produtividade tanto de safra quanto de safrinha é a luminosidade.

Em relação à temperatura, observa-se que é relativamente pouco variável. Em média, as temperaturas são de 25 °C, com mínimas de 14 (junho a maio) a 26 °C. Já as máximas variam de 38 °C (em setembro) a 30 °C (em junho) (Figura 4). Assim, o Médio Norte mato-grossense apresenta regime de temperaturas adequado para o desenvolvimento das plantas cultivadas na região, apresentando temperaturas médias entre 20 e 30 °C, embora com certa limitação para certas culturas quando as máximas ultrapassam 30 °C.

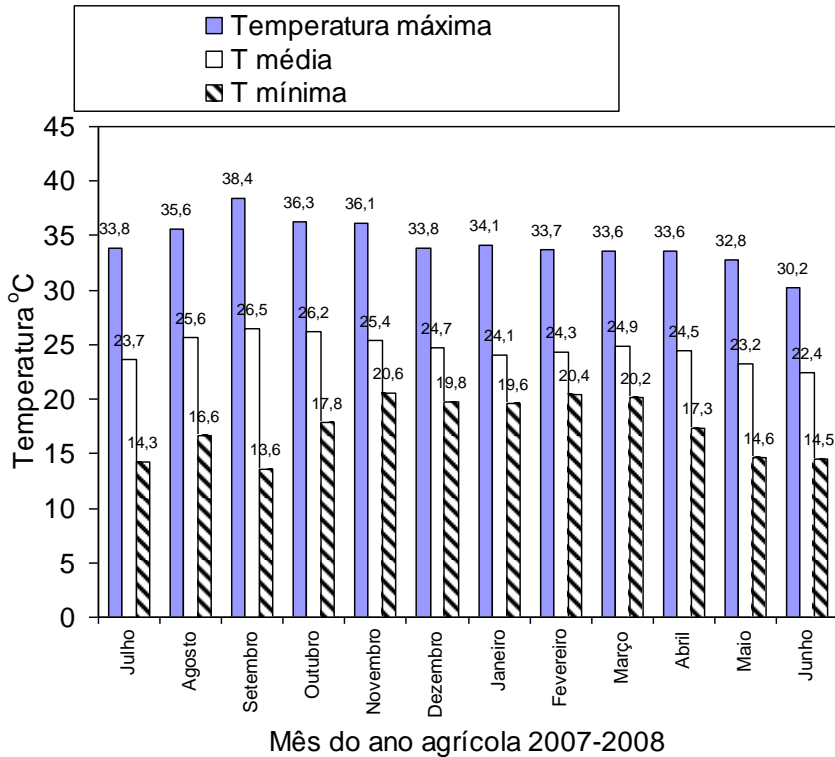


Figura 4 – Temperatura máxima, média e mínima no ano agrícola 2007-2008 - CETEF FRV.

Para a cultura do milho, a temperatura ideal de desenvolvimento é de 25-30 °C, durante o dia, e de 18-22 °C, para o período noturno. As temperaturas máximas absolutas no seu período de cultivo podem chegar à casa dos 37 °C, porém com média diária em torno de 25 °C, permitindo condição ideal para a cultura.

Temperaturas próximas à 35 °C, apesar de elevadas, não prejudica significativamente as gramíneas, desde que a disponibilidade hídrica e umidade do ar estejam adequadas.

Em relação às temperaturas mínimas, observa-se que não há interferência no desenvolvimento das culturas, já que à noite dificilmente chegam à casa dos 15 °C. Sabe-se que à noite as plantas apresentam respiração, com perda de parte da energia produzida

durante o dia. Deste modo, noites de temperatura muito alta seriam prejudiciais à produtividade das culturas. Porém, nas condições de temperaturas registradas, a perda por respiração das plantas não são tão expressivas quanto o que se imaginava.

As avaliações registradas nos boletins da Fundação Rio Verde, como incidência luminosa, temperatura e especialmente as pluviométricas podem ser utilizadas pelos produtores da região no planejamento de lavouras, baseado em culturas, épocas de semeadura, nível de investimento e de risco para cada cultivo.

Com o cálculo de riscos e definição de margens de segurança, a atividade agrícola tem seus riscos minimizados e as lucratividades aumentadas, especialmente com as novas tecnologias que permitem três safras por ano, independente da época de cultivo e do risco climático.

Pesquisas e Resultados Safra 2007–08

As pesquisas científicas realizadas por inúmeras entidades têm como objetivo a geração de novas metodologias, ou melhoria nas já existentes, buscando aumento de produtividade e a redução dos custos de produção.

As metodologias de pesquisa utilizadas pela Fundação Rio Verde seguem os padrões internacionais de pesquisas agrícolas, definidos e utilizados pela comunidade científica.

Muitas vezes o produtor questiona o tamanho da parcela experimental, que é “pequena”. Para estudos científicos, estes modelos são aplicados com objetivo de se evitar variações nos resultados por efeitos diferentes daqueles que estão sendo avaliados. Em parcelas grandes, a possibilidade de variação nas características do solo é muito grande, e aumenta quanto maior o tamanho da parcela. Em macro-parcelas, podem-se observar variações significativas de quantidade de chuva, variações de solo e outros que afetam diretamente a produtividade da cultura e deixando os resultados duvidosos e com baixa repetibilidade.

A nível científico, com parcelas pequenas e várias repetições, estas variações de ambiente são praticamente eliminadas, ficando os resultados em função do efeito dos tratamentos avaliados. As

respostas obtidas em cada trabalho devem ser observadas em relação a análises estatísticas, representadas pelas letras posicionadas junto aos resultados numéricos. Quando diferentes, a possibilidade de ocorrência de respostas semelhantes ao nível de lavoura são altas, geralmente calculadas com 95% de probabilidade.

As observações dos resultados devem atentar para estas informações técnicas de análises estatísticas e especialmente pelas condições em que o cultivo foi realizado, e não somente a resultados numéricos como realizado na maioria das vezes.

Os resultados de pesquisa gerados pela Fundação Rio Verde são utilizados em diversas regiões do Cerrado brasileiro, com benefícios ao sistema produtivo. O planejamento de sistemas, observando a integração de cultivos dentro de cada área da propriedade, agregando safra principal com segunda e terceira safras trazem benefícios ainda maiores à classe produtora.

Os resultados apresentados neste capítulo têm como foco a cultura da soja em safra principal e a do milho safrinha em segunda safra, com resultados experimentais obtidos no CETEF – Fundação Rio Verde e em propriedades da região, onde são executados alguns trabalhos de pesquisa e difusão de tecnologia.

A discussão de assuntos polêmicos desta safra, como a orientações para o manejo de pragas, doenças e nematóides abordadas neste boletim, têm como objetivo alertar ao produtor sobre dificuldades encontradas, tecnologias para reduzir os prejuízos das moléstias e preparar os cultivos seguintes de modo a elevar produtividade e reduzir custos.

Cultura da Soja



As pesquisas realizadas na safra 2007-08, a exemplo dos anos anteriores tomam como referência, metodologias aplicadas nas lavouras da região, com avaliações dos insumos e tecnologias desenvolvidas para lavouras do Cerrado brasileiro.

Para esta safra, 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) 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** – 400 kg/ha de NPK (00-25-10) no sulco de semeadura + 100 kg/ha de KCl a lanço. **2** - Nos experimentos com manejo de plantas espaçamento entre linhas e

fitossanidade foram utilizados 350 kg/ha de NPK (00-25-10) + micros no sulco de semeadura + 100 kg/ha de KCl a lanço;

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: Dual Gold, Spider, Classic, Cobra, Glifosato, Pacto, Flex, Verdict e Fusilade.

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

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: Nativo, PrioriXtra, Opera, Folicur, Artea, Systhane, Derosal, Topsin, além de outros diversos fungicidas avaliados experimentalmente.

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

Com o objetivo de verificar desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja de genética convencional e transgênica em diferentes épocas de semeadura, foi instalado um experimento para gerar resultados em épocas de início, meio e fim do período de semeadura de soja tradicionalmente utilizado na região.

Foram três datas de semeadura (15/10/07, 30/10/07 e 14/11/07).

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.

As produtividades da soja nesta safra foram maiores que em safras anteriores, em função das boas condições para o desenvolvimento da cultura, tanto em chuvas quanto em luminosidade. Este fato fica evidenciado quando são observadas as produtividades médias das datas de semeadura.

Para as cultivares convencionais, as produtividades médias da primeira, segunda e terceira data de semeadura foram de 57,2 62,1 e 54,1 sacas/ha, respectivamente (Tabela 01).

Tabela 01 - Rendimento de grãos de cultivares **de soja Convencionais** implantadas em três épocas de semeadura divididos por grupo de maturação. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Data de Semeadura</i>		
		<i>15 outubro</i>	<i>30 outubro</i>	<i>14 novembro</i>
		Rendimento de grãos (Sacas/ha)		
		----- sacas/ha -----		
Ciclo Precoce		--		
A 7001	Nidera Sementes	56,6 cd	54,2 c	44,2 c
CD 228	Coodetec	48,5 e	47,5 d	43,5 c
CD 217	Coodetec	66,1 a*	70,3 a	53,5 b
AN 8572	Nidera Sementes	52,5 de	69,2 a	57,9 ab
Ciclo Médio				
AN 8500	Nidera Sementes	61,6 b	64,8 b	58,7 ab
A 7002	Nidera Sementes	61,8 b	61,8 b	57,1 ab
A 7005	Nidera Sementes	54,5 cd	70,6 a	55,6 ab
CD 227	Coodetec	56,1 cd	63,3 b	61,2 a
AN 8279	Nidera Sementes	58,1 bc	57,4 c	55,4 ab
Média		57,2	62,1	54,1

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

A redução de produtividade com o passar da data de semeadura segue os padrões dos anos anteriores. Este comportamento foi observado na avaliação das cultivares TRANSGÊNICAS, com produtividades médias de 60,2 58,3 e 54,1 sacas/ha para as primeira, segunda e terceira época de semeadura, respectivamente (Tabela 02).

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, 2008

Cultivar	Empresa	Data de Semeadura		
		15 outubro	30 outubro	14 novembro
		Rendimento de grãos (Sacas/ha)		
		----- sacas/ha -----		
Ciclo Super Precoce				
TMG 123 RR	Fundação MT	67,5 ab	69,9 a*	54,5 hi
NK 7074 RR	Syngenta Seeds	55,9 f	63,8 b	54,8 fgh
CD 230 RR	Coodetec	35,2 h	58,3 bcd	54,0 def
CD 229 RR	Coodetec	66,4 bc	61,0 bc	46,2 abc
Ciclo Precoce				
TMG 113 RR	Fundação MT	45,6 g	50,0 ef	52,2 def
Msoy 7908 RR	Monsanto	52,6 f	63,6 b	52,5 bcd
Ciclo Médio				
CD 219 RR	Coodetec	62,6 cde	64,1 b	49,4 ghi
TMG 103 RR	Fundação MT	60,6 e	59,3 bc	58,7 efg
TMG 115 RR	Fundação MT	61,3 de	53,1 de	47,4 efg
Msoy 8849 RR	Monsanto	71,4 a	59,8 bc	57,0 cde
Msoy 9056 RR	Monsanto	65,4 bcd	55,5 cde	55,7 ab
Msoy 7511 RR	Monsanto	62,3 cde	53,7 de	62,1 ghi
Msoy 8925 RR	Monsanto	64,2 bcde	51,8 e	49,0 cdef
8307 RR	Riber Sementes	54,3 f	55,3 cde	51,0 i
Ciclo Tardio				
Msoy 8527 RR	Monsanto	71,5 a	61,5 b	58,0 cd
Msoy 8867 RR	Monsanto	64,9 bcd	62,0 b	61,2 def
Msoy 8360 RR	Monsanto	56,5 f	46,2 f	54,4 def
Msoy 8199 RR	Monsanto	66,3 bc	60,6 bc	54,2 a
Média		60,2	58,3	54,1

*media seguida de mesma letra não diferem entre si pelo teste de DMS a 5% de significância

Ao analisar a redução de produtividade em função do atraso na semeadura, observa-se que para cada dia de atraso após 30 de outubro, as reduções foram de 32,0 e 16,8 kg/ha para cultivares convencionais e transgênicas, respectivamente.

A redução de produtividade desta safra foi de menor intensidade do que as observadas nas safras anteriores, possivelmente a limitações de ordem ambientais que reduziram o potencial produtivo da soja, especialmente da primeira data de semeadura.

Ao longo dos anos de pesquisa da Fundação, os dados demonstram que na média das cultivares, as melhores datas para semeadura da soja no Médio Norte Mato-grossense estão em meados de outubro, onde as produtividades obtidas são maximizadas.

Ao avaliar valores médios de cultivares convencionais e transgênicas, observa-se que na média apresentam produtividades muito semelhantes, observa que no grupo das transgênicas uma melhor uniformidade de produtividade das cultivares ficou mais próxima do que as convencionais.

A escolha de cada cultivar a fazer parte da propriedade deve ser tomada em função de vários fatores, especialmente o potencial produtivo para cada época e o operacional da atividade produtiva.

A inserção de cultivares Transgênicas RR, ampliou a gama de opções no cultivo da soja, tanto em cultivares quanto em manejo do sistema. Neste caso, o produtor dispõe da maior facilidade de manejo de plantas invasoras que o material RR proporciona, especialmente em áreas de plantas daninhas resistentes há alguns herbicidas. As produtividades destes, como observados nos experimentos realizados são competitivas com as convencionais. 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.

Avaliação do herbicida Spider aplicado na dessecação na cultura da soja transgênica (resistente ao Glifosato).

Jader Queiroz Rocha¹
Rodrigo Marcelo Pasqualli²
Paulo C. Ribeiro³

As plantas daninhas são competitivas devido as características de sobrevivência que apresentam. Para tornarem-se mais competitivas, as daninhas desenvolveram inúmeros mecanismos de agressividade, como a capacidade de sobrevivência em condições adversas; grande produção de sementes, com grande facilidade de dispersão e longevidade; mecanismos de propagação eficientes como rizomas, tubérculos, que resistem no solo por longos períodos (LORENZI, 1982).

No entanto, são diversas as possibilidades de manejo das plantas daninhas na cultura da soja. As diferentes formas de manejo podem ser utilizadas isoladamente ou em combinação de duas ou mais, visando à eficácia, economicidade e praticidade (Deuber, 1997).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do herbicida Spider aplicado na dessecação, associado com uma aplicação de glifosato em pós, no controle das plantas daninhas na cultura da soja resistente ao Glifosato.

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT. A semeadura foi realizada 31 de outubro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta. A cultivar utilizada foi a TMG 103 com 13 plantas/m. A adubação de base foi feita 400 kg/ha da fórmula 00-25-10, em cobertura foi aplicado 100kg/ha de KCl aos 30 DAE.

O experimento foi implantado em faixas de 21m de largura por 42 de comprimento, subdividindo em 6 subparcelas de 21m de largura por 7m de comprimento. Os tratamentos foram aplicados com auxílio de pulverizador tratorizado, equipado com bico Leque XR 11002, com vazão de 100 L/ha.

As avaliações de seletividade dos tratamentos à soja foram realizadas aos 7, 14 dias após a emergência (DAE). As avaliações de eficiência da dessecação e do efeito residual sobre o novo fluxo de

¹ Eng. Agr., Coordenador Equipe Experimentos Fundação Rio Verde. E-mail: jader@inexamais.com.br

² Eng. Agr., Coordenador Centro Pesquisa Fundação Rio Verde. E-mail: rodrigo@inexamais.com.br

³ Eng. Agr., Pesquisador Dow AgroSciences

plantas daninhas foram realizadas aos 14 e 21 DAE. Enquanto que a avaliação do controle das plantas daninhas após a aplicação do herbicida glifosato em pós-emergência foi realizada aos 63DAE. Também foi realizado a avaliação de produtividade dos tratamentos.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita de seis repetições dentro de cada faixa, sendo quatro linhas de 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 medias feita pelo teste Duncan ao nível de 5% de significância.

Em relação à avaliação da interferência imposta pelas plantas daninhas às culturas, as estimativas de perdas podem ser calculadas pelos períodos de interferência daninha-cultura, sendo o Período Anterior à Interferência (PAI), o Período Crítico de Prevenção Interferência (PCPI) e o Período Total de Prevenção de Interferência (PTPI). Quando PAI é menor que o PTPI encontramos o Período Crítico de Prevenção a Interferência (PCPI). O PCPI é, por definição, o período do ciclo durante o qual a convivência da cultura com as plantas daninhas resultam em prejuízo na produtividade da espécie de interesse econômico, corresponde aos limites máximos entre os dois períodos (PAI e PTPI).

Os tratamentos e a época de aplicação utilizados no experimento estão descritos de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Produto	Época	Quantidade (L/ha) (kg/ha)
1	Gliz 480 SL	7 DAP*	4,0
	Gliz 480 SL	21 DAE**	2,0
	Gliz 480 SL	35 DAE	2,0
2	Gliz 480 SL	1 DAP	4,0
	Gliz 480 SL	21 DAE	2,0
	Gliz 480 SL	35 DAE	2,0
3	Gliz 480 SL + DMA + Spider	7 DAP	3,0 + 1,0 + 0,03
	Gliz 480 SL	28 DAE	2,0
4	Gliz 480 SL + Spider	0 DAP	4,0 + 0,03
	Gliz 480 SL	28 DAE	2,0

* DAP (dias antes do plantio), **DAE (dias após a emergência)

O PAI é o período em que, a partir da emergência ou semeadura da cultura, esta pode conviver com a comunidade infestante antes que sua produtividade ou outras características sejam

afetadas negativamente. O PTPI é o período, a partir da emergência ou semeadura da cultura, em que esta deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante para que sua produtividade não seja afetada negativamente (PITELLI & DURIGAN,1984).

Na Tabela 4 pode se observar a seletividade dos tratamentos na cultura as soja, principalmente no tratamento 3 onde foi aplicado DMA 806BR (2,4-D) 7 DAP (dias antes do plantio), e não houve fitotoxicidade na soja.

Tabela 4 – Seletividade dos tratamentos da dessecação aos 7 e 14 DAE (dias após a emergência). Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat	Produto	Época	Seletividade dos tratamentos	
			7 DAE	14 DAE
		(%).....	
1	Gliz (4,0 L/ha)	7 DAP*	100	100
2	Gliz (4,0 L/ha)	1 DAP	100	100
3	Gliz + DMA + Spider (3,0+1,0+0,03 L/kg/ha)	7 DAP	100	100
4	Gliz + Spider (4,0+0,03 L/kg/ha)	0 DAP	100	100

* DAP (dias antes do plantio)

As Tabelas 5 e 6 mostram eficiência dos tratamentos na dessecação aos 21 DAE (dias após a emergência), onde se pode verificar que o tratamento onde foi utilizado DMA 806BR (2,4-D) teve o maior controle das plantas daninhas avaliadas, ficando acima de 96 % de controle. Na tabela 4 tem a eficiência do herbicida pré emergente Spider acima de 95 % sobre as sementeiras de leiteiro, corda de viola, erva de santa luzia e trapoeraba, mostrando que o herbicida pré emergente é uma excelente ferramenta para o manejo das plantas daninhas na soja transgênica.

Tabela 5 – Eficiência dos tratamentos na dessecação aos 21 DAE (dias após a emergência). Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat.	Leiteiro <i>Euphorbia heterophylla</i>	Corda-de-viola <i>Ipomoea sp</i>	Erva-de-santa luzia <i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	Trapoeraba <i>Commelina benghalensis</i>
1	96 b*	87 b	93 b	83 b
2	95 b	83 c	85 c	86 b
3	99 a	97 a	97 a	99 a
4	95 b	84 bc	87 c	84 b

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 10% pelo teste de Duncan

Tabela 6 – Eficiência de controle do herbicida pré emergente aos 14 e 21 DAE (dias após a emergência). Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat	Leiteiro <i>Euphorbia heterophylla</i>		Corda-de-viola <i>Ipomoea sp</i>		Erva-de-santa luzia <i>Chamaesyce hyssopifolia</i>		Trapoeiraba <i>Commelina benghalensis</i>	
	14 DAE	21 DAE	14 DAE	21 DAE	14 DAE	21 DAE	14 DAE	21 DAE
	%.....							
1	0 b*	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b
2	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b
3	96 a	95 a	98 a	100 a	98 a	100 a	96 a	97 a
4	95 a	96 a	99 a	100 a	98 a	100 a	97 a	96 a

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 10% pelo teste de Duncan

Na Tabela 7, tem-se o resultado de produtividade entre os tratamentos, onde foram colhidos seis repetições dentro de cada tratamento, sendo 4 linhas de 5 metros de comprimento por repetição.

Tabela 7 – Comparativo de produtividade entre área tratada com Spider e o manejo feito pelo produtor. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat	Produto	Quantidade (L/ha) (kg/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Gliz 480 SL	4,0	56,2 ab*
	Gliz 480 SL	2,0	
	Gliz 480 SL	2,0	
2	Gliz 480 SL	4,0	55,2 b
	Gliz 480 SL	2,0	
	Gliz 480 SL	2,0	
3	Gliz 480 SL + DMA + Spider	3,0 + 1,0 + 0,03	59,5 a
	Gliz 480 SL	2,0	
4	Gliz 480 SL + Spider	4,0 + 0,03	57,4 ab
	Gliz 480 SL	2,0	

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

Em conclusão a aplicação de DMA a 1,0 L/ha 7 dias antes do plantio, não causou nenhuma fitotoxicidade a cultura da soja, e também o controle onde foi aplicado DMA foi bem melhor das plantas daninhas corda de viola e trapoeiraba, comparados com os tratamentos onde tinha apenas glifosato.

Já o efeito de residual de Spider sobre o novo fluxo de plantas daninhas proveniente de sementeira teve um excelente controle das sementeiras de erva de santa luzia, corda de viola e trapoeraba.

Com relação à produtividade o tratamento com (Gliz 480 SL + DMA + Spider) e (Gliz 480 SL + Spider) foram os que mais produziram, fato que pode ser explicado devido a cultura ter permanecido livre de plantas daninhas no período de PTPI (Período Total de Prevenção de Interferência) para que sua produtividade não seja afetada negativamente.

Alternativas de Herbicidas para o Controle da Soja Transgênica Guaxa ou Soja Tiguera,

Resistente ao Herbicida Glifosato, em Pós-Colheita.

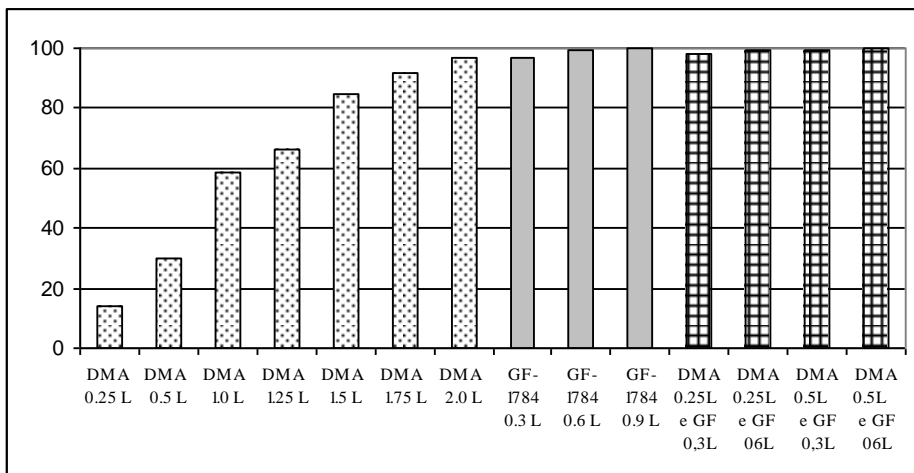
RIBEIRO, Paulo César. pc ribeiro@dow.com

Após o aparecimento da ferrugem asiática da soja e recentemente a regulamentação do vazio sanitário com início em 15 de Junho até 15 de Setembro, o manejo pós-colheita da soja ganhou grande importância no sistema de produção da cultura da soja. Esta prática além de controlar a soja guaxa evitando plantas hospedeiras da ferrugem, também contribui para o manejo das plantas daninhas, controlando-as e evitando assim o aumento do banco de sementes no solo. Considerando o crescimento da área cultivada com cultivares de soja transgênica, resistente ao herbicida Glifosato, obrigatoriamente o uso de herbicidas de alta absorção foliar e de amplo espectro de ação é uma opção para alcançar o eficiente controle da soja guaxa ou soja tiguera e ainda controlar as plantas daninhas de folha larga emergidas logo após a colheita da soja. Neste ano de 2008, foi realizada no Mato Grosso a 1ª Rodada de Avaliação do Vazio Sanitário, vistoriando 18 municípios e o resultado foi alarmante, dos 50 pontos vistoriados, 42 deles (84%) estavam presentes a soja guaxa e infectado com o fungo da ferrugem asiática vivo, (www.agrolink.com.br 18/07/2008). Diante dos resultados divulgados, é essencial o controle da soja tiguera para a redução da fonte de inóculo da ferrugem asiática. Além de tudo, pode verificar a presença de plantas de soja guaxa nos acostamentos das rodovias do estado do Mato Grosso, resultantes das perdas pelo

transporte rodoviário, o que exige uma medida de controle que deve ser promovida por todo seguimento da soja.

Com o objetivo de identificar os herbicidas e suas respectivas doses para o controle desta soja voluntária, foram instalados dois experimentos no município de Sorriso – MT, nas últimas duas safras 2006/2007 e 2007/2008. Os experimentos foram instalados em blocos ao acaso, com 4 repetições e parcelas de 3 m de largura (6 linhas) por 7 m de comprimento. A soja semeada nos 2 experimentos foi a cultivar transgênica, resistente a glifosato, TMG103RR, com stand de 14 a 16 plantas/m linear espaçamento de 45cm na entrelinha. As aplicações foram realizadas no estágio fenológico da soja entre V2 e V3, com o uso de um pulverizador pressurizado a CO₂, barra com 6 bicos tipo leque modelo DG10002, espaçado de 50 cm, usando o volume de calda de 150 L/ha. As avaliações foram realizadas aos 15 e 40 dias após a aplicação da cada ensaio. A justificativa da semeadura da soja simulando a condição da soja guaxa ou voluntária, é que nesta condição de semeadura com a presença de abudo a soja é muito mais difícil de ser controlada do que a soja guaxa que tem menor vigor e menor stand. Os herbicidas e doses testadas foram: DMA 806BR nas doses de 0,25L; 0,5L; 1,0L; 1,25L; 1,5L; 1,75L; e 2,0L/ha, o herbicida experimental GF-1784 (fluroxypyr 333 g ae/L) nas doses de 0,3L; 0,6L; e 0,9L/ha e ainda aplicação associada de DMA 806BR nas doses de 0,25L e 0,5L/ha com GF-1784 nas doses de 0,3L e 0,6L/ha. Na **Figura 1**, segue os tratamentos aplicados e as avaliações realizadas.

Figura 1- Percentual médio de controle da soja transgênica guaxa ou tiguera ao 40 dias após a aplicação. Sorriso – MT, safras 2006/2007 e 2007/2008.



De acordo com o **gráfico 1**, anexo abaixo, podemos concluir que:

1- A dose mínima do herbicida DMA 806BR(2,4-D) para proporcionar controle da soja transgênica tiguera acima de 80% é 1,5 L/ha (trat. 5);

2- A dose de DMA 806BR para atingir controle próximo de 100% é de 2,0 L/ha (trat. 7);

3- O herbicida experimental GF-1784 (fluroxypyr) foi muito eficiente no controle da soja transgênica tiguera, ou seja, mesmo a menor dose 0,3L/ha (trat. 8) promoveu controle próximo de 100%.

4- As doses de DMA 806BR, costumeiramente aplicada pelos produtores 0,5 L e 1,0 L/ha, promoveram controle marginais, próximo de 60%, o que não é suficiente para promover o vazio sanitário.

Avaliação da eficiência dos Produtos Nitragin na cultura da Soja durante 4 Safras

Rodrigo Marcelo Pasqualli¹, Martín Diaz Zorita² y Federico G. Micucci³

Durante 4 safras agrícolas (2004/05 – 2007/08) experimentos foram conduzidos no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT, com objetivo de avaliar a eficácia dos produtos Nitragin na cultura da soja. Os ensaios se implantarem em um solo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta. Na Tabela 8, se pode observar as principais características dos ensaios. A adubação de base foi feita com o auxílio de semeadora de parcelas tratorizada, com a quantidade de 450 kg/ha de fertilizante na Fórmula 2-22-11, em cobertura foi aplicado 100 kg/ha de KCl.

Tabela 8. Principais características de manejo de cultivo onde foram realizados os experimentos.

Safra	Plantio	Variedade	População (plantas/m linear)	Pp barbecho (mm)	Pp durante ciclo (mm)
2004/05	29-Oct	Monsoy 8866	12	145,8	1588,7
2005/06	21-Nov	Monsoy 8866	12	273,5	913,2
2006/07	19-Oct	P98C81	12	583,0	1758,7
2007/08	20-Nov	CD 219 RR	14	454,8	1545,0

Os experimentos foram implantados em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constavam de quatro linhas espaçadas em 45 cm, com seis metros de comprimento. O controle de plantas daninhas e pragas e doenças foi realizado quimicamente através de

¹ Eng. Agrônomo. Coordenador Centro Tecnológico Fundação Rio Verde.

² Doutor. Investigación y Desarrollo de Nitragin Argentina SA

³ MSc Investigación y Desarrollo de Nitragin Argentina SA

herbicidas, inseticidas específicos e fungicidas. Os tratamentos utilizados estão na Tabela 9

Tabela 9. Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos*	Produto	Época	Momento do tratamento
1	Testemunha		
2	Derosal Plus	TS	Semeadura
	Gel Fix	TS	Semeadura
3	Optimize	TS	Semeadura
	Protreat	TS	Semeadura
	Power A	TS	Semeadura
	Power B	TS	semeadura
4	Optimize	TS	48 horas antes semeadura
	Protreat	TS	48 horas antes semeadura
	Power A	TS	48 horas antes semeadura
	Power B	TS	48 horas antes semeadura

*Todos os tratamentos receberam Standak e CoMo na proporção de 100 ml/100 kg de sementes

Resultados:

Nas condições que se realizaram as avaliações no houve diferença significativas nem na emergência das plantas e nem aos 45 dias após a semeadura e nem aos 60 dias, nem no número de nódulos e no peso dos nódulos para nenhum dos tratamentos avaliados. O que houve foi diferenças significativas no rendimento dos grãos da cultura da soja entre os tratamentos. O uso de inoculante Optimize com aditivos protetores de bactéria, ajudou a manter elevados índices de bactérias no tratamento de pré-semeadura de 2 dias, no qual implicou uma grande vantagem para o produtor. (Figura 2).

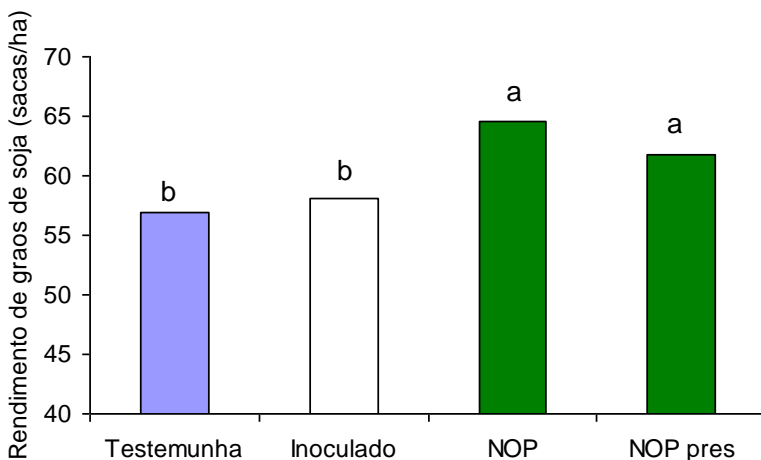


Figura 2. Rendimento em grãos para diferentes tratamentos avaliados na Fundação Rio Verde, durante os 4 anos(safras).

Nas condições dos ensaios se observa uma resposta media de inoculação por volta de 2%, sendo de 8% a resposta do inoculante Nitragin Optimize Power (Figura 3).

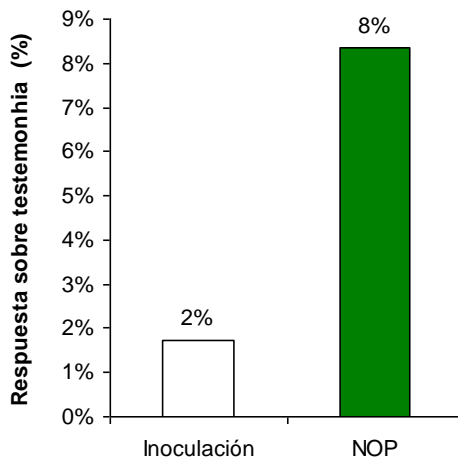


Figura 3. Resposta da inoculação no tratamento com Nitragin Optimize Power (NOP), na Fundação Ríó Verde, durante quatro anos de avaliações.

Conclusão:

A resposta da inoculação e do inoculante Nitragin Optimize Power para as condições ocorridas durante as avaliações foi em média de 2% a 8% respectivamente, em relação a testemunha sem inocular .

O uso dos inoculantes da Nitragin na cultura da soja tem demonstrado um ótimo retorno do investimento, ao longo de 4 anos de pesquisa todos os resultados conforme tabelas acima revelaram incrementos de produtividade.

A utilização da linha Optimize em conjunto com Power A e Power B, destacou-se sendo uma alternativa rentável para tratamento de sementes com antecipação. Utilizando o inoculante da Nitragin, os resultados óbitos foram superiores a testemunha em todos os campos durante os quatro anos(safras) de pesquisa.

Manejo de sistemas de produção de soja

No Brasil Central, nas áreas agrícolas tradicionais, assim como nas frentes pioneiras do sul da Amazônia, o uso indiscriminado de equipamentos de discos e a prática contínua de grandes monoculturas desestruturaram os solos e aumentaram os custos de produção, isso devido ao aumento da erosão e da pressão das adventícias, doenças e depredadores.

O manejo de sistemas de produção em princípio funciona da mesma forma que o ecossistema florestal do qual são inspirados, sempre com solos muito protegidos, sob coberturas mortas e/ou vivas, biologicamente muito ativos, que sequestram o carbono com eficácia, favorecem a retenção dos nutrientes (CTC-Capacidade de Troca Catiônica mais elevada) e funcionam em circuito fechado (reciclagem profunda das bases e nitratos, injeção de carbono em profundidade). Também., são baseados em uma reconquista da biodiversidade por meio de rotações de cultura (soja, arroz, algodão e culturas de sucessão) e da integração agricultura-criação.

A terminologia sistemas de produção abrange todas as etapas inerentes ao cultivo, assim como aquelas que ocorrem e são realizadas antes e depois deste. Todo o procedimento executado em uma área produtiva esteja ela em processo de produção ou não, afetam positiva ou negativamente a produtividade das culturas econômicas.

Dentre as influências de um cultivo para outro, é necessário o maior número de informações possíveis, de modo a possibilitar maximização da rentabilidade dentro do ano agrícola ou de um conjunto de anos para cada área da propriedade.

A utilização do Sistema Plantio Direto Verdadeiro apresenta seus benefícios com maior expressão a partir do terceiro ano de implantação, melhorando ainda mais com o passar dos anos. A dificuldade inicial é a definição de metas e objetivos, que muitas vezes é alterada no meio do caminho.

Diversas tecnologias são geradas com intuito de agregar valor e rentabilidade à propriedade, dentre elas adequação de insumos e custos, manejo de plantas, e tecnologias para plantio direto. Nos próximos itens, serão discutidos alguns sistemas de produção e manejo que podem incrementar receitas à produção agrícola.

Plantio Direto Verdadeiro – possibilidades e vantagens

O Sistema Plantio Direto foi criado há mais de 30 anos, mas somente ganhou força a partir da década de 80, com desenvolvimento de máquinas, equipamentos e insumos para aplicação nas áreas.

O sucesso do Plantio Direto foi impulsionado principalmente pela facilidade operacional, com redução de custos e atividades, especialmente aquelas de preparo de solo, de grande mão de obra e elevados custos.

Desde sua criação, alguns princípios básicos são esclarecidos em cursos, palestras, treinamentos, dias de campo, e nos mais diversos eventos da agricultura. Dentre elas está a Rotação de Culturas e a formação de palhada em quantidade e qualidade para proporcionar a constante cobertura do solo.

Na agricultura do Cerrado brasileiro, quando se fala em plantio direto, a grande maioria dos produtores afirma estar efetuando em suas propriedades. Mas será o PLANTIO DIRETO VERDADEIRO? Aquele que segue os preceitos básicos? Com ROTAÇÃO DE CULTURAS e PALHADA constante? Com certeza não. O que se observa em quase todas as propriedades é a falta de quesitos básicos, especialmente a Rotação de Culturas e formação de palhada de qualidade em quantidade. (Figura 4).

Os problemas que surgem a cada ano, em maior intensidade e gravidade, como problemas de estruturação de solo, redução nos teores de matéria orgânica do solo, aumento de pragas e doenças de solo, nematóides, que de nativos passa a ser problemáticos a níveis de inviabilizar a produção da soja, além de outros inúmeros danos ao sistema produtivo.

O aumento nos danos dos nematóides, sejam eles de cistos, galhas ou lesões são observados cada vez com mais frequência e intensidade, com danos severos a produtividade. Este fato tende a ser cada vez mais expressivo nas lavouras da região, a ponto de inviabilizar várias delas nos próximos ciclos produtivos.

As maiores dificuldades para adoção do plantio direto verdadeiro nas lavouras do cerrado brasileiro são: 1 - a falta de planejamento e constância deste a médio e longo prazo, ocasionado

pelas mudanças na situação econômica da agricultura brasileira, e 2 - a falta de firmeza nos objetivos durante o estabelecimento inicial do Sistema Plantio Direto.

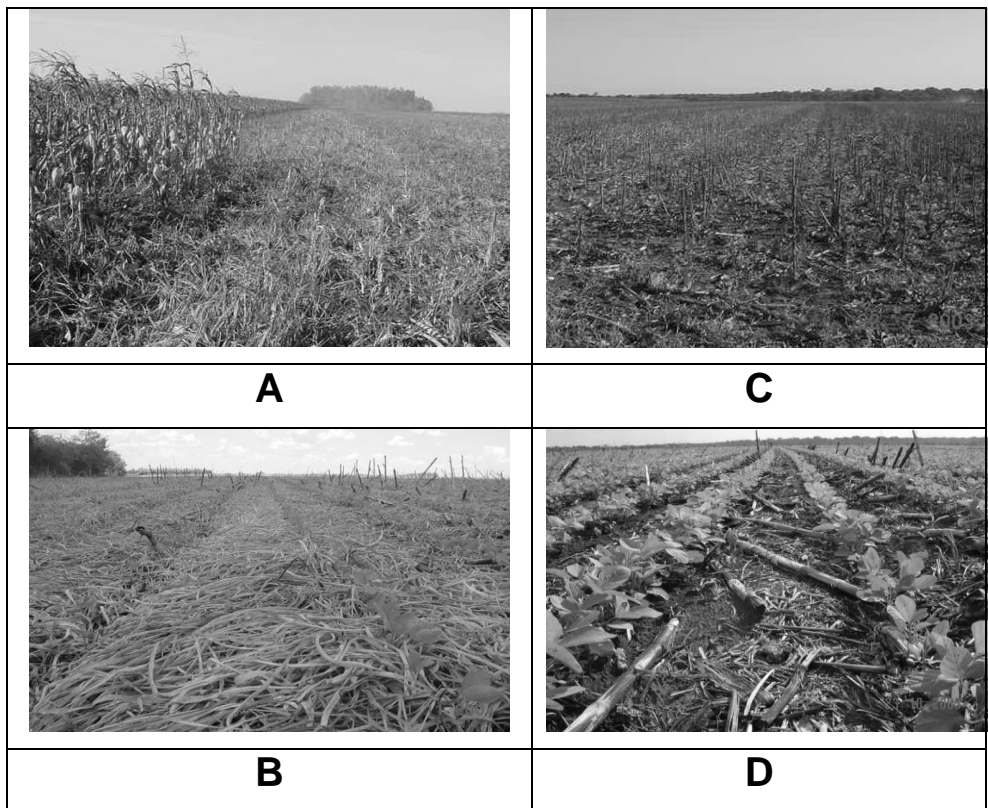


Figura 4 – Sistemas de Plantio Direto Verdadeiro com sistema consorciado (A) e formação de cobertura vegetal para soja (B) e sistema Cultivo mínimo das lavouras do Cerrado com resteva de milho (C) e plantio em cultivo mínimo com pouca cobertura (D). Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Em trabalhos realizados pela Fundação Rio Verde em parceria com o **CIRAD**, nas pessoas dos Pesquisadores Doutores Lucien Seguy e Serge Bouzinac, foi iniciado há seis anos um trabalho com Plantio Direto Verdadeiro, que envolve formação de biomassas

diferenciadas, em sistemas consorciados e a Rotação de Culturas, o qual vem sendo aprimorado a cada ano. Nos primeiros dois anos, as mudanças não foram muito significativas, mas a partir do terceiro, os benefícios do Plantio Direto Verdadeiro destacam a produtividade e especialmente a redução dos problemas e moléstias encontrados com frequência nas lavouras da região.

Em vários casos, a falta de objetivos e de uso das informações agronômicas, técnicos e produtores não utilizam de maneira correta as tecnologias de produção do Sistema Plantio Direto Verdadeiro, deixando a aproveitar dos seus benefícios, especialmente o de estabilidade produtiva ao longo dos anos.

Ao avaliar as características físicas de resistência do solo à penetração no sexto ano do sistema, avaliada com penetrômetro computadorizado, as diferenças foram altamente significativas (Figura 5)

Tomando como referência o índice de 2,5 MPa no ponto de friabilidade para umidade do solo, o qual a partir deste tem-se limitação de crescimento radicular em função da compactação do solo, na área com Plantio Direto Verdadeiro, a qual não recebe nenhum equipamento de preparo de solo há seis anos (desde 2000), os índices não apresentaram nenhum ponto com problema de compactação do solo. Por outro lado, em solo ao lado, que recebeu preparos mecânicos com grades aradora e niveladora no ano de 2000, escarificação e aração profunda em 2002, e apresentam problemas de compactação, os níveis desta chegaram a 8 MPa, ou seja, limitantes ao crescimento das raízes de plantas. A resistência do solo à penetração é menor no solo com Plantio direto há seis anos do que a área que recebeu escarificação quatro meses antes da avaliação.

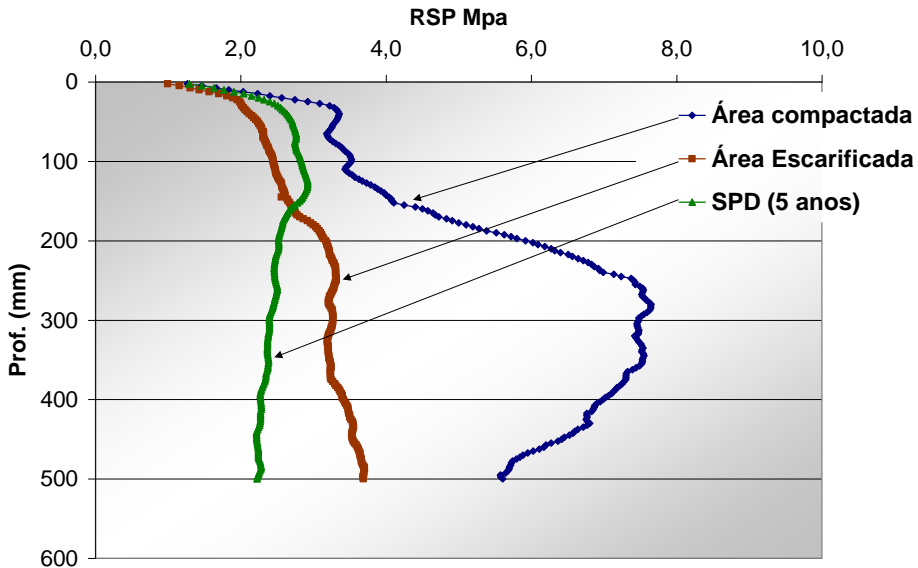


Figura 5 – Resistência do solo à penetração em área de Lavoura com compactação, Solo escarificado e solo em Sistema Plantio Direto Verdadeiro com seis anos. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Pode se considerar como custo do sistema tradicional da região a necessidade de revolvimento do solo a cada 4 anos, causado pelo manejo inadequado de práticas culturais. O valor médio desta operação situa-se em R\$ 80,00/ha trabalhado, ou seja, R\$ 20,00/ha por ano.

Soma-se há este, outros fatores, como o aumento na quantidade de herbicidas para controle de invasoras, que apresentam maior tolerância a princípios ativos e doses, além de resistências, que elevam os custos de produção. Problemas de solo, como algumas doenças e especialmente nematóides têm aumentado significativamente nos últimos anos em função das práticas adotadas e da falta de rotação de culturas, acarretando em menor produtividade.

Ao verificar os históricos de análises químicas do solo, observa-se que na área do Plantio direto verdadeiro os teores de Matéria Orgânica se elevam a cada ano. Em relação à correção do solo com

calcário, na área de plantio direto verdadeiro, os níveis de saturação de bases do solo se mantêm estável em 50%, não necessitando calagem. Na área testemunha, a partir da safra 2000-01 o início da avaliação, já foi efetuada aplicação de calcário em 2002, gesso em 2003 onde números e tendências indicam necessidades de calagem em breve.

A reciclagem de nutrientes via formação de cobertura vegetal implantadas em sistemas consorciados de cultivo safrinha, proporciona redução de custos e aumento de produtividades.

Devido ao conjunto de benefícios, observa-se aumentos de produtividade em relação á lavouras convencionais da região (Soja + Milho), na ordem de 5 a 8 sacas a mais por hectare, podendo este número ser ainda maior em anos com adversidades climáticas.

Os benefícios do sistema Plantio Direto Verdadeiro somente são sentidos com clareza a partir do segundo ou terceiro ano de tecnologia, e maior são os benefícios quanto maiores os problemas ou limitações da área onde o sistema foi implantado.

Precisa-se sim de objetividade e planejamento futuro a longo prazo, deixado de ser o impulso do momento a razão da produção.

A integração de sistemas produtivos é a maneira mais eficiente e economicamente viável para a auto-sustentabilidade da agricultura, sempre mantendo em foco o verdadeiro sistema plantio direto.

Interpretação do resultado da análise nematológica no médio norte de Mato Grosso

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Diagnóstico da situação regional

A detecção de grande número de lavouras atacadas pelo Nematóide das Lesões na safra 2007/08 levou os produtores do médio norte de Mato Grosso a associar a redução gradativa de produtividade das lavouras a este problema, também conhecido como PRATYLENCHUS. Esta constatação tem importantes associações com as próximas decisões de produção, tendo-se em vista que influenciará na escolha da semente de soja, milho, algodão, dentre outras, além da utilização de estratégias para estimular o desenvolvimento de plantas e controlar diretamente estes vermes.

Geralmente, o ataque dos nematóides às raízes das plantas causa apodrecimento das mesmas, podendo assim desequilibrar o desenvolvimento e a produção, dependendo da capacidade de reação da planta, do tipo de manejo do solo e também dos fatores climáticos regionais. Sendo assim, é importante lembrar que nem sempre a presença do nematóide é motivo de preocupação, mas sim de ficar alerta e fazer um monitoramento adequado da lavoura quanto a:

1. Avaliar a evolução do desenvolvimento da população ao longo do tempo na sua propriedade, seja qual for a cultura instalada, através do monitoramento, como será descrito neste texto;

2. Identificar e quantificar as espécies e as raças dos nematóides presentes, uma vez que a resposta influenciará na escolha da estratégia de manejo;

3. Programar um sistema de rodízio de talhões, tendo-se em vista que a rotação de culturas é a forma mais eficaz e recomendável de controle;

4. Identificar a possibilidade de multiplicar sementes de crotalária na propriedade, uma vez que deve ser utilizada sempre que possível para rebaixar a população e ajudar no controle dos nematóides;

¹Eng. Agr., Mestre em Nematologia e Doutor em Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurojr@hotmail.com

5. Manejar o solo visando o aumento da matéria orgânica no perfil, condição essencial para o desenvolvimento de raízes em quantidade e profundidade, condicionando ao rápido alavancar do crescimento e ao escape de ataque de nematóides;

6. Utilizar métodos de Manejo Integrado indicados para a região, os quais também serão descritos a seguir.

Todo sistema de produção apresenta obstáculos que dificultam a obtenção da produtividade máxima potencial das culturas, contudo os nematóides habitam o solo, impedindo a adoção de uma estratégia rápida e eficaz contra a investida sobre as raízes das plantas, levando-as ao apodrecimento. O processo de monitoramento da área com coleta de amostras e envio ao laboratório de análises é uma das etapas de maior importância para a definição de manejo e tomada de decisão, ficando a cargo do produtor a responsabilidade de administrar o processo de forma criteriosa, pois a cada ano se observam novas infestações e disseminações que comprometem o processo como um todo.

Das empresas produtoras de sementes são exigidos rigores na obtenção de cultivares que tenham baixo fator de multiplicação destes nematóides, quando não for possível a obtenção de cultivares resistentes. Por outro lado, existe a necessidade de que as instituições de pesquisa realizem intensivamente estratégias de diminuição de população no solo.

Os nematóides estão com infestações muito altas em várias lavouras, principalmente aquelas localizadas no Cerrado Brasileiro, região onde geralmente ocorrem solos fracos em fertilidade e sujeitos a veranicos. Estes vermes se alimentam das raízes das plantas, tornando-as podres. Assim, as plantas ficam sensíveis a estresses causados por deficiência de água e nutrientes. Os sintomas provocados pelo ataque de diferentes tipos de nematóides geralmente são comuns, como amarelecimento, redução de crescimento, queda de flores e vagens, baixa produção e até a morte de plantas.

Quando o nível populacional é alto e a variedade é muito sensível, ocorre raleamento da lavoura e formação de reboleiras, que vão aumentando seu tamanho na lavoura ao longo do tempo. É comum confundir estes sintomas com a deficiência de alguns elementos minerais, como o manganês. A presença de camada

compactada de solo, excesso ou falta de calagem e períodos de veranicos agravam os sintomas.

A diagnose segura exige a análise, em laboratório, de amostra de solo e de raízes. Em raízes, mesmo no campo podem ser realizados diagnósticos prévios, observando-se galhas, cistos e lesões.

A amostragem deve ser criteriosa e bem representativa da área mas não se exigem grandes cuidados. Basicamente, é importante retirar amostra de solo e raízes se tiver, acomodar em sacola plástica para evitar a perda da umidade do solo, pois isto provoca a morte dos vermes, e encaminhar ao laboratório para análises. É importante também levar amostras de áreas com plantas aparentemente saudias, pois podem já conter infestações, mas com menores quantidades.

Quando a amostra a ser enviada levar alguns dias para chegar ao Laboratório, é interessante que esta seja enviada dentro de caixa de isopor. No laboratório, serão analisados os sintomas nas folhas e nas raízes quando com presença de plantas, bem como serão retiradas amostras de solo e raízes para a extração dos nematóides e posterior avaliação do agente causal da doença.

O produtor deverá requisitar identificação da espécie, e se necessário, a raça. A partir deste diagnóstico, é que poderá ser avaliado um programa de manejo.

Interpretação do resultado da análise

Amostragens e análises realizadas na entressafra normalmente apresentam uma condição que não representa o nível populacional causador de perdas naquela propriedade. Esta situação mostra como o sistema de produção é complexo, em se tratando de nematóides, sejam eles causadores de galhas, cistos ou lesões, embora a presença de cistos seja facilmente detectada na entressafra.

Dependendo do método de coleta da amostra, é possível detectar a maiores profundidades a presença de juvenis e adultos, onde hajam condições de umidade satisfatórias para a sua permanência, contudo, como não existem alimentos, em forma de raízes, a sua população tem geralmente uma queda gradual no período seco, ou entressafra. Apenas são detectados ovos em maior quantidade, contudo os métodos de extração utilizados nos

laboratórios geralmente não apresentam suficiente eficácia nas extrações e contagens, além do fato de não diferenciarem o tipo de nematóide através do ovo, pois os nematóides apresentam ovos parecidos.

Neste caso em que a análise foi feita na entressafra, deve-se atentar para o tipo de nematóide presente e não para a quantidade, sendo necessário atentar também para a necessidade de reavaliar a lavoura instalada no local após 40 dias de emergência.

Se a análise for realizada em período chuvoso e com plantas em desenvolvimento, é necessário que se realizem quantificações de população e também determinação dos tipos de nematóides presentes. Geralmente a população apresenta uma evolução acentuada a partir dos 30 dias, quando se completa um ciclo de vida do nematóide, contudo, se a quantidade de ovos presentes já se achava alta desde o início do plantio, pode ser que as plantinhas já sejam severamente atacadas, apresentando altos índices de nematóides em suas raízes.

Podemos citar o exemplo da safra 2007/08, que apresentou casos de lavouras inteiras com perdas de mais de 90% de raízes apodrecidas devido ao PRATYLENCHUS. Muitas variedades de soja não têm tido capacidade de reagir ao ataque dos nematóides, não recuperando as raízes perdidas, e conseqüentemente, diminuindo significativamente a produção.

Para demais aspectos, deverá ser consultado o agrônomo, o qual fará abordagens de rotações de cultura, manejo do solo, programas nutricionais, etc.

As decisões para controlar os nematóides exigem planejamento e na análise de determinada plantação, deve-se considerar todas as possíveis causas e fatores limitantes à produtividade da cultura. Todas as medidas de controle devem ser executadas antes da semeadura. Ao constatar que uma lavoura está atacada por nematóides, o produtor nada poderá fazer naquela safra. Todas as observações e todos os cuidados deverão estar voltados para os próximos cultivos na área.

A rotação de culturas pode ser eficiente na redução da densidade populacional. Entretanto, como os mesmos atacam várias culturas e plantas daninhas, com exceção de Nematóide dos Cistos, o planejamento da rotação deve ser cuidadoso. A opção de controle

mais recomendada é a semeadura das áreas infestadas com espécies de crotalária, especialmente, *Crotalaria spectabilis* e *Crotalaria juncea*, comumente utilizadas como adubos verdes e, sabidamente, más hospedeiras de nematóides.

A partir de um levantamento, destacaram-se os seguintes materiais resistentes a nematóides:

SOJA RESISTENTE A NEMATÓIDE DAS GALHAS:

Meloidogyne javanica (Nematóide das Galhas): BRS Celeste, BRS Pétala, BRS Raimunda, BRS 211, BRSGO 204 (Goiânia), BRSGO Luziânia, BRSMG Garantia, CD 201, CD 203, CD 208, MG/BR 46 (Conquista) e TMG 103 RR, dentre outras. Indica-se também a rotação da soja com algodão, amendoim, sorgo resistente (AG 2005-E, AG 2501-C), mamona ou milho resistente.

Meloidogyne incognita (Nematóide das Galhas): BRS Raimunda, BRS 211, BRSGO 204 (Goiânia), BRS 213, BRSGO Caiapônia, BRSGO Paraíso, BRSMG Garantia, BRSMG Liderança, CD 201, CD 203, CD 208, CD 217, FMT Matrinxã, MG/BR 46 (Conquista) e TMG 103 RR, dentre outras.

SOJA RESISTENTE A NEMATÓIDE DOS CISTOS:

Heterodera glycines: P98 N 71 (raças 1, 3 e 5), P98 N 82 (raças 1 e 3), BRS Jiripoca (raças 1 e 3), BRS Piraíba (raças 1 e 3), BRS GO Chapadões (raças 1, 3, 4, 5 e 14) 3), BRS GO Ipameri (raças 3 e 14), BRS MG 250 (Nobreza) (raças 1 e 3), BRS MG 251 (Robusta) (raça 3), BRS MG Liderança (raça 3), BRS MT Pintado (raças 1 e 3), CD 217 (raça 3).

MILHO RESISTENTE A NEMATÓIDE DAS GALHAS:

Meloidogyne javanica: Hatã 1001, AG 519, AG 612, AG 5016, AG 3010, AG 6018, AG 5011, AG X6690, BR 3123, C 606, C 491W, C 855, C 929, C 806, C 505, C 447, C 125, C 747, C 901, C 956, Tork, Master, Exceler, Traktor, Premium, Avant, Dominium, Flash, P X1297J, P 30F33, P30F35, P30K73, P 30F80, P30F90, P X1297H, P 32R21, P 3027, P 3081, P 3071, XL 357, XL 215, XL 255, XL 355, XL 221, XL 344, CD 3121, A 2288, A 2555, P 30F88, BRS 2114, BRS 2160, AG9090, AG9020, NB5218, NB7228, 84E60 e 84E80.

Meloidogyne incognita: P30F80, P30K73, BRS 2114, P30F90 e AG 9090. Indica-as também a rotação.

ALGODÃO RESISTENTE A NEMATÓIDE DAS GALHAS:

Meloidogyne incognita: Acala NemX e Stoneville LA887, IAC 24, Coodetec 405, BRS Aroeira, BRS Sucupira.

Até o momento, trabalhos preliminares estão sendo conduzidos para a definição de cultivares de milho e soja que apresentem baixos fatores de reprodução de Nematóide das Lesões, que possam ser indicados para a região.

Nos últimos anos, o plantio de crotalária ganhou respaldo de produtores preocupados com a expansão das áreas infestadas, resultando em reduções de até 50% da população de Nematóide das Galhas e Nematóide das Lesões, o que proporcionou sustentabilidade no contexto do manejo integrado de nematóides.

Em um trabalho conduzido recentemente, foram estabelecidas diferentes coberturas de solo, em uma área infestada pelo Nematóide das Galhas (*Meloidogyne incognita*) e após, conduzido algodão. Observaram-se aumentos e reduções de ovos de nematóides, dependendo do tipo de cobertura de solo, além de efeito em peso de raízes de plantas de algodão. A dinâmica populacional antes e após o plantio de algodão mostrou que a utilização de crotalária ajudou a reduzir a população, como também foram obtidas reduções com a utilização de pousio e subsolagem.

Existem nematicidas que são recomendados para o controle dos nematóides, os quais freqüentemente proporcionam controle muito relacionado com o tipo de cultura. Quando aplicados no plantio, o efeito dos nematicidas pode durar o suficiente para fornecer um benefício econômico com relação à produtividade. O desempenho do nematicida dependerá das condições do solo, das temperaturas, e da quantidade de chuvas. Antes da escolha de nematicidas, deve-se analisar a relação custo/benefício.

A disseminação de nematóides entre propriedades é um grande problema, pois existe grande movimentação de máquinas e equipamentos, que geralmente levam torrões e restos de cultura contaminados, além de redemoinhos de vento e enxurradas. A formação de uma palhada, ou de um sistema de plantio direto verdadeiro, que permita formação de um perfil com matéria orgânica é uma das melhores medidas de controle e de evitamento da disseminação. Sabe-se que através da decomposição de matéria orgânica ocorre a liberação de substâncias com efeito nematicida ou nematostático, diminuindo o aumento da população, além disso, propicia um arranque inicial de desenvolvimento das plantas, condição essencial para ocorrer escape inicial ou uma maior tolerância para pragas e doenças em geral.

Manejo Integrado de pragas, doenças e plantas daninhas no médio norte de Mato Grosso

Mauro Junior Natalino da Costa¹

A produção agrícola no Cerrado Brasileiro inclui permanentes cuidados com os níveis populacionais de pragas, doenças e plantas daninhas, que podem se tornar sérios obstáculos no sistema de produção, quando ultrapassam níveis de controle. Estes níveis de controle podem ser definidos como valores acima dos quais ocorrem prejuízos econômicos. Contudo, devido a um sistema intensivo de utilização da terra e à não utilização da rotação de culturas, a cada ano os produtores são surpreendidos, dependendo do tipo de manejo, solo e clima existentes na região de produção, sendo ultrapassados os níveis de controle e necessitando ações de controle.

Portanto, cada vez mais a utilização do Manejo Integrado na agricultura se faz necessária, para que se utilizem alternativas viáveis dentro do contexto da proteção ambiental, com sustentabilidade da produção. O Brasil, além de ser um dos maiores mercados de insumos no mercado mundial, é um grande produtor de grãos, desempenhando um importante papel na produção de proteínas e óleos vegetais. No médio norte de Mato Grosso, onde se situa o município de Lucas do Rio Verde, encontra-se um dos maiores pólos de produção de grãos do Brasil, com área maior que 1 milhão e 700 mil hectares utilizados para a produção de soja, milho, algodão e arroz, dentre outras culturas. A soja é a cultura de maior valor para a região, seguida do milho, que geralmente é semeado na segunda safra. Devido às extensas áreas de cultivo, ofertando tecido vegetal para as pragas e doenças em grande quantidade, torna-se fundamental adotar medidas abrangentes para o processo de produção.

Uma planta pode reduzir a produção a níveis muito baixos se ocorrer ataque de doenças e pragas, competição com plantas daninhas ou sofrer estresses abióticos como escassez de água, por exemplo. Em função do problema ou da época de ocorrência, pode ocorrer a morte ou redução parcial da capacidade de produção, no entanto, como pode ocorrer ataque por mais de uma espécie, o

¹Eng. Agr., Mestre em Nematologia e Doutor em Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurolr@hotmail.com

somatório das perdas pode atingir valores significativos, a ponto de comprometer a rentabilidade do agronegócio. Sendo assim, estimam-se que 40% de todos os custos da produção agrícola sejam utilizados para a pulverização de produtos químicos que reduzam as ocorrências destes problemas.

A participação de um projeto que atenda aos caracteres ambientais exige que o produtor agrícola esteja preparado para o entendimento do triângulo da fitossanidade, formado por doenças, pragas e plantas daninhas (também chamado de DPPD) e seu efeito sobre a produtividade, bem como para a busca de alternativas de controle, que requerem o entendimento de dados climáticos, tipo de ambiente, manejo de sistemas agrícolas, tipo de tecnologia possível de ser utilizada na região, e mais ainda, deverá conhecer a sazonalidade. Ela significa que ano após ano, ou período após período, pragas, doenças e plantas daninhas mudam seu comportamento. Este acontecimento ocorre devido a uma dinâmica considerada natural dentro do contexto agrícola, onde estão envolvidos vida vegetal, animal e microbiana, associadas a clima, ambiente, interferência do homem e outros fatores.

Sugere-se, visando a sustentabilidade da produção, que seja realizado o monitoramento ou o acompanhamento contínuo e sistemático do comportamento de pragas, doenças e plantas daninhas, cujas condições desejamos identificar, avaliar e comparar, as quais serão responsabilidades dos produtores e das autoridades envolvidas. Estas ações permitirão verificar as condições presentes, projetando situações futuras. Independentemente da duração desta atividade, um dos principais produtos deste monitoramento será uma avaliação que permita compreender os resultados qualitativos e quantitativos da implantação deste projeto. Também será útil para conhecer o estado e as tendências qualitativas e quantitativas dos recursos agrícolas e as influências exercidas sobre o meio ambiente. Isto permitirá planejar, controlar, recuperar, preservar e conservar o ambiente, bem como poderá auxiliar na definição das políticas ambientais.

Monitoramento, Rotação de Culturas e Planejamento Como Ações Coletivas Fundamentais

O conhecimento detalhado da propriedade agrícola é essencial para obtenção de sucesso no Manejo Integrado de doenças, pragas e

plantas daninhas. Para tanto, é necessário o monitoramento das características do solo, plantas daninhas e desenvolvimento de doenças. Também deverão ser conhecidas as práticas conservacionistas existentes para utilização e definição de medidas de manejo. A rotação de culturas deverá ser considerada como tecnologia essencial e, portanto, deverá ser planejada nos talhões. A mão-de-obra deverá estar conscientizada dos princípios do sistema e adequadamente informada quanto ao uso das tecnologias que o compõem. São necessários treinamentos quanto ao uso de semeadoras e pulverizadores e tecnologia de aplicação (características de bicos, horário de aplicação, etc.) de defensivos, além de conhecimentos sobre pragas, doenças e plantas daninhas.

O treinamento da mão-de-obra deve ser planejado de forma que, no momento de realizar as operações, haja conhecimento suficiente para realizar as ações de forma adequada. Da mesma forma, a participação do produtor e da assistência técnica em associações ou grupos de troca de informações e experiências é importante para facilitar e impulsionar a adoção do Manejo Integrado que implica na utilização integrada de conhecimentos e recursos de controle, sejam preventivos ou curativos, para se obter uma produção economicamente e ecologicamente viável.

Produtos químicos a serem utilizados deverão estar armazenados na propriedade e em perfeitas condições para a aplicação. Estes produtos podem ser de controle biológico e, ou químico, dependendo do caso. Se forem fungicidas, estes podem ser protetores que agem somente na superfície das plantas, sendo que, alguns destes são laváveis pela água das chuvas ou irrigação.

Em geral, a produção da maioria dos alimentos, flores e mudas baseia-se na aplicação de fungicidas sistêmicos e protetores para o controle de doenças. Há casos, em que o patógeno é transmitido por ácaro, pulgão, besouro, nematóide, etc. e nestes casos o controle deve ser direcionado ao vetor.

A rotação de culturas quando implantada de forma eficiente, organizada e planejada concorre favoravelmente para a melhoria nas condições químicas, físicas e biológicas do solo, e nos níveis de infestação de pragas e doenças das plantas cultivadas. É recomendada principalmente para o controle de pragas, nematóides e doenças que sejam específicas de determinadas espécies vegetais,

como é o caso do bicudo na cultura do algodão ou Nematóides das Lesões. Com um programa de rotação e sucessão de culturas, é possível alterar o ambiente, se comparado à rotação de culturas também permite a rotação de herbicidas, e com a sucessão de culturas, tem-se a possibilidade de manter a área ocupada pela espécie desejada, não permitindo a infestação por espécies daninhas.

Deve-se escolher espécies vegetais que não sejam hospedeiras das mesmas pragas e doenças, pois assim é possível interromper a multiplicação e dificultar a sobrevivência desses organismos na área, além de reduzir as chances de desenvolvimento de resistência aos produtos químicos. Um exemplo a ser citado, é de um estudo de efeito de sucessão das culturas de milho e soja sobre o desenvolvimento de plantas daninhas, onde observaram-se reduções na densidade de plantas daninhas folhas-larga e aumento na densidade de gramíneas na cultura da soja. Além disso, observou-se que, em áreas infestadas de gramíneas, quando cultivadas com milho, o controle das mesmas era suficiente para evitar perdas no rendimento de grãos da cultura, porém não impedia sua infestação tardia, deixando a cultura no "mato". Esse fato levou a um aumento da densidade de gramíneas na cultura da soja no verão seguinte.

Na semeadura do milho safrinha após a soja precoce, o milho é mais beneficiado. Essa sucessão, entretanto, não caracteriza rotação de culturas nem se recomenda que seja repetida indefinidamente. As espécies escolhidas devem ter propósito comercial e de manutenção ou recuperação do meio-ambiente. Para a obtenção de máxima eficiência da capacidade produtiva do solo, o planejamento de rotação deve considerar, além das espécies comerciais, aquelas destinadas à cobertura do solo, que produzam grandes quantidades de biomassa, cultivadas quer em condição solteira ou em consórcio com culturas comerciais.

Diagnose, Quantificação e Adoção de Medidas de Controle de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas

O manejo correto de doenças, pragas e plantas daninhas tem sido considerado como fator fundamental para reduzir as perdas na produção, levando-se em consideração, além dos aspectos econômicos, também os aspectos ambientais. Profissionais do setor agrícola têm sido responsáveis pelo apoio ao produtor rural na

diagnose e quantificação dos problemas em estudo. Laboratórios têm sido importantes neste apoio logístico. Quando há necessidade de confirmação de agentes patogênicos, ou até mesmo de doenças ou pragas novas, são enviadas a outras instituições como Universidades. O processo requer os seguintes passos:

1. Coletar amostras de raízes, caules, folhas e solo, os quais possam conter sinais e sintomas do problema em estudo. A coleta de amostras requer a observação do problema em particular. Um exemplo é a coleta de amostras para identificação da espécie de nematóide decorrente na lavoura. Os procedimentos requerem caminhar em zig-zag, dentro e fora das reboleiras com plantas doentes, coletando-se amostras em vários pontos. Em seguida, misturam-se as sub-amostras para formar apenas 2 sub-amostras, uma de dentro e outra de fora da reboleira. Outro exemplo é o da coleta de amostras para monitoramento da Ferrugem Asiática da Soja. Em cada talhão, com plantas de mesma idade, devem ser coletadas ao acaso, as folhas, as quais devem ser colocadas em sacos plásticos com um chumaço de algodão ou papel umedecidos no seu interior e enviados ao laboratório para análise. Coletar amostras de fungos, bactérias, nematóides, insetos, plantas daninhas, que possam confirmar o agente causal em estudo;

2. Não expor ao sol as amostras obtidas, e de preferência, enviá-las ao laboratório rapidamente em sacos plásticos dentro de caixas de isopor, e quando possível, conservá-las em geladeira;

3. Anexar informações relevantes (ficha de campo), com todas as informações que facilitem o processo de identificação e diagnose pelo laboratorista, tais como, época de semeadura, tratamentos realizados na cultura, tipo de manejo adotado na localidade, data de coleta das amostras;

4. A identificação do problema e do agente causal, bem como a quantificação do nível de severidade decorrente, ou a sua agressividade fica a cargo do pesquisador ou técnico responsável, o qual também terá papel de orientação dos agentes envolvidos nas recomendações de controle do problema em estudo. Para tanto, em todos os tipos de laudos e relatórios devem ser procurados profissionais qualificados para avaliação das medidas e que não sejam tomadas decisões a esmo. Diversas alternativas devem ser utilizadas dentro do contexto do Manejo Integrado, ressaltando-se que para cada

problema em particular, seja estabelecido um tipo de interação de fatores, resultando em um controle satisfatório, a níveis que evitem perdas econômicas e que sejam respeitadas as leis de proteção ambiental.

O produtor que desejar se inserir dentro do contexto do Manejo Integrado poderá estabelecer metas e prazos a serem cumpridos, priorizando ações gerais e específicas. Assim, sugere-se:

1. Iniciar o cultivo em áreas onde tenha sido realizado um estudo detalhado de fertilidade, estrutura, acidez e matéria orgânica, contemplando arranque inicial rápido do desenvolvimento da planta, bem como o bom desenvolvimento durante o período de produção;

2. Realizar levantamento de todos os patógenos, pragas e plantas daninhas potenciais de causar danos locais, bem como aqueles agentes externos que possam vir a infestar o local;

3. Somente implantar uma cultura baseado em um estudo preliminar, principalmente quando houver a disponibilidade de espécies que não sejam tão sensíveis àqueles problemas locais. Como o município tem tradição na utilização de três grandes culturas, a saber, soja, milho e algodão, deverão ser estudadas disponibilidades de cultivares resistentes e um amplo programa de controle baseado neste manual, o qual possa garantir que a lavoura não seja um foco de produção de pragas, doenças e plantas daninhas e que contaminem as lavouras da região;

4. Realizar semeadura após certificar-se da qualidade das sementes e se necessário, tratamento químico, evitando-se a disseminação de agentes causais por toda a propriedade. Exemplos tais como disseminação por sementes de antracnose, Nematóides dos Cistos, Crestamento Foliar de Cercospora, dentre outros, poderão ser evitados;

5. Realizar eliminação de plantas doentes, as quais estejam iniciando um foco, ou tratar estas plantas com produtos químicos antes de ser transformadas em epidemias. Também ressalta-se o controle de pragas, em reboleiras ou entornos de lavouras, evitando-se a sua proliferação. Dentro deste contexto, evitar a todo modo, que plantas daninhas “sementeiem”, evitando re-infestação;

6. Utilizar controle biológico com produtos que sejam pouco ou não agressivos ao meio ambiente, priorizando total e irrestrito apoio ao projeto em questão;

7. Produtos químicos foram desenvolvidos por indústrias especializadas, as quais investiram especificamente para um dado problema em estudo. Isto significa que a mesma obteve registro em órgãos qualificados apenas quando foram realizadas experiências com tais problemas específicos. Vários são os produtos existentes no mercado, sendo os mesmos disponíveis para o produtor rural. A escolha de um produto deve ser baseada em resultado de diagnose laboratorial, resultados de pesquisas locais, produtos registrados no Ministério da Agricultura, menor agressividade ao meio ambiente, menor agressividade ao aplicador e melhor custo/benefício, além de maior eficácia.

O aparecimento de pragas e doenças com tolerância aumentada ou resistência para uma técnica de controle pode ocorrer com qualquer organismo, mas é mais freqüente ocorrer com insetos devido ao limitado número de classes químicas dos inseticidas e ao alto potencial reprodutivo e de adaptabilidade dos insetos. O aumento de uma população de insetos causa danos a uma determinada cultura, os produtores respondem pulverizando as lavouras com um produto para reduzir os danos. As pragas desenvolvem resistência aos produtos químicos e a estirpe resistente não é controlada, o que exige aplicação de mais produtos químicos. A resistência a inseticidas cresce, problemas aumentam, mais produtos são aplicados, e o ciclo vicioso continua. Assim, ressalta-se que somente a adoção de medidas de maneira integrada previne a resistência. A estratégia decisiva é a prevenção, que pode ser implementada com monitoramento de pragas, enfoque nos níveis de danos econômicos e uso de estratégias de controle. Nestes casos, recomenda-se:

1. Realizar o monitoramento de pragas, fazendo amostragens e somente tomar decisões de controle quando chegar no nível de dano, além de levar em consideração os inimigos naturais e o clima (efeito direto na população);

2. Considerar os níveis de danos econômicos. Inseticidas somente devem ser utilizados quando a praga atingir níveis que causem perdas econômicas;

3. Escolher estratégias de controle integrado, com o uso de inseticidas específicos e não de longo espectro, rotação de culturas, inseticidas biológicos, inseticidas sintéticos, pulverização na fase de

maior suscetibilidade da praga, rotacionar inseticidas de diferentes classes, principalmente se houver suspeita de resistência.

4. Conhecer o modo de alimentação do inseto, se sugador ou mastigador e tomar medidas baseadas neste processo, principalmente quando na escolha dos inseticidas, os quais foram produzidos direcionados para o processo de alimentação destes indivíduos.

É importante mencionar que as áreas que têm maiores problemas com pragas são aquelas em que o agricultor faz maior número de pulverizações com produtos químicos, especialmente com aqueles de menor seletividade. Nestas áreas, a diversidade de espécies é bastante reduzida e o efeito supressivo natural dos inimigos naturais sobre as pragas alvo é mínimo, permitindo uma rápida ressurgência da praga. Além disso, as pragas, normalmente tornam-se resistentes à maioria dos produtos utilizados, pelo uso contínuo do mesmo grupo químico. Observa-se também, que o problema de praga é maior em áreas onde o manejo agrônômico da cultura é mal conduzido (por exemplo solos de baixa fertilidade, degradado e compactado em plantios com sementes e pouca profundidade, mal distribuídos e com profundidade irregular, adubação e irrigação inadequada, etc). A planta tem que estar nas suas melhores condições para ter maior resistência às pragas e doenças.

Cultura da Soja

Ferrugem Asiática da Soja (FAS) ⇨ na safra 2007/08 a doença apresentou-se tardiamente no médio norte de Mato Grosso, causando assim perdas nas lavouras com soja de ciclo tardio ou naquelas plantadas mais tarde. As condições climáticas tiveram naturalmente importante impacto sobre o seu desenvolvimento, além de vazio sanitário e do manejo do produtor, já bastante familiarizado com as estratégias de controle.

Ressalta-se, porém, que a doença, considerada de grande versatilidade e agressividade nas boas condições de desenvolvimento e que, portanto, as medidas de controle são sempre voltadas para os seguintes aspectos:

A identificação do primeiro sintoma de Ferrugem na planta é extremamente difícil, podendo ser realizada somente por técnicos treinados e com equipamentos adequados;

As condições climáticas podem não permitir as pulverizações logo na observação dos primeiros sintomas;

A multiplicação da doença após os primeiros sintomas é muito rápida, especialmente se as condições climáticas forem favoráveis à Ferrugem;

Os riscos para aplicação em primeiros sintomas para as lavouras do Mato Grosso são grandes, e podem acarretar em sérios prejuízos.

Por estes e outros motivos, recomenda-se o tratamento preventivo a partir do estágio R1, seguindo-se a segunda aplicação em intervalos 21 a 30 dias após a primeira, observando condições climáticas, ciclo da cultivar, época de semeadura, condições da região entre outros fatores que podem afetar o desenvolvimento da Ferrugem. Vale ressaltar também que este período depende também da situação da lavoura na primeira aplicação (ausência de ferrugem) e do residual do produto aplicado.

A utilização de fungicidas é a estratégia mais utilizada e portanto significam importantes investimentos no processo produtivo da soja. Diversos produtos estão à disposição e deverão ser obtidos considerando-se vários fatores, tais como eficácia de controle, adequação com o ciclo de desenvolvimento da variedade, grupo químico, dose, época de aplicação, etc. As formulações que contêm as misturas deverão ser priorizadas tendo-se em vista a necessidade de evitar desenvolvimento de resistência da doença a produtos químicos.

Antracnose ⇒ comportou-se como uma das principais doenças da soja no Médio Norte Matogrossense na safra 2007/08. Uma incidência alta de murchamento de folíolos foi observada, em muitos casos logo no fechamento das entrelinhas. Esta incidência coincidiu com molhamento foliar acentuado e um histórico de ocorrência do fungo causador da Antracnose em todo o médio norte de Mato Grosso. Na formação de vagens e enchimento, não se teve perdas tão altas como se previa, contudo em muitas lavouras as perdas passaram de 50% devido à Antracnose. Como o fungo acompanha o desenvolvimento das plantas, permanecendo em estado latente, até que ocorram condições favoráveis para a sua expressão, é comum não ocorrer podridões de vagens até o final do ciclo.

Excesso de população de plantas, monocultivo da soja, estreitamento nas entrelinhas, uso de sementes infectadas, infestação

e dano por percevejo e deficiências nutricionais principalmente de potássio são variáveis que responsáveis pela maior incidência da doença.

O controle pode ser conseguido através de rotação de culturas, maior espaçamento entre as linhas, população adequada, tratamento químico de semente, manejo adequado do solo e do sistema de plantio direto, ajustes na adubação potássica e pulverizações foliares com fungicidas nos locais e épocas em que a doença é problemática. Em solos com deficiência de potássio, o fungo causa sério abortamento de vagens, geralmente associado com a Antracnose, resultando em haste verde e retenção foliar. Experimentalmente, foi observada a eficiência de controle com alguns fungicidas do grupo dos benzimidazóis isoladamente ou em mistura com triazóis.

Mela ⇨ a Mela é uma doença predominante em regiões brasileiras onde é cultivada soja sob condições de temperaturas altas e periódicos períodos de molhamento. A doença é conhecida por Mela ou Requeima, sendo seu agente causal o fungo *Rhizoctonia solani* (Tel. *Thanatephorus cucumeris*). É uma doença que apresenta grande agressividade, principalmente no médio norte de Mato Grosso, onde perdas entre 10% e 70% têm sido registradas. As infecções podem ocorrer em qualquer estágio da cultura. A disseminação, a partir do inóculo primário, ocorre principalmente através de respingos de chuva, carreando fragmentos de micélio ou escleródios para folhas e pecíolos de plantas jovens, antes do fechamento das entrelinhas na lavoura. Além de necrose foliar, o fungo causa lesões nas hastes e pecíolos reduzindo drasticamente a produção da soja.

Para o controle, recomenda-se adotar medidas integradas como práticas culturais que visem à redução do inóculo inicial presente no solo (rotação de culturas, por exemplo), diminuição da população de plantas por área, utilização de sementes de boa qualidade fitossanitária e tratamento de sementes com fungicidas. A dificuldade do uso de fungicidas de parte aérea e indutores de resistência para controle da Mela está na pouca previsibilidade da incidência da doença. Isso restringe a eficiência do controle químico apenas ao uso preventivo (estrobilurinas).

Há relatos de fontes de resistência genética à Mela no Brasil, as quais poderiam ser utilizadas em programas de melhoramento à doença. Treze genótipos de soja, entre 337 testados, apresentaram

resistência moderada, entretanto a maioria das cultivares brasileiras atuais são altamente suscetíveis á Mela.

Cultura do Milho

Em milho, As doenças são fatores que contribuem significativamente para a redução da produtividade no Estado de Mato Grosso. Trabalhos de monitoramento de doenças têm demonstrado que a Ferrugem Polissora, a Ferrugem Comum e as Podridões de Cólmo estão entre as principais doenças da cultura do milho no momento. A importância de cada uma dessas doenças é variável de ano para ano e de região para região, mas não é possível afirmar que alguma delas tenha maior importância em relação às demais. A ocorrência de podridões causadas por *Stenocarpella maydis* e *Stenocarpella macrospora*, antes mais comuns em áreas de plantio na região Sul do País, em algumas áreas do Centro-Oeste têm causado preocupações.

Normalmente, um programa de pesquisa tende a se concentrar na busca de soluções para problemas identificados até que soluções adequadas sejam encontradas, o que exige certo tempo. O agricultor, por outro lado, enfrenta, a cada ano, novos problemas e tende normalmente a considerá-los como prioritários exigindo soluções rápidas e imediatas. Várias medidas são sugeridas para o manejo de doenças na cultura do milho, a saber:

- 1.Plantio em época adequada, de modo a se evitar que os períodos críticos para a produção não coincidam com condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento da doença;

- 2.Utilização de sementes de boa qualidade e tratadas com fungicidas;

- 3.Utilização da rotação com culturas não suscetíveis.

Adubação, população de plantas adequada, controle de pragas e de daninhas e colheita na época correta trazem um benefício imediato ao produtor por reduzir o potencial de inóculo em sua lavoura, mas, principalmente, contribuem para uma maior durabilidade e estabilidade da resistência genética presentes nas cultivares comerciais, reduzindo a população de agentes patogênicos.

A partir de um levantamento regional, foram conhecidas as doenças que mais causam perdas potenciais na cultura do milho:

Doença	Agente causal
Cercosporiose	<i>Cercospora zeae-maydis</i>
Complexo Mancha Branca	<i>Phaeosphaeria maydis</i> / <i>Phyllosticta</i> sp. / <i>Pantoea ananas</i>
Ferrugem Branca ou Tropical	<i>Physopella zeae</i>
Ferrugem Comum	<i>Puccinia sorghi</i>
Ferrugem Polissora	<i>Puccinia polysora</i>
Helmintosporiose Comum	<i>Exserohilum turcicum</i>
Helmintosporiose Maidis	<i>Helminthosporium maydis</i>
Mancha de Diplodia	<i>Stenocarpella macrospora</i>
Mancha Foliar de Diplodia	<i>Stenocarpella macrospora</i>
Antracnose do Colmo	<i>Colletotrichum graminicola</i>
Podridão de Diplodia (côlmo e espiga)	<i>Stenocarpella maydis</i> e <i>Stenocarpella macrospora</i>
Podridão de Giberela (côlmo e espiga)	<i>Giberella zeae</i>

A seguir, são descritas estas doenças, bem como as medidas de controle indicadas.

Cercosporiose ⇨ A doença ocorre com alta severidade em cultivares suscetíveis, podendo causar perdas superiores a 80%. Os sintomas caracterizam-se por manchas de coloração cinza, retangulares a irregulares, com as lesões desenvolvendo-se paralelas às nervuras, podendo ocorrer acamamento em ataques mais severos da doença. Para evitar o aumento do potencial de inóculo do fungo, deve-se evitar o plantio de milho após milho. Plantar cultivares diferentes em uma mesma área e em cada época de plantio. Realizar adubações de acordo com as recomendações técnicas para evitar desequilíbrios nutricionais nas plantas de milho, favoráveis ao desenvolvimento da doença, principalmente a relação nitrogênio/potássio. Evitar a permanência de restos da cultura de milho em áreas em que a doença ocorreu com alta severidade, para reduzir o potencial de inóculo. Realizar rotação com culturas como soja, sorgo, girassol, algodão e outras, uma vez que o milho é o único hospedeiro da doença.

Complexo Mancha Branca ⇨ A doença apresenta ampla distribuição no Brasil, causando perdas na produção que podem ser superiores a 60% em determinadas situações. As lesões iniciais apresentam um aspecto de encharcamento (anasarca), tornando-se necróticas com coloração palha de formato circular a oval com 0,3 a 2

cm de diâmetro. Em ataques mais severos, há coalescência de lesões. Alta precipitação, alta umidade relativa (> 60%) e baixas temperaturas noturnas em torno de 14°C são favoráveis à doença. Plantio de cultivares resistentes e plantios realizados mais cedo reduzem a severidade da doença. A rotação de culturas contribui para a redução do potencial de inóculo.

Ferrugem Polissora ⇒ No Brasil, já foram determinados danos de 44,6%, à produção de milho pelas ferrugens branca e polissora. A doença produz pústulas circulares a ovais, marrom claras, distribuídas na face superior das folhas e, com muito menor abundância na face inferior da folha. A ocorrência da doença é dependente da altitude, ocorrendo com maior intensidade em altitudes abaixo de 700 m. Plantio de cultivares com resistência genética é uma alternativa eficaz para o manejo da doença. Recomendam-se tratamentos químicos com fungicidas triazóis e estrobilurinas ou as misturas prontas. Também a resistência genética deve ser utilizada como programa de controle, tendo-se em vista que existem vários materiais disponíveis.

Ferrugem Comum ⇒ No Brasil, a doença tem ampla distribuição com severidade moderada, tendo maior severidade nos Estados da região Sul. As pústulas são formadas na parte área da planta e são mais abundantes nas folhas. Em contraste com a Ferrugem Polissora, as pústulas são formadas em ambas as superfícies da folha, apresentam formato circular a alongado e se rompem rapidamente. Temperaturas baixas (16 a 23°C) e alta umidade relativa (100%) favorecem o desenvolvimento da doença. O plantio de cultivares com resistência genética é alternativa eficaz de controle da doença.

Helminthosporiose Comum ⇒ A doença produz lesões alongadas, elípticas de coloração cinza ou marrom e comprimento variável entre 2,5 a 15 cm e ocorre, inicialmente nas folhas inferiores. O patógeno causador da doença sobrevive em folhas e colmos infectados. O fungo se dissemina através do vento a longas distâncias e tem como hospedeiros o sorgo, o capim sudão, o sorgo de halepo e o teosinto. A sobrevivência ocorre em restos culturais infectados e grãos e a temperatura ótima para o desenvolvimento é de 22 a 30°C, sendo favorecida por alta umidade relativa. A ocorrência de longos períodos de seca e dias de muito sol entre dias chuvosos é desfavorável à doença. Perdas podem atingir 50% em ataques antes do período de floração. O controle da doença é feito através do plantio

de cultivares com resistência genética, contudo, a rotação de culturas é também uma prática recomendada para o manejo desta doença.

Mancha Foliar de Diplodia ⇨ Apesar de amplamente distribuída, a doença tem ocorrido com baixa severidade até o momento. As lesões são alongadas, grandes, semelhantes às do fungo *Exserohilum turcicum*, causador de Helmintosporiose Comum e diferem desta por apresentar, em algum local da lesão, pequeno círculo visível contra a luz (ponto de infecção). Podem alcançar até 10 cm de comprimento. A disseminação ocorre através dos esporos e os restos de cultura levados pelo vento e por respingos de chuva. Os restos de cultura são fontes locais da doença para outras áreas. O manejo da doença com plantio de cultivares resistentes e rotação de culturas é maneira eficiente de controle.

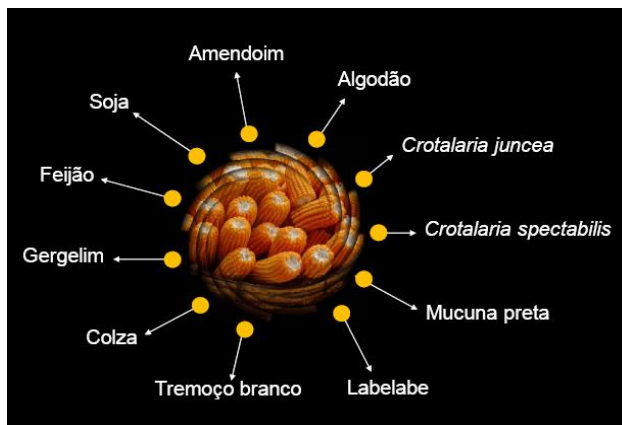
Nematóide das Galhas ⇨ A sucessão de plantios de soja e milho, ano a ano, tem permitido o desenvolvimento de grandes populações deste nematóide no Mato Grosso. Esta prática facilita o processo de multiplicação dada a quantidade de alimento disponível o ano todo para este nematóide, além disso, a disseminação passou a ser facilitada pelas práticas de manejo. *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* são as espécies de Nematóides das Galhas que mais limitam a produção de milho no Brasil. *Meloidogyne javanica* tem ocorrência generalizada. Os sintomas são pouco percebidos na parte aérea. Nas áreas onde ocorrem, observam-se manchas em reboleiras nas lavouras, onde as plantas de milho ficam pequenas e amareladas. Em anos em que acontecem “veranicos”, na fase de enchimento de grãos, os danos tendem a ser maiores. Nas raízes das plantas atacadas observam-se galhas em números e tamanhos variados, dependendo da suscetibilidade da cultivar de milho e da densidade populacional do nematóide. As características do nematóide, a descrição dos processos de amostragem, bem como várias alternativas de controle do nematóide, acham-se descritos neste Boletim, no capítulo referente a nematóides.

Nematóide das Lesões ⇨ A sintomatologia geral já se encontra descrita no capítulo referente a nematóides. A rotação de culturas pode ser eficiente na redução da densidade populacional desse nematóide, entretanto, como o mesmo é polífago, o planejamento da rotação deve ser cuidadoso. As espécies de crotalária são comprovadamente excelentes coberturas de solo redutoras de população de Nematóides das Lesões.

Fungos em Grãos Armazenados ⇨ Estão sempre presentes nos grãos armazenados, constituindo, juntamente com os insetos, as principais causas de deterioração e perdas constatadas durante o armazenamento. Os fungos são propagados por esporos, que têm nos insetos-praga de grãos um dos principais agentes disseminadores. Aqueles que atacam os grãos antes da colheita, como *Fusarium* e *Helminthosporium*, são chamados fungos de campo e requerem grãos com alta umidade (> 20%) para se multiplicarem. Os de armazenamento, como o *Aspergillus* e o *Penicillium*, contaminam os grãos após a colheita e têm a capacidade de viver associados aos grãos com teor de umidade mais baixo (13 a 13,5%) e temperaturas mais elevadas (25°C). Os principais fatores que afetam a atividade dos fungos nos grãos armazenados são a umidade, temperatura, taxa de oxigênio, danos mecânicos, impurezas e ataque de insetos. A infestação de insetos provoca danos ao tegumento dos grãos, produz gás carbônico (CO₂) e água (H₂O), contribuindo para o aumento do teor de umidade, que, por sua vez, aumenta a respiração dos grãos e, conseqüentemente, a temperatura, facilitando a multiplicação. Pesquisas demonstraram que o combate aos insetos é fundamental para a eficácia de fungicidas. Na ausência do inseticida, os insetos danificam os grãos e expõem as partes internas, facilitando o desenvolvimento de fungos.

Podridões de Colmo ⇨ Consistem no apodrecimento dos tecidos internos da medula do colmo das plantas e geralmente levam ao tombamento e morte das plantas. Os sintomas tornam-se evidentes somente a partir do enchimento de grãos e isso faz com que a doença passe por despercebida, além do fato de muitas vezes os colmos não apresentem externamente os sintomas. A severidade das podridões de colmo normalmente é maior em milho safrinha em plantio direto sob monocultura. As plantas infectadas normalmente apresentam murchas das folhas, acamamento e muitas vezes morte das plantas. O controle deve ser baseado em medidas integradas, iniciando-se pelo tratamento de sementes, as quais devem apresentar alto vigor e germinação. O tratamento químico também é uma opção para controle das podridões. Também ressalta-se a necessidade de se realizar um programa de fertilização, o qual determina que sejam corrigidos problemas relacionados à acidez e desequilíbrios nutricionais, pois estas doenças são consideradas oportunistas em plantas estressadas.

Principais Espécies Recomendadas para Programas de Rotação de Culturas para Milho:



Cultivo de Hortaliças

As hortaliças constituem alimento básico na mesa do consumidor, participando como fonte direta de vitaminas, sais minerais e fibras. As fibras alimentares são fundamentais para o bom funcionamento do organismo, já as vitaminas e minerais realizam papéis importantes em nosso corpo, como por exemplo desempenhar ação antioxidante. Algumas hortaliças fornecem fitoquímicos que têm ação benéfica para a saúde na prevenção de doenças e auxílio na recuperação de pessoas com enfermidades. Entre os benefícios dos fitoquímicos estão a prevenção de câncer e doenças cardiovasculares e melhora do sistema imunológico.

No Brasil são produzidas e consumidas mais de 70 espécies de hortaliças, cujas áreas de plantio são cultivadas por milhares de pequenos produtores espalhados em todos os municípios brasileiros. O município de Lucas do Rio Verde caracteriza-se por ser tradicionalmente produtor de grãos, como soja e milho, contudo, possui várias propriedades onde são cultivadas hortaliças para consumo próprio ou participação no abastecimento do mercado local. Grande parte das hortaliças tem sido adquirida dos mercados de Sorriso e outras localidades do Estado ou do Brasil. Baseado em levantamento realizado pela Fundação Rio Verde, os produtores hortícolas produzem

basicamente pimentão, pepino, melancia, tomate, mandioca, alface, abóbora, jiló, beterraba, batatinha, dentre outras.

Em geral, as doenças e pragas são rotineiramente controladas pela aplicação de defensivos químicos, porém a recente preocupação com relação ao uso desses produtos tem estimulado o interesse de se reduzir a frequência das aplicações e uso de produtos de origem biológica, como extratos de plantas e fungos. Normalmente, é adotado pelos agricultores um esquema preventivo de controle, no qual são realizadas pulverizações semanais, mas quando as condições são favoráveis a determinadas doenças, são feitas de duas a três aplicações de fungicidas durante a semana. Um exemplo dessa situação é o controle de requeima e pinta preta do tomateiro.

A preocupação generalizada a respeito da contaminação de produtos e ambiente por pesticidas tem forçado a legislação sobre agrotóxicos a ser mais rigorosa no Brasil. A perda de registro de produtos tem sido apontada como saída para algumas situações. Este fato tem levado a certos setores ficarem dependentes cada vez mais de apenas poucos produtos, como é o caso do Clorotalonil para o controle das podridões de frutos. Atualmente, um dos desafios dos Fitopatologistas é conseguir reduzir o uso de fungicidas nas culturas sem, no entanto, reduzir a qualidade. Sabemos que alternativas não químicas, sozinhas, não podem reduzir o risco de perdas para níveis comercialmente aceitáveis. Certamente, a necessidade de uso de, no mínimo, alguns produtos, parece que permanecerá pelo menos em curto prazo. Porém, deve-se otimizar o uso destes produtos, realizando somente as pulverizações indispensáveis ao controle da doença.

Doenças. São inúmeras as doenças registradas em hortaliças no Brasil (Tabela 8). No município de Lucas do Rio Verde, várias delas apresentam grande importância econômica. Estas doenças e seus respectivos agentes causais acham-se descritos a seguir. Algumas táticas de controle também foram descritas e repetem com frequência, tais como a rotação de culturas, evitamento de excessos de adubos nitrogenados, controle de insetos transmissores de viroses, utilização de sementes sadias, eliminação de restos culturais, o que nos leva a recomendar que sejam amplamente utilizadas pelos produtores.

O controle químico das doenças de hortaliças na prática, não segue as recomendações de pesquisa. Levantamentos realizados com produtores mostra que a maioria não utiliza nenhuma metodologia

científica, para programar as atomizações com fungicidas. A predominância é do calendário de aplicações de produtos químicos e de mistura de produtos (fungicida com fungicida, fungicida com inseticida) sem registro no Ministério da Agricultura). Outro ponto importante é o período de carência, o que na prática, é dificilmente respeitado pelos produtores. Se proceder a uma análise de resíduos de fungicidas nos mercados, constata-se facilmente este fato. O grande problema é que não se tem um serviço de fiscalização para que se possa ter certeza de que a população esteja consumindo produtos saudáveis, do ponto de vista de resíduos de fungicidas, e certamente não estão.

Outro ponto muito importante a ser levado em consideração e que traz preocupação é o que trata da mistura de produtos, tendo em vista que os produtores misturam fungicidas com inseticidas na agricultura para o controle simultâneo de doenças e pragas. Tais misturas, na maioria dos casos, não são permitidas e nem registradas. Daí o risco de a sociedade, mais uma vez, estar consumindo produtos agrícolas com resíduos de agroquímicos de grande complexidade química, sem que se saiba nada a respeito da toxicologia dos mesmos. Hoje só é permitido o uso de misturas de produtos que estejam registrados no Ministério da Agricultura. Não há em disponibilidade para consulta, nenhuma tabela de compatibilidade de produtos químicos para uso na agricultura.

O critério de recomendação de fungicidas deve obedecer a inúmeros pontos, tais como eficiências dos produtos, toxicidade, efeitos colaterais, persistência no meio ambiente, economicidade, praticabilidade, seletividade, efeitos em microrganismos e insetos benéficos, meia vida do produto, compatibilidade, período de carência e outros. Antes da recomendação dos fungicidas para controle de doenças em plantas, torna-se necessário o conhecimento de cada molécula de fungicida.

Dentre as características que devem ser levadas em consideração, destacam-se nome técnico, nome comercial, nome químico, fórmulas estrutural, grupo químico, tipo de fungicida (protetor, sistêmico, erradicante), formulação, DL 50 oral e dermal, efeitos colaterais no homem e animais, efeito em microrganismos e insetos benéficos, toxicidade a peixes, solubilidade, usos (doença, patógeno), dose (L/kg/ha ou mL/g/ha), intervalo de aplicação, período de carência, tolerância de resíduo, compatibilidade (mistura de tanque), produtos da

degradação, persistência no meio ambiente e no vegetal, pH em que o produto é mais eficiente ou degrada, fatores de ambiente responsáveis pela decomposição, fitotoxicidade e mecanismos de ação.

Além disso, é muito importante considerar se o fungicida é protetor ou sistêmico. As pesquisas envolvendo o controle de doenças de hortaliças concentram-se em batata e tomate. Em seguida, vêm as pesquisas com cebola, seguida de alho, cenoura, pimentão, beterraba, pepino e outras cucurbitáceas.

Tabela 10 – Principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides em hortaliças e alternativas de controle recomendadas.

Hortaliça/ Doença	Nome científico	Alternativas de controle
Tomateiro Requeima	<i>Phytophthora infestans</i>	Evitar locais úmidos; adubação nitrogenada em excesso; adensamento; utilizar sementes sadias; fungicidas.
Pinta Preta	<i>Alternaria solani</i>	Utilizar sementes certificadas; fungicidas; rotação de culturas; adubação equilibrada; evitar locais úmidos.
Mancha de Septoria	<i>Septoria lycopersici</i>	Eliminar fontes de inoculo; evitar irrigação por aspersão; utilizar fungicidas; mudas sadias.
Mancha de Estenfilio	<i>Stemphylium solani</i>	Cultivares resistentes; fungicidas.
Míldio Pulverulento	<i>Leveillula taurica</i>	Fungicidas.
Mofo Cinzento	<i>Botrytis cinerea</i>	Evitar locais úmidos; utilizar fungicidas.
Murcha de Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	Rotação de culturas; evitar solos contaminados.
Murcha de Verticillium	<i>Verticillium albo-atrum</i>	Utilizar solos livres de patógeno; rotação de culturas; eliminar restos contaminados.
Podridão de Esclerotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Evitar áreas infestadas; evitar adubação nitrogenada em excesso; fazer rotação de culturas.
Cancro Bacteriano	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>Michiganensis</i>	Mudas sadias; tratamento de sementes; rotação de culturas.
Mancha Bacteriana	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Vesicatoria</i>	Eliminação de inoculo inicial; rotação de culturas; espaçamentos e densidades de plantas menores.
Murcha Bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Eliminação de inoculo inicial; rotação de culturas; espaçamentos e densidades de plantas menores.
Pinta Bacteriana	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Tomato</i>	Eliminação de inoculo inicial; rotação de culturas; espaçamentos e densidades de plantas menores.

Talo oco ou Podridão Mole	<i>Erwinia</i> spp.	Adubação equilibrada; rotação de culturas; espaçamentos e densidades de plantas menores.
Nematóide das Galhas	<i>Meloidogyne</i> spp.	Rotação de culturas; revolvimento do solo; adição de matéria orgânica ao solo.
Lesões Radiculares	<i>Pratylenchus</i> spp.	Rotação de culturas; revolvimento do solo; adição de matéria orgânica ao solo.
<u>Cucurbitáceas (melão, pepino, abóbora, melancia)</u>		
Mancha de Alternária	<i>Alternaria cucumerina</i>	Híbridos resistentes; fungicidas; rotação e culturas; evitar irrigação por aspersão; evitar adensamento plantio.
Antracnose	<i>Colletotrichum orbiculare</i>	Utilizar fungicidas; evitar irrigação aspersão.
Mancha de Cercospora	<i>Cercospora citrullina</i>	Destruição restos doentes.
Mancha Zonada	<i>Leandria momordicae</i>	Fungicidas; destruição restos contaminados.
Míldio	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Evitar irrigação por aspersão; destruição restos doentes; rotação de culturas.
Sarna	<i>Cladosporium cucumerinum</i>	Rotação de culturas; eliminação de plantas doentes; sementes saudias; manejo da irrigação.
Crestamento Gomoso	<i>Didymella bryoniae</i>	Eliminar restos contaminados; rotação de culturas; sementes saudias; porta-enxerto.
Murcha de Fusarium	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>melonis</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>niveum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cucumerinum</i>	Evitar plantio na época chuvosa; não irrigar por longo período; utilizar solos drenados; rotação de culturas.
Podridão de Fitóftora	<i>Phytophthora capsici</i>	Fungicidas; Evitar plantio na época chuvosa; não irrigar por longo período; utilizar solos drenados; rotação de culturas.
Podridão do Caule	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Evitar ferimentos nos frutos; plantio em solos bem drenados; rotação de culturas.
Podridão de Frutos	Diversos patógenos	Rotação de culturas; sementes isentas do patógeno; fungicidas à base de cobre.
Mancha Angular	<i>Pseudomonas syringae</i>	
<u>Pimentão</u>		
Requeima ou Murcha	<i>Phytophthora capsici</i>	Rotação de culturas; destruição restos contaminados; mudas saudias; fungicidas; evitar plantios adensados; utilizar sementes saudias.
Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Sementes saudias; evitar adensamento; rotação de culturas; eliminação restos culturais; utilizar fungicidas.

Cercosporiose ou Mancha de Cercósora Podridão de Esclerotínia	<i>Cercospora capsici</i> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Adubações equilibradas; incorporação matéria orgânica ao solo; rotação de culturas; eliminação restos contaminados. Evitar plantios adensados; utilizar áreas drenadas; evitar excesso adubação nitrogenada.
Pústula Bacteriana	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Rotação de culturas; evitar períodos chuvosos; utilizar sementes saudias; evitar irrigação por aspersão.
Murchadeira ou Murcha Bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Rotação de culturas; evitar períodos chuvosos; utilizar sementes saudias; evitar irrigação por aspersão.
<u>Brássicas (couve, couve-flor, repolho, brócolis)</u> Podridão Negra	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	Cultivares resistentes; fungicidas cúpricos.
Podridão de Esclerotínia Podridão Mole	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Erwinia carotovora</i> pv. <i>carotovora</i>	Utilizar solos bem drenados; retirar plantas doentes; fungicidas cúpricos. Rotação de culturas; eliminação de restos culturais; controle de insetos; adubação equilibrada.
Míldio Hérnia das Crucíferas	<i>Peronospora parasitica</i> <i>Plasmodiophora brassicae</i>	Sementes saudias; fungicidas. Mudas saudias; cultivares resistentes; água de boa qualidade.
<u>Apiáceas (Cenoura, mandioquinha-salsa, aipo ou salsão, salsa, coentro)</u> Tombamento de Plântulas	<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Aternaria dauci</i> , <i>Aternaria radicina</i> , <i>Pythium</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp., <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> e <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>carotae</i>	Sementes saudias; tratamento sementes; evitar excesso adubação nitrogenada.
Queima das Folhas	<i>Alternaria dauce</i>	Sementes saudias; tratamento sementes; fungicidas.
Queima das Folhas	<i>Cercospora carotae</i>	Sementes saudias; tratamento sementes; fungicidas.
Batatinha Requeima	<i>Phytophthora infestans</i>	Fungicidas; destruir fontes de inóculo; cultivares resistentes; rotação de culturas; evitar adubação nitrogenada em excesso.

Mancha de Alternaria ou Pinta Preta	<i>Alternaria solani</i>	Cultivares resistentes; rotação de culturas; eliminação de plantas voluntárias; otimização de adubação nitrogenada e fosfatada; fungicidas.
Murcha de Verticillium	<i>Verticillium</i> spp.	Batata-semente sadia; rotação de culturas; cultivares resistentes.
Sarna Pulverulenta	<i>Spongospora subterranea</i>	Evitar solos sujeitos a encharcamento; batata-semente sadia; tratamento tubérculos com fungicida; controle irrigação; rotação de culturas;
Podridão Seca e Murcha de Fusarium	<i>Fusarium</i> spp.	Evitar ferimentos nos tubérculos; estocagem adequada tubérculos; plantio em boas condições de umidade.
Murcha Bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Rotação de culturas; época de plantio; batata-semente certificada.
Podridão Mole e Canela Preta	<i>Erwinia carotovora</i>	Rotação de culturas; época de plantio; batata-semente certificada.
Nematóides das Galhas	<i>Meloidogyne</i> spp.	Rotação de culturas; tubérculos saudáveis; eliminação de plantas daninhas hospedeiras; revolvimento do solo; incorporação de matéria orgânica.
Nematóides das Lesões Radiculares	<i>Pratylenchus brachyurus</i>	Rotação de culturas; tubérculos saudáveis; eliminação de plantas daninhas hospedeiras; revolvimento do solo; incorporação de matéria orgânica.
Alho e Cebola		
Mancha Púrpura ou Queima das Folhas	<i>Alternaria porri</i>	Cultivares resistentes; rotação de culturas; fungicidas; eliminação restos culturais.
Podridão Branca do Alho e da Cebola	<i>Sclerotium cepivorum</i>	Plantio de alho e bulbos isentos da doença; fungicidas; rotação de culturas.
Ferrugem do Alho e da Cebola	<i>Puccinia allii</i>	Fungicidas; evitar adensamento; rotação de culturas.
Antracnose da Cebola Branca	<i>Colletorichum dematium</i> f.sp. <i>circinans</i>	Rotação de culturas; destruição dos restos culturais; drenagem do solo.
Míldio ou Cinza	<i>Peronospora destructor</i>	Fungicidas; evitar plantios adensados; plantio de bulbos sadios.
Queima das Pontas	<i>Botrytis</i> spp.	Evitar locais muito úmidos; evitar danos mecânicos nas folhas; fungicidas.
Tombamento (Damping-off)	<i>Pythium</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp., <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Pyrenochaeta terrestris</i> , <i>Colletotrichum circinans</i> e <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Evitar locais contaminados; fumigar o solo; adubação orgânica; tratamento de sementes.
Carvão	<i>Urocystis cepulae</i>	Sementes certificadas e tratadas; destruição de plantas doentes.

Queima Bacteriana do Alho	<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>marginalis</i>	Fungicidas à base de cobre; antibióticos; evitar adubações nitrogenadas em excesso; controlar insetos.
Podridão Mole	<i>Erwinia carotovora</i> subsp., <i>carotovora</i>	Rotação de culturas; controle de insetos; evitar injúrias nas plantas; evitar excesso de umidade;
Nematóide da Haste e do Bulbo do Alho e da Cebola	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Emprego de bulbo e alho sadio; nematicida; uso de hipoclorito de sódio.
Murcha de Verticillium	<i>Verticillium dahliae</i>	Sementes sadias; tratamento térmico; evitar solos contaminados; correção pH.
Seca dos Ramos	<i>Ascochyta phaseolorum</i>	Evitar plantios adensados; destruir restos de cultura; utilizar plantio de sementes sadias; rotação de culturas; evitar excesso de adubação nitrogenada; inspeção semanal da lavoura.
Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Sementes sadias; rotação de culturas; cultivares resistentes; fungicidas; eliminar restos contaminados; evitar locais muito úmidos.
Podridão de Esclerotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Evitar solos infestados; realizar solarização do solo; rotação de culturas; elevar teor de matéria orgânica.
Tombamento e Podridões de Colo e Raízes	<i>Rhizoctonia solani</i>	Evitar solos contaminados; fazer adubação orgânica; tratar sementes com fungicidas
Podridão Mole	<i>Erwinia carotovora</i>	Evitar excesso de adubação nitrogenada; utilizar rotação de culturas.

Algumas viroses constituem sérios problemas no cultivo de hortaliças, como por exemplo o vira-cabeça do tomateiro, mosaico comum da abobrinha, mosaico amarelo da abobrinha, mosaico do pepino, dentre outros. A doença vira-cabeça do tomateiro é causada por várias espécies de tospovírus na família Bunyaviridae. Dentre elas, seis ocorrem no Brasil mas somente quatro infectam o tomateiro, quais sejam *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV), *Groundnut ringspot virus* (GRSV) e *Chrysanthemum stem necrosis virus* (CSNV). As espécies TSWV, TCSV, GRSV e CSNV apresentam um amplo círculo de hospedeiros, abrangendo mais de 1000 espécies botânicas principalmente nas famílias Solanaceae e Compositae. No Brasil as espécies de tripés *Frankliniella occidentalis* e *Frankliniella shultzei* são importantes vetores dessas espécies de tospovírus. Uma particularidade da transmissão do vírus pelo tripes é

que o vetor somente pode adquirir o vírus na fase de larva, tornando-se posteriormente apto a transmiti-lo por toda a sua vida. Outra particularidade na transmissão é que também o vírus se multiplica no vetor, portanto a relação de transmissão é do tipo circulativa/propagativa. Em geral, os tospovírus causam grandes prejuízos econômicos às hortaliças. Frequentemente, surtos epidêmicos são observados principalmente nas culturas de tomate, pimentão e alface.

Os sintomas observados em plantas de tomate doentes são arroxamento ou bronzeamento das folhas, ponteiro virado para baixo, redução geral do porte da planta e lesões necróticas nas hastes. Os frutos de tomate, quando maduros, apresentam lesões anelares concêntricas. Não existem evidências de transmissão por sementes. Atualmente existem no mercado várias cultivares/híbridos de tomate mesa e indústria com resistência aos tospovírus todas, portadoras do gene de resistência Sw-5.

Virose do Mosaico-do-Fumo e Mosaico-do-Tomateiro ⇨ As viroses do Mosaico-do-Fumo, causada pelo TMV (*Tobacco mosaic virus*) e Mosaico-do-Tomateiro, causada pelo ToMV (*Tomato mosaic virus*) infectam diversas plantas. As perdas dependem da época de infecção, sendo maiores em infecções precoces. Frequentemente no tomateiro estes vírus causam infecção latente (sem sintomas), mas estirpes severas podem induzir mosaico suave alternado com embolhamento foliar. No campo, a transmissão destes vírus é exclusivamente mecânica, através do contato direto entre plantas, mãos de operários. Outra forma de transmissão muito eficiente é através de sementes contaminadas.

Risca do Tomateiro e Mosaico (potyvirus) ⇨ Duas espécies de potyvirus infectam o tomateiro. Uma estirpe do vírus Y da batata (*Potato virus Y* - PVY) e o mosaico amarelo do pimentão (*Pepper yellow mosaic virus* - PepYMV). A transmissão desses vírus se dá através de várias espécies de pulgões ou afídeos através de picadas de prova (transmissão não persistente) portanto, a transmissão do vírus ocorre em segundos. As formas aladas são mais importantes epidemiologicamente do que as formas ápteras. As infecções após a floração são menos danosas. O sintoma do PVY no tomateiro se manifesta como mosaico e necrose generalizada das nervuras das folhas ficando a planta com aparência de pinheiro de natal. O PepYMV induz mosaico e deformação foliar.

Topo-Amarelo e Amarelo-Baixeiro ⇨ São doenças causadas por vírus de um mesmo grupo (Luteovirus), ao qual também pertence o Vírus-do-Enrolamento-da-Folha da batata. A doença topo amarelo se caracteriza pela presença de folíolos pequenos, com bordas amareladas e enroladas para cima assemelhando-se a pequenas colheres. As plantas com amarelo-baixeiro apresentam as folhas de baixo geralmente amareladas e cloróticas. A transmissão é exclusivamente por pulgão, que, uma vez tendo adquirido o vírus, pode transmiti-lo por toda a vida, de modo persistente. A ocorrência destas viroses é esporádica mas, surtos epidêmicos podem ocorrer.

Geminiviroses ⇨ No Brasil, sem dúvida são os vírus que mais causam danos econômicos na cultura do tomate. Na última década associado à introdução no país do novo biótipo de mosca branca, *Bemisia tabaci* raça B, surtos epidêmicos de geminiviroses passaram a ocorrer em todas as regiões produtoras de tomate do Brasil. Sendo um vetor muito móvel e com amplo círculo de hospedeiros uma grande diversidade de espécies de geminivírus que estavam restritas às ervas daninhas migraram para o tomateiro. No presente, pelo menos seis novas espécies de geminivírus já estão relatadas no tomateiro mas a sua distinção no campo através de sintomatologia é impossível. Em geral, os sintomas se manifestam como clorose das nervuras, a partir da base da folha seguido de mosaico amarelo, rugosidade e até mesmo enrolamento das folhas. Quando a infecção é precoce, as perdas são totais e o controle muito difícil devido à alta população de mosca branca presente no campo. A transmissão do vírus através da mosca branca é do tipo persistente ou circulativa, isto é, uma vez adquirido o vírus a mosca passa a transmiti-lo por toda a sua vida.

Para o controle de viroses, devem ser tomadas medidas preventivas e em conjunto por todos os produtores da região, pois não existem medidas curativas. Recomenda-se plantar sementes de boa procedência ou, caso se faça a produção própria, observar os cuidados constantes no item produção de sementes; produzir mudas em viveiro ou telado à prova de insetos e em local isolado de campos cultivados com plantas hospedeiras principalmente solanáceas e compostas; manter sempre limpas as mãos, instrumentos e implementos, lavando-os com sabão ou detergente após cada operação; nunca fumar durante o manuseio das mudas; evitar plantios seqüenciados e não sendo possível, não fazer novos plantios ao lado de campos abandonados com alta incidência de viroses; controlar

adequadamente as plantas daninhas. A aplicação de inseticidas não tem qualquer efeito no controle de viroses de transmissão não persistente, como os potyvirus. Para vírus transmitidos de forma persistente ou circulativa, a utilização de inseticidas pode ter um efeito de reduzir a incidência da doença desde que as medidas anteriores tenham sido observadas.

As bacterioses de plantas hortaliças são em número relativamente pequeno em relação às doenças causadas por fungos e por vírus, contudo, podem causar perdas consideráveis. Fungicidas à base de cobre e os antibióticos estreptomicina, tetraciclina e kasugamicina, isoladamente ou em misturas, são as únicas armas químicas disponíveis atualmente no Brasil para o controle de bacterioses, mesmo assim com registro limitado a poucas espécies.

Plantas Daninhas. As áreas de olericultura são caracterizadas pelo cultivo intensivo do solo, por elevados níveis de adubação (química e orgânica) e correção da acidez, além do fornecimento de irrigação freqüente. Este tipo de manejo propicia condições favoráveis ao desenvolvimento de densas populações de plantas daninhas, inclusive à introdução de novas espécies invasoras na área. Os métodos de controle empregados são o mecânico, químico, biológico e cultural.

Pragas. As pragas em hortaliças são inúmeras, sendo necessário um estudo detalhado de cada uma das hortaliças (Tabela 9). Além da redução direta da produtividade, os insetos e ácaros-praga podem também ser vetores de doenças e comprometer a qualidade do produto. Outro fator que contribui para o agravamento dos problemas com pragas em hortaliças são as exigências cosméticas do produto pelo consumidor. As pragas mais comuns no município foram descritas na Tabela XX. A tomada de decisão de controle é baseada no monitoramento das densidades populacionais das pragas e seus inimigos naturais, as quais são comparadas com índices de tomada de decisão. A decisão de controle baseada nas populações das pragas deve ser tomada com base no nível de dano econômico ou no nível de controle, sendo que a praga só deve ser controlada quando sua intensidade de ataque for igual ou maior que estes índices. O nível de dano econômico (Tabela 10) corresponde à intensidade de ataque da praga que causa prejuízos de igual valor ao custo de seu controle. Através do processo de amostragem, o produtor saberá qual o nível de infestação de insetos ou de danos ocasionados e a partir daí ele

poderá tomar decisões sobre o controle. A seguir foram apresentados os níveis de controle de vários tipos de pragas. Tomadas de decisão de controle devem ser regionalmente baseadas nesta tabela e respeitados os itens citados anteriormente. Maiores detalhes de controle de pragas, como por exemplo mosca branca foram descritos nos capítulos referentes a pragas em soja, milho e algodão.

As técnicas de manejo destas pragas são baseadas na escolha correta de locais de plantio de hortaliças, destruição de restos de culturas e de cultivos abandonados, época adequada de plantio, densidade de plantio, manejo de nutrição das plantas, manejo do fornecimento de água às plantas, erradicação de plantas doentes, catação de flores e frutos caídos, rotação de culturas, cultivares resistentes, controle biológico e controle químico.

Inúmeros produtos são registrados para o controle de pragas em hortaliças, assim, optou-se para a não citação dos mesmos neste contexto, ficando a critério dos produtores procurar um Engenheiro Agrônomo para consulta ou acessar órgãos especializados tais como o Ministério da Agricultura ou o sistema Agrofit. A seleção de produtos para o controle de pragas deve ser realizada de forma cuidadosa. O produto selecionado deve possuir registro no Ministério da Agricultura e liberação pelo órgão estadual. Algumas culturas não possuem produtos registrados, como a cebolinha, por outro lado, o tomateiro tem muitos produtos. Deve-se atentar para o caso do produto causar fitotoxicidade à cultura, dando preferência para aplicações nas horas com temperaturas mais amenas. Devem ser escolhidos produtos de menor toxicidade ao homem, objetivando menores riscos de intoxicação de aplicadores. O período de carência deve ser respeitado e tomado o cuidado para que não ocorra contaminação dos cursos d'água.

Tabela 11 – Descrição das principais pragas incidentes nas hortaliças.

Hortaliça	Praga	Nome científico
<u>Alface e almeirão</u>	Mosca branca Pulgão Cigarrinha verde	<i>Bemisia tabaci</i> raça B <i>Dactynotus sonchi</i> <i>Empoasca</i> sp.
<u>Batata doce</u>	Broqueador de tubérculos: broca Broqueador de tubérculos: larva arame Broca do colo Bicho bolo ou pão de galinha Cigarrinha verde Burrinho Lagarta das folhas	<i>Euscepes posifasciatus</i> <i>Conoderus scalaris</i> <i>Megastes pusialis</i> <i>Dyscinetus planatus</i> <i>Empoasca</i> sp. <i>Epicauta atomaria</i> <i>Syntomeida melanthus</i>
<u>Batatinha</u>	Broqueador de tubérculos: broca Broqueador de tubérculos: larva arame Broca do colo Bicho bolo ou pão de galinha Burrinho Pulgões Traça da batatinha Mosca minadora Lagarta rosca	<i>Euscepes posifasciatus</i> <i>Conoderus scalaris</i> <i>Megastes pusialis</i> <i>Dyscinetus planatus</i> <i>Epicauta atomaria</i> <i>Myzus persicae</i> e <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Phythorimaea operculella</i> <i>Liriomyza huidobrensis</i> <i>Agrotis ipsilon</i>
<u>Abobrinha, melão e pepino</u>	Mosca branca Brocas das cucurbitáceas Mosca minadora Pulgões Vaquinhas Mosca-das-frutas Percevejo	<i>Bemisia tabaci</i> raça B <i>Diaphania nitidalis</i> e <i>Diaphania hualinata</i> <i>Liriomyza</i> sp. <i>Aphis gossypii</i> <i>Cerotoma</i> sp., <i>Diabrotica speciosa</i> , etc <i>Anastrepha grandis</i> <i>Leptoglossus gonagra</i>
<u>Cebola, cebolinha e alho</u>	Trips Lagartas Traças Ácaro eriofídeo	<i>Thrips tabaci</i> <i>Spodoptera eridania</i> , <i>Agrotis ipsilon</i> , <i>Helicoverpa zea</i> <i>Ephestria elutellae</i> , <i>Plodia interpunctella</i> <i>Eyophes tulipae</i>
<u>Quiabeiro</u>	Cigarrinha verde Pulgão do algodoeiro Ácaro rajado Ácaro vermelho	<i>Empoasca</i> sp. <i>Aphis gossypii</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tetranychus ludeni</i>
<u>Tomateiro</u>	Broqueadores de frutos: traça do tomateiro Broqueadores de frutos: broca pequena Broqueadores de frutos: broca gigante Vetores de viroses: mosca branca Vetores de viroses: pulgões Vetores de viroses: trips Minadoras de folhas: mosca minadora Ácaros	<i>Tuta absoluta</i> <i>Neoleucinodes elegantalis</i> <i>Helicoverpa zea</i> <i>Bemisia tabaci</i> raça B <i>Myzus persicae</i> e <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Frankiniella schultzei</i> <i>Liriomyza</i> spp. e as traças desta mesma cultura <i>Aculops lucopersici</i> e os ácaros rajados <i>Tetranychus urticae</i>

Tabela 12 – Níveis de dano econômico das principais pragas de hortaliças.

Pragas	Nível de controle proposto
Desfolhadoras	25% dedesfolha
Insetos sugadores	2 insetos/amostra
Ácaros	10% das folhas atacadas
Pragas das flores	5% das flores atacadas
Pragas dos frutos (exceto mosca-das-frutas)	5% dos frutos atacados
Mosca-das-frutas em cucurbitáceas	1 adulto/armadilha
Broqueadores de órgãos subterrâneos	5% dos órgãos atacados

Resultados de utilização Ecolife em calda fungicida na cultura da soja safra 2007/08

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o comportamento da adição de produtos naturais no controle de Ferrugem Asiática na cultura da soja sobre quatro cultivares em duas épocas de semeadura e reflexo na produtividade. Na primeira época foram utilizadas as cultivares de soja MSOY 8866, MSOY 8757, TMG 103 e MSOY 8925, semeadas no dia 25 de outubro de 2007, no Centro Tecnológico da Fundação Rio Verde. Na segunda época, foram utilizadas as mesmas cultivares, semeadas no dia 14 de novembro de 2007. Os tratamentos foram delimitados em parcelas de 8 linhas e 6 metros e 4 repetições (Tabela 11). As aplicações foram realizadas através de barras manuais com 6 bicos, espaçados 0,5m. A pressão para aplicação foi obtida através de CO₂ pressurizado proporcionando pressão constante de 40 psi (libras por polegada quadrada) e vazão de 120 L/ha. No ensaio da época I, as aplicações foram realizadas nos dias 16 de dezembro (47 dias após a emergência DAE) e 07 de janeiro (69 DAE) e na época II nos dias 07 (49 DAE) e 28 de janeiro (70 DAE). Nas avaliações, foram computados porcentagem de fitotoxidez como necrose, clorose aos 12 dias após a aplicação 1 e 10 dias após a aplicação 2. A severidade da Ferrugem foi avaliada aos 25 e 33 dias após a aplicação 2. Foram avaliados 40 folíolos centrais por parcela (10 folhas em 4 pontos) na haste principal. O rendimento de grãos foi obtido através da colheita de 4 pontos na parcela utilizando-se de 4 linhas x 5m. As plantas foram levadas até o Laboratório de Beneficiamento e Pesagem e obtido rendimento e peso de 1000 grãos.

¹ Eng. Agr., Mestre em Nematologia e Doutor em Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurolriv@hotmail.com

Tabela 13 – Produtos e doses utilizados no ensaio de avaliação do programa de controle de Ferrugem usando Ecolife na calda fungicida, ensaios I e II

Produto	Dose (mL ou g/ha)	Época de Aplicação Ensaio I	Época de Aplicação Ensaio II
1. Tebuconazole	500	47 DAE e 69 DAE	47 DAE e 69 DAE
2. Tebuconazole + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	49 DAE e 70 DAE

DAE – dias Após a Emergência.

Época I

Com a utilização de Ecolife na calda fungicida, observou-se que a severidade de Ferrugem Asiática da Soja foi reduzida (Tabela 14), funcionando como um bom adjuvante, independente da variedade utilizada, embora a Ferrugem não tenha apresentado uma severidade considerada agressiva para esta safra e pelo fato de o produto Tebuconazole ter tido eficiência baixa.

Considerando-se a produtividade (Tabela 15), obteve-se diferença significativa entre os tratamentos, sendo melhor quando utilizado Ecolife na calda fungicida e obtendo-se 2,25 sacas a mais se comparado com a Testemunha sem o produto. Estes resultados corroboram as avaliações de severidade da Ferrugem, que foi reduzida com a utilização de Ecolife.

Tabela 14 – Severidade de Ferrugem no ensaio de avaliação do programa de controle de Ferrugem usando Ecolife na calda fungicida.

Cultivar	Produto	Dose P.C (mL/ha)	Época aplicação	Severidade (%)	
				17 DAA2 (24/01/08)	25 DAA2 (01/02/08)
MSOY 8866	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	8,4	15,7
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	6,5	12,5
MSOY 8757	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	7,5	14,8
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	6,1	10,4
TMG 103	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	7,2	13,9
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	6,3	11,6
MSOY 8925	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	8,3	15,7
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	5,3	15,8

DAA – dias após a aplicação.

Tabela 15 – Produtividade e peso de 1000 grãos no ensaio de avaliação do programa de controle de Ferrugem usando Ecolife na calda fungicida.

Produto	Dose produto comercial (mL/ha)	Época aplicação	Rendimento (Sacas/ha)	Peso de 1000 grãos
Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	47,75 B*	120,1 ^{n.s.}
Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	50 A	119,5

*Teste Duncan (5%).

Época II

Neste experimento, a severidade da Ferrugem Asiática teve a redução mais acentuada com Ecolife na calda (Tabela 14), tanto aos 14 dias quanto aos 25 dias após a aplicação 2. O rendimento de grãos também mostrou estes sugerindo que o plantio mais tardio levou a um maior efeito da doença e conseqüentemente a performance da adição de adjuvante melhorou a eficácia do fungicida (Tabela 17).

Tabela 16 – Severidade de Ferrugem no ensaio de avaliação do programa de controle de Ferrugem usando Ecolife em calda fungicida.

Cultivar	Produto	Dose P.C (mL/ha)	Época aplicação	Severidade (%)	
				17 DAA2 (14/02/08)	25 DAA2 (22/02/08)
MSOY 8866	Folicur	500	49 DAE e 70 DAE	14,5	21,4
	Folicur + Ecolife	500 + 500	49 DAE e 70 DAE	6,7	12,4
MSOY 8757	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	12,6	23,5
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	8,4	15,3
TMG 103	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	12,5	20,5
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	9,3	14,2
MSOY 8925	Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	16,5	22,6
	Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	9,4	15,2

P.C. – produto comercial; DAA – dias após a aplicação.

Tabela 17 – Produtividade e peso de 1000 grãos no ensaio de avaliação do programa de controle de Ferrugem usando Ecolife na calda fungicida.

Produto	Dose produto comercial (mL/ha)	Época aplicação	Rendimento (Sacas/ha)	Peso de 1000 grãos
Folicur	500	47 DAE e 69 DAE	53,3 B	119,8 ^{n.s.}
Folicur + Ecolife	500 + 500	47 DAE e 69 DAE	56,4 A	120,6

*Teste Duncan (5%).

Controle de Falsa Medideira na cultura da soja safra 2007/08

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se identificar o melhor manejo de combate à lagarta Falsa Medideira, seu dano e viabilidade econômica dos tratamentos. Foi utilizada a cultivar de soja MSOY 8700 semeada no dia 23 de outubro de 2007, no Centro Tecnológico da Fundação Rio Verde. Os tratamentos foram delimitados em parcelas de 15 linhas e 250 metros (Tabela 16). As aplicações foram realizadas nos estádios V7 (3/12), R1 (15/12) e R3 (27/12), através de barras manuais com 6 bicos amarelos, espaçados 0,5m. A pressão para aplicação foi obtida através de bomba costal motorizada proporcionando pressão constante de 40 psi (libras por polegada quadrada) e vazão de 120 L/ha. Nas avaliações, as lagartas foram contadas em pré spray e aos 5, 10, 15 e 25, 35 e 40 dias após a primeira aplicação, com 10 batidas por parcela e 1 metro linear. Na avaliação de rendimento foram colhidas 4 repetições de 4 linhas de cada tratamento.

Tabela 16 – Produtos e doses utilizados no ensaio de avaliação do comportamento do programa Arysta no controle da lagarta Falsa Medideira.

Tratamento	Dose produto comercial mL/ha	Época aplicação
1. Atabron / Atabron + Orthene*	150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)
2. Match / Match + Tamaron*	300 / 300 + 800	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)
3. Atabron / Atabron / Atabron + Orthene*	150 / 150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) / 15/12/07 (R1) e 27/12/07 (R3)
4. Testemunha	-	-

*aplicados em mistura.

Ocorreu uma incidência de lagartas considerada média (Testemunha sem inseticida) (Tabela 19), contudo foi possível observar diferenças significativas de quantidade nos tratamentos. O programa de controle foi eficaz com qualquer um dos tratamentos, embora aos 10 dias após a primeira aplicação tenha aumentado a quantidade das lagartas nas parcelas tratadas. Este número foi reduzido novamente nas avaliações seguintes e voltou a crescer aos 35 dias após a aplicação.

¹ Eng. Agr., Mestre em Nematologia e Doutor em Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurolriv@hotmail.com

Ao avaliar a produtividade (Tabela 20) (Figura 6), observa-se que foi obtida resposta com a utilização dos inseticidas, ou seja, o efeito da praga foi significativo no rendimento de grãos devido à destruição de folhas. Todos os tratamentos foram eficazes, portanto o programa com Atabron / Atabron + Orthene ou Atabron / Atabron + Orthene foi considerado adequado, comparado a Match / Match + Tamaron.

Tabela 19 – Quantidade de lagartas Falsa-medideira aos 5, 10, 15, 25, 35 e 40 dias após a primeira aplicação no ensaio de avaliação do comportamento do programa Arysta no controle da lagarta Falsa Medideira.

Tratamento	Dose produto comercial mL/ha	Época aplicação	Dias após a primeira aplicação						
			Pré-spray	5	10	15	25	35	40
			Número de lagartas Falsa-medideira						
1. Atabron / Atabron + Orthene	150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)	4,3	0	2,5	0	0	2,6	6,8
2. Match / Match + Tamaron	300 / 300 + 800	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)	3,6	0	3,2	0	0	0	1,2
3. Atabron / Atabron / Atabron + Orthene	150 / 150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) / 15/12/07 (R1) e 27/12/07 (R3)	5,4	0	3,6	0	0	0	2,4
4. Testemunha	-	-	4,6	5,4	7,6	5,7	6,8	7,6	6,8

Tabela 20 – Rendimento de grãos de soja no ensaio de avaliação do comportamento do programa Arysta no controle da lagarta Falsa Medideira.

Tratamento	Dose produto comercial mL/ha	Época aplicação	Rendimento (Sc/ha)
1. Atabron / Atabron + Orthene	150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)	62,0 A
2. Match / Match + Tamaron	300 / 300 + 800	3/12/07 (V7) e 15/12/07 (R1)	64,5 A
3. Atabron / Atabron / Atabron + Orthene	150 / 150 / 150 + 400g	3/12/07 (V7) / 15/12/07 (R1) e 27/12/07 (R3)	64,6 A
4. Testemunha	-	-	52,1 B

Teste: Duncan (5%).

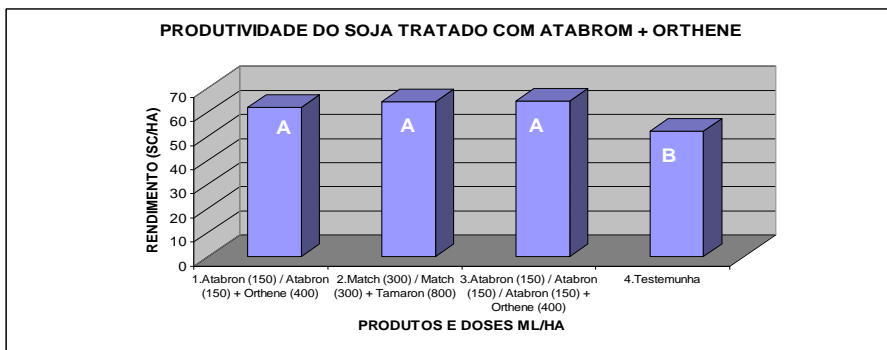


Figura 6 – Rendimento de grãos no experimento de controle de lagarta Falsa-medideira da soja.

Controle de Lagarta do Cartucho em milho 2ª SAFRA

Mauro Junior Natalino da Costa¹

Objetivou-se avaliar a resposta de diferentes híbridos de milho na 2ª safra à aplicação de inseticidas e comparar Atabron com Tamaron e Match no controle de pragas do milho. Foi utilizado o híbrido de milho 30K75 semeado no dia 24 de janeiro de 2008, no Centro Tecnológico da Fundação Rio Verde. O híbrido foi semeado em faixas de 6 linhas x 0,9 m e 150 m. Os tratamentos foram delimitados em aplicações de inseticidas utilizando-se barras manuais com 6 bicos amarelos, espaçados 0,5m (Tabela 21). A pressão para aplicação foi obtida através de bomba costal motorizada proporcionando pressão constante de 40 psi (libras por polegada quadrada) e vazão de 150 L/ha. As aplicações foram realizadas aos 8 dias após a emergência, 7 dias após a aplicação e aos 18 dias após aplicação 1. Nas avaliações, foram computados porcentagem de fitotoxidez como necrose, clorose aos 07 dias após a aplicação. Foram contadas os cartuchos danificados em pré spray e aos 3, 6, 10 e 25 dias após a primeira aplicação. Na avaliação de rendimento foram colhidas 4 repetições de 4 linhas de cada tratamento.

Tabela 21 – Produtos e doses utilizados no ensaio de avaliação do programa de controle de *Spodoptera* em milho.

Tratamento	Dose produto (mL/ha)	Estádio aplicação
1.AKITO + ORTHE /	100 + 400 /	8 DAE /
ATABRON + AKITO /	200 + 100 /	7 DAA1 /
ATABRON + METOMHEX	200 + 600	18 DAA1
4.PADRÃO (Tamaron /	800 /	8 DAE /
Match /	300 /	7 DAA1 /
Match)	300	18 DAA1
5.TESTEMUNHA	-	-

A avaliação de incidências de plantas atacadas mostrou que atingiu até 65,4% da área na Testemunha (Tabela 20), mostrando a agressividade desta praga que em certos casos pode atingir 100% das plantas. A combinação de produtos que foi feita incidiu decisivamente sobre o ataque, embora ainda tenham ocorrido mais de 10% de ataque nos tratamentos com inseticidas. O controle com o programa AKITO + ORTHENE (primeira aplicação), seguido de ATABRON + AKITO

¹ Eng. Agr., Mestre em Nematologia e Doutor em Fitopatologia, Coordenador Proteção de Plantas. E-mail: maurolr@hotmai.com

(segunda) e ATABRON + METOMHEX (terceira) foi considerado satisfatório.

Ao avaliarmos o rendimento de grãos, observamos que não diferiu entre os tratamentos, apenas da Testemunha sem inseticida, que teve redução drástica da produção devido à incidência severa de *Spodoptera* (Tabela 23) (Figura 7).

Tabela 22 – Quantidade de plantas com cartuchos danificados no ensaio de avaliação do programa de controle de *Spodoptera* em milho.

Tratamento	Dose produto (mL/ha)	Estádio aplicação	Porcentagem de Plantas Atacadas				
			Estádio Aplicação				
			OS*	3	6	10	25
1.AKITO + ORTHENE / ATABRON + AKITO / ATABRON + METOMHEX	100 + 400 / 200 + 100 / 200 + 600	8 DAE / 7 DAA1 / 18 DAA1	10,3 N.S.	13,5 N.S.	13,9 A	14,7 A	16,5 A
4.PADRÃO (TAMARON + MATCH + MATCH)	800 / 300 / 300	8 DAE / 7 DAA1 / 18 DAA1	10, 7	12,5	15,6 A	17,6 A	19, 4 B
5.TESTEMUNHA	-	-	10, 9	13,7	23,7 B	35,9 B	65, 4 C

Teste: Tukey (5%). *PS-pré-spray.

Tabela 23 – Rendimento de grãos no ensaio de avaliação do programa de controle de *Spodoptera* em milho.

Tratamento	Dose produto (mL/ha)	Estádio aplicação	Rendimento (Sc/ha)
1.AKITO + ORTHENE / ATABRON + AKITO / ATABRON + METOMHEX	100 + 400 / 200 + 100 / 200 + 600	8 DAE / 7 DAA1 /	85,8 A
4.PADRÃO (TAMARON + MATCH + MATCH)	800 / 300 / 300	8 DAE / 7 DAA1 /	83,2 A
5.TESTEMUNHA	-	-	45,5 B

Teste: Tukey (5%).

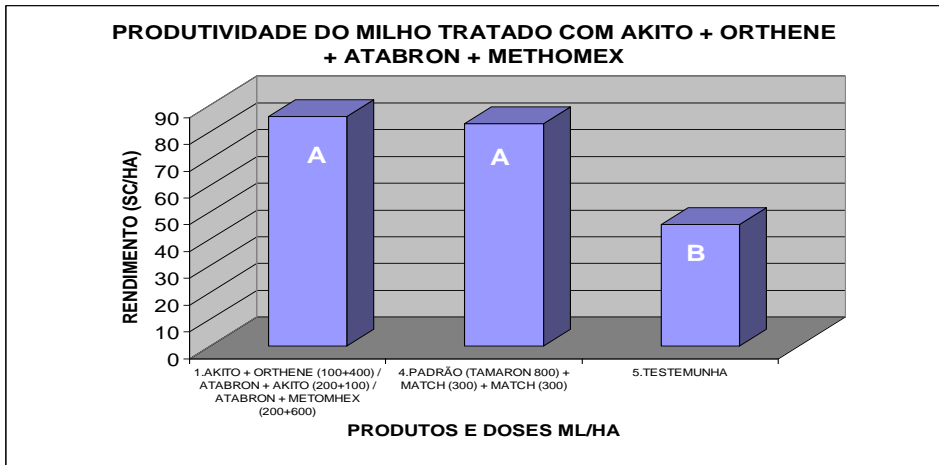


Figura 7 – Rendimento de grãos no experimento de controle de *Spodoptera* em milho

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.

Com os elevados custos da fertilização é necessário que cada nutriente seja aplicado de forma a possibilitar o máximo retorno econômico. A fertilização de culturas sem adequação de parâmetros terá custo cada vez maior, sem as respostas em produtividades esperadas.

Nos anos de economia agrícola difícil como o que se está vivendo, fala-se em redução de custos, e automaticamente se pensa erroneamente em redução de insumos. O termo correto é ADEQUAÇÃO de insumos, de modo a obter o máximo retorno econômico de cada unidade monetária investida.

A nutrição de plantas é o componente de maior custo na produção da soja no Cerrado, 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 se chegará ao máximo retorno econômico da etapa realizada.

Prosseguindo com os trabalhos de pesquisa, na safra 2007-08 foram realizados trabalhos com nutrição de plantas que envolveram tanto macro quanto micronutrientes, na busca de ajustes para maximização das respostas produtivas.

Utilização de micronutrientes no cultivo da soja

Nutrientes são os elementos químicos existentes na natureza, necessários nos processos de formação do material celular e na produção e utilização de energia. Desempenham funções específicas nas várias reações bioquímicas que ocorrem nas células, de maneira a mantê-las vivas e em desenvolvimento.

Na nutrição de plantas, visando aproximar necessidades da planta e disponibilidade das reservas do solo utiliza-se o fornecimento de fertilizantes em diversas formas. Esta prática tem por objetivo maximizar a produtividade das culturas e o aproveitamento dos nutrientes fornecidos as plantas.

Para os micronutrientes, naturalmente deficientes nos solos do Cerrado, seu suprimento é realizado via aplicações juntamente com os fertilizantes de semeadura, ou via fertilizações foliares complementares.

Devido às quantidades destes elementos serem muito pequenas, sua aplicação baseada em necessidades verificadas através de análises solo e foliares assim como históricos de safras anteriores, pode proporcionar incrementos de produtividade significativos, além da redução de custos, pois se evita a aplicação de nutrientes desnecessários ou de baixo potencial de resposta.

Devido ao baixo teor de matéria orgânica dos solos, outro elemento com deficiência generalizada e em muitos casos acentuadas é o Boro. Nas análises nutricionais de folhas de soja, este se apresenta geralmente deficiente e quando fornecido proporciona incrementos de produtividade.

Resultados de pesquisa demonstram que o fornecimento de Manganês, especialmente via foliar incrementa a produtividade da soja em praticamente 100% dos casos. Outro nutriente de grande frequência de deficiência é o Cobre, com respostas significativas em produtividade, não somente na soja, mas também em milho, algodão e Girassol.

Para o Zinco, em áreas de vários anos de cultivo, as chamadas “áreas velhas”, geralmente este se apresenta em níveis altos e em alguns casos sua aplicação pode ser até tóxica às plantas. Em “áreas novas”, com poucos anos de cultivo, seu fornecimento pode auxiliar no aumento das produtividades.

Quando se analisam programas de micronutrição de empresas fabricantes e formuladoras destes elementos, verificam-se produtos comerciais disponibilizando elementos isolados, enquanto outros apresentam um complexo de micronutrientes além de outros elementos, como estimuladores de crescimento e aminoácidos.

A Fundação Rio Verde avalia todos os anos programas de micronutrição elaborados pelas empresas parceiras, com base em informações de solo, históricos de áreas e sistemas de condução das lavouras a serem implantadas. Os resultados obtidos com avaliação de programas de micronutrição nos quatro anos de atividades da Fundação Rio Verde são favoráveis à prática e indicam ser um dos meios para obtenção das produtividades elevadas, buscadas nas propriedades agrícolas. Os ajustes para aplicações realizadas para cada situação maximizam o retorno econômico da operação.

A necessidade de micronutrientes no cultivo da soja nas lavouras do Cerrado brasileiro é acentuada. Dentre eles o de maior frequência de necessidade é o Manganês, apresentando respostas significativas em produtividade quando de sua suplementação.

As diferentes formas de apresentação dos produtos comerciais proporcionam respostas diferenciadas do produto, e exigem acima de tudo a calibração de doses, com a finalidade de suprir necessidades sem causar fitotoxicidade por excessos do nutriente.

Com objetivo de avaliar programas de nutrição a empresa **Aminoagro** elaborou um protocolo experimental com cinco tratamentos descritos abaixo:

Objetivo do Experimento:

Avaliar a resposta de programas de nutrição **Aminoagro** no rendimento de grãos de soja

Metodologia:

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT (Tabela 22). A semeadura foi realizada manualmente no dia 20 de outubro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de *brachiaria ruziziensis*. A cultivar utilizada foi a Coodetec CD 219 RR de ciclo médio com população de 14 plantas/m linear. A adubação de base foi feita com o auxílio de semeadora de parcelas tratorizada, com as quantidade de 380 kg/ha da fórmula 00-25-10, em cobertura foi aplicado 150 kg/ha de KCl.

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.

O controle de plantas daninhas e pragas foram realizados quimicamente através de herbicidas e inseticidas específicos.

Tabela 24 – Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha)
1	Testemunha	-	-	-
2	Aminoagro Raiz	TS	Semente	100ml/100kg
3	Aminoagro Raiz	TS	Semente	100ml/100kg
	Aminoagro Folha	V5	Foliar	1,0L/ha
4	Aminoagro Raiz	TS	Semente	100ml/100kg
	Aminoagro Folha	V5	Foliar	1,0L/ha
	Energy	R1	Foliar	1,0L/ha
5	Aminoagro Raiz	TS	Semente	100ml/100kg
	Aminoagro Folha	V5	Foliar	1,0L/ha
	Energy	R1	Foliar	1,0L/ha
	Aminoagro Fruto	R6	Foliar	1,0L/ha

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.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das duas 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 medias feita pelo teste Duncan ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão descritos nas Tabelas 25 e 26.

Tabela 25 - Estande de plantas aos 25 e 45 dias após a emergência.
Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Plantas por metro linear	
		25 DAE	45 DAE
1	Testemunha	13,5 a*	13,5 a
2	Aminoagro Raiz	13,0 a	14,0 a
3	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha	13,5 a	13,5 a
4	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha Energy	13,8 a	13,0 a
5	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha Energy Aminoagro Fruto	14,0 a	13,7 a

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

Tabela 26 - Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição
Aminoagro, sobre o rendimento de grãos de soja. Lucas
do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Testemunha	-	63,6 b*
2	Aminoagro Raiz	100ml/100kg	66,3 b
3	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha	100ml/100kg 1,0L/ha	64,6 b
4	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha Energy	100ml/100kg 1,0L/ha 1,0L/ha	72,0 a
5	Aminoagro Raiz Aminoagro Folha Energy Aminoagro Fruto	100ml/100kg 1,0L/ha 1,0L/ha 1,0L/ha	69,3 ab

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

O maior desempenho de rendimento de grãos de soja foi observado tratamento 4 com incremento de produtividade em relação a testemunha de 8,4 sacas por hectare.

As produtividades obtidas indicam que o fornecimento de micronutrientes tanto na raiz e na folha apresenta resposta significativa em produtividade.

Na seqüência de avaliações de programas nutricionais na cultura da soja a empresa **Forquímica** desenvolveu um projeto com quatro tratamentos e seus reflexos na produtividade da cultura da soja.

Objetivo do Experimento:

Avaliar a resposta de programas de nutrição Forquímica no rendimento de grãos da soja.

Metodologia:

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT (Tabela 27). A semeadura foi realizada manualmente no dia 14 de novembro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de *brachiaria ruziziensis*. A cultivar utilizada foi a TMG 115 com população de 13 plantas/m linear. A adubação de base foi feita com o auxílio de semeadora de parcelas tratorizada, com as quantidade de 450 kg/ha da fórmula 00-18-18, em cobertura foi aplicado 150 kg/ha de KCl.

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.

O controle de plantas daninhas e pragas e doenças foi realizado quimicamente através de herbicidas, inseticidas e fungicidas específicos.

Tabela 27 - Tratamentos utilizados no experimento

Trat.	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha)
1	Testemunha	-	-	-
2	Aladin + Geniun	V3	Foliar	0,3 + 0,2L/ha
	Potafot	R1	Foliar	1,5L/ha
	Sulfomax	R4	Foliar	1,0L/ha
3	Power Seed + Urulec	TS	Semente	0,2 + 0,3L/100kg
4	Power Seed + Urulec	TS	Semente	0,2 + 0,3L/100kg
	Aladin + Geniun	V3	Foliar	0,3 + 0,2L/ha
	Potafot	R1	Foliar	1,5L/ha
	Sulfomax	R4	Foliar	1,0L/ha

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

O rendimento de grãos foi obtido da colheita das duas 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 medias feita pelo teste Duncan ao nível de 5% de significância.

Resultados:

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão na Tabela 28.

Tabela 28 – Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição Forquímica, sobre o rendimento de grãos de soja. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat.	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Testemunha	-	46,8 c*
2	Aladin + Geniun Potafot Sulformax	0,3 + 0,2L/ha 1,5L/ha 1,0L/ha	52,7 ab
3	Power Seed + Urulec	0,2 + 0,3L/100kg	50,0 bc
4	Power Seed + Urulec Aladin + Geniun Potafot Sulformax	0,2 + 0,3L/100kg 0,3 + 0,2L/ha 1,5L/ha 1,0L/ha	53,6 a

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

Os resultados revelam um incremento de produtividade da cultura da soja na ordem de 6,8 sacas por hectares em relação a testemunha sem aplicação de nutrientes.

Avaliação do espaçamento entre linhas na cultura da soja.

Objetivo do Experimento:

Avaliação de Espaçamento e Densidade populacional na cultura da Soja e seus reflexos na produtividade safra 2007/08.

Metodologia:

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT. O experimento foi realizado em faixas de 1500 m², com três repetições para cada tratamento, implantado dia 23 de outubro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de *brachiaria ruziziensis*. Foi utilizada a cultivar, P98Y70, com espaçamento entre linhas de 45 cm, 55 cm e 60 cm com população de 11 e 15 plantas/m linear. A adubação de base foi de 400 kg/ha da fórmula 00-25-10, em cobertura foi aplicado 150 kg/ha de KCl.

Os tratamentos realizados estão descritos a baixo.

- ✓ 45 cm com 11 plantas/m e 15 plantas/m
- ✓ 55 cm com 11 plantas/m e 15 plantas/m
- ✓ 60 cm com 11 plantas/m e 15 plantas/m

O rendimento de grãos foi obtido através da colheita de três repetições dentro de cada faixa, dando um total de nove repetições para cada tratamento sendo duas linhas de 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13%.

Resultados:

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

Tabela 29 - Altura da planta no momento da colheita, fechamento da entrelinha e índice de doenças. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamento	Altura de plantas (cm)	Fechamento da entrelinha (DAE)	Índice de doenças	
			Severidade (%)	
			Ferrugem	DFC
45 cm 11 plantas/m	89	30	3	12
45 cm 15 plantas/m	94	30	3	13
55 cm 11 plantas/m	92	30	2	10
55 cm 15 plantas/m	91	30	3	10
60 cm 11 plantas/m	91	34	2	9
60 cm 15 plantas/m	91	34	3	10

Tabela 30 - Rendimento de grãos de soja quanto ao espaçamento entre linha e densidade populacional. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Espaçamento	População		Média Geral
	11 plantas/m	15 plantas/m	
cmsc/ha.....		
45	57,6	56,7	57,1
55	56,2	52,6	54,4
60	56,7	54,8	55,7
Média	56,8	54,7	55,8

Podemos observar que neste experimento o espaçamento entre linhas de 60 cm na media produziu menos do que o espaçamento de 45 cm entre linhas, quanto a densidade de plantas, na media onde se teve menos plantas por metro linear também produziu 2,1 sacas/ha a mais do que o tratamento que teve mais plantas por metro linear.

Avaliação de Sistemas de adubação de Soja em Safra e Milho na Safrinha e seus efeitos para os cultivos sucessores – Ano 7

Ao longo de sete anos de pesquisa a Fundação Rio Verde vem avaliando sistemas de nutrição de plantas, para os cultivos de soja em safra principal e milho em safrinha.

Simulações de adubação diferenciada em que parte da adubação do soja é aplicada no milho tem refletido em aumento da produtividade do milho, fato já esperado devido ao incremento da fertilização deste cultivo, mas que tem mantido a produtividade da soja.

Assim sendo, sistemas de nutrição diferenciados podem ser adotados com respostas em produtividade significativas, também ao longo dos anos.

Na seqüência deste trabalho, surgiu a parceria da Fundação Rio Verde com a empresa Pioneer Sementes, no qual prosseguiram os trabalhos. Tem-se por objetivo também a avaliação do fornecimento do Sulfato de Amônio no cultivo safrinha sobre a produtividade do milho.

O experimento conduzido no CETEF, município de Lucas do Rio Verde – MT vem sendo avaliado desde a safra 2001-02, estando, portanto no sétimo ano consecutivo de cultivo em safra e safrinha. A área vem sendo cultivada com soja na safra e milho na safrinha, continuamente, ambos implantados em Sistema Plantio Direto sob resíduos do cultivo anterior, os quais recebem doses de fertilizantes pré-definidas, sempre sob a mesma parcela. Isto permite as avaliações de efeitos residuais e quantificação de nutrientes e uso da reserva do solo.

Para cultivo de safra, foi implantada a cultivar P98Y51, em Plantio Direto sobre resíduos do cultivo de milho da safrinha anterior. Todos os tratos culturais seguiram os padrões das lavouras da região. Foram realizadas duas aplicações de fungicidas para o controle de Ferrugem da soja.

Na safrinha, o milho foi semeado em Sistema de Plantio Direto com adubação no sulco de plantio, sendo as plantas distribuídas com auxílio de semeadora tratorizada com população de 55.000 plantas/ha. A cultivar utilizada foi a Pioneer P30F90, implantada em linhas

espaçadas a 45cm. Como tratamento de sementes foi utilizado o inseticida Cruiser, na dose de 120 mL/60.000 sementes.

Os tratamentos avaliados desde a safra 2007-08 estão descritos (Tabela 31).

Tabela 31 – Doses de fertilizantes aplicados no cultivo da soja em safra principal e no milho em cultivo safrinha. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Adubação de Base em Safra principal – Soja	Adubação de Base em Segunda Safra – Milho	Adubação de Cobertura e Segunda Safra- Milho
Kg/ha NPK 00-25-10	Kg/ha de NPK 06-21-30	Kg/ha de Nitrogênio
300	0	0
500	200	30
700	400	60

Todas estas doses de safra e safrinha são aplicadas a campo de modo a se cruzarem entre si, gerando um total de 27 tratamentos.

As fórmulas de fertilizantes NPK utilizadas são definidas em função do padrão da região, sendo aquelas de maior frequência nas lavouras. A fonte de Nitrogênio utilizada foi Sulfato de amônia (21% de N).

Os resultados obtidos neste trabalho, realizado desde a safra 2001-02 apresentam tendências de respostas significativas em função da adubação de base e de cobertura para o milho safrinha.

Nos primeiros anos de cultivo, a redução da adubação de base, tanto para a soja quanto para o milho safrinha não ocasionavam reduções expressivas de produtividade, possivelmente devido às reservas do solo suprirem as necessidades das plantas. No segundo ano de cultivo, com efeitos residuais da adubação total do primeiro ano, onde o milho safrinha recebeu parte da adubação da soja do primeiro ano (300 kg na soja + 400 kg no milho), a soja de segundo ano produziu 0,8 sacas/ha a mais do que onde utilizou-se a adubação tradicional da região para safra e safrinha (500 kg + 200 kg).

De modo geral, nos anos avaliados, a redistribuição dos fertilizantes de base, onde tira-se parte do adubo da soja e aplica-se no milho, incrementa-se a produtividade do milho, mantendo-se a da soja.

Na safra 2007-08, a soja foi implantada em semeadura direta, sendo todas as operações desde a semeadura até a colheita mecanizadas, simulando situações de lavouras da região.

A cultivar de soja utilizada foi a P98Y51, implantada em 18 de outubro de 2007, distribuídas em linhas espaçadas a 45 cm. Os tratos culturais do cultivo seguiram padrões normais das lavouras da região.

Os efeitos dos sistemas de adubação em função das doses utilizadas em cultivos de safra seguidos de cultivo safrinha, considerando seus efeitos residuais são observados na produtividade das culturas (Tabela 32). Com efeito, de sete anos do sistema, observa-se que a melhor nutrição do milho safrinha além de beneficiar sua produtividade não reduz ou ainda pode favorecer a melhor produtividade da soja (Figura 8).

Tabela 32 – Rendimento de grão de **SOJA safra 2007-08** em função da adubação de base da soja e de base e cobertura do milho safrinha. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Dose de NPK 00-25-10 na SOJA (kg/ha)	Dose de NPK 06-16-16 no MILHO (kg/ha)	Dose de N no milho safrinha (kg/ha)			
		0	30	60	Total geral
300		Rendimento de grãos de SOJA 2007-08 (sacas/ha)			
	0	54,8	49,2	53,1	52,4
	200	55,0	57,0	58,1	56,7
	400	56,2	62,9	49,9	56,4
300 Total		55,3	56,4	53,7	55,1
500	0	60,3	65,6	62,7	62,9
	200	65,9	63,9	65,7	65,1
	400	62,1	61,7	61,5	61,8
	500 Total	62,7	63,7	63,3	63,3
700	0	63,0	63,8	70,0	65,6
	200	62,9	67,4	70,1	66,8
	400	69,0	67,2	66,7	67,7
	700 Total	65,0	66,2	68,9	66,7
Total geral		43,3	61,0	62,1	62,0

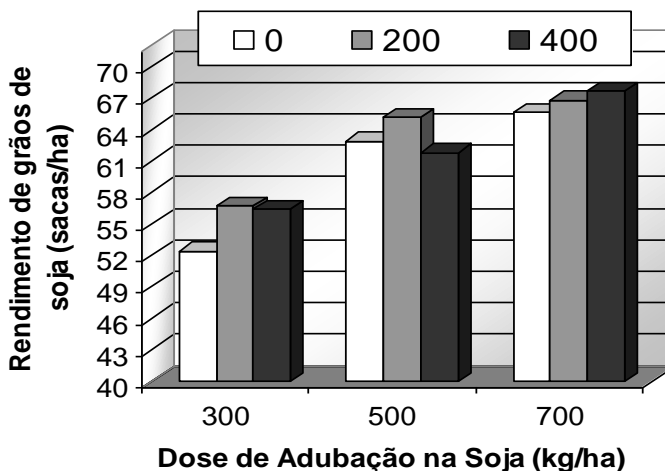


Figura 8 – Rendimento de grão de **SOJA safra 2007-08** em função de sistemas de adubação Safrina e Safrinha com doses de fertilizantes no cultivo da soja (300, 500 e 700) e de base no cultivo do milho safrinha (0, 200 e 400 kg/ha), e seus efeitos residuais, no **sétimo ano de cultivo**. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

A possibilidade de transferir parte da adubação da soja para o milho safrinha pode aumentar as produtividades de ambas as culturas, como verificado anteriormente. Este fato pode ser atribuído também à maior formação de biomassa no milho, com incorporação dos nutrientes nos tecidos das plantas, e liberação gradativa para o sistema quando do cultivo seguinte, no caso a soja.

De acordo com os resultados obtidos na safra 2007-08 é mais rentável a utilização de adubação de 300 kg/ha na soja e 400 kg/ha no milho safrinha em relação aos 500+200 da adubação tradicional da região.

Nas avaliações da safrinha 2008 as produtividades de milho ficaram muito superiores aos apresentados na safrinha passada, onde a quantidade de chuvas e a distribuição foram ótimas para o desenvolvimento da cultura na safrinha (Tabela 33).

Tabela 33 – Rendimento de grão de **MILHO SAFRINHA 2008** em função da adubação de base da soja e de base e cobertura do milho safrinha, e seus efeitos residuais, no **sétimo ano de cultivo**. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Dose de NPK 00-18-18 na SOJA (kg/ha)	Dose de NPK 06-21-30 no MILHO (kg/ha)	Dose de N no milho safrinha (kg/ha)			Total geral
		0	30	60	
300		Rendimento de grãos de MILHO safrinha (sacas/ha)			
	0	70,3	89,8	105,8	88,6
	200	101,4	134,2	134,9	123,5
	400	106,6	110,2	121,5	112,8
300 Total		92,8	111,4	120,7	108,3
500	0	75,4	115,7	130,7	107,3
	200	108,7	124,0	139,6	124,1
	400	110,9	114,9	145,1	123,6
	500 Total		98,3	118,2	138,5
700	0	105,7	129,3	139,4	124,8
	200	112,3	139,7	140,9	130,9
	400	117,5	141,8	158,1	139,1
	700 Total		111,8	136,9	146,1
Total geral		101,0	122,2	135,1	119,4

Cultura do Milho Safra Verão

Experimentos com a cultura do milho

No objetivo de prosseguir com as avaliações para geração de tecnologias diversificadas para o sistema produtivo a Fundação Rio Verde realiza experimentos com esta cultura 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 2007-08, em sistema de semeadura direta sob cobertura de solo de *Brachiaria ruziziensis*.

A análise do solo onde foram implantados os experimentos anteriormente a semeadura apresentava os seguintes valores Tabela 34.

Tabela 34 – Resultados da análise de solo onde foi realizado o experimento. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

pH água:	6,1	V (%):	55
Ca (cmol _c dm ⁻³):	4,3	M.O.(%):	2,9
Mg (cmol _c dm ⁻³):	1,8	Cu (ppm)	1,2
H+Al (cmol _c dm ⁻³):	3,2	Fe (ppm)	79
K (cmol _c dm ⁻³):	0,08	Mn (ppm)	11,4
P (Mehlich) (mg. dm ⁻³):	8,1	Zn (ppm)	11,0

As áreas experimentais tiveram as sementes tratadas com o inseticida Cruiser, nas doses 120 mL/60.000 sementes. Como inseticidas de aplicação foliar foram utilizados Karatê Zeon e fisiológico Match. O herbicida utilizado para controle de plantas daninhas foi Gesaprim GRDA (pré-emergência das ervas). Na adubação de base foram utilizados 300 kg/ha da formula 09-21-18, e como adubação de cobertura foram adicionados ao experimento 200 kg/ha de uréia dividida em duas aplicações aos 25 e 45 dias após semeadura.

Avaliação cultivares de milho implantadas em duas épocas de semeadura.

A influencia do ambiente é observada no rendimento de grãos de milho especialmente no que se refere à luminosidade. Com base

neste fato busca-se a definição da época de semeadura que proporcione o período de enchimento de grãos da cultura durante um período de situação climática favorável, de grande incidência luminosa, sem, contudo ocasionar em deficiências hídricas.

No objetivo de avaliar a época mais adequada de semeadura e mais favorável ao desenvolvimento e produtividade do milho em safra normal realizou-se um experimento onde diferentes cultivares de milho foram implantadas em duas épocas de semeadura 21 de novembro e 06 de dezembro de 2007. 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 (Tabela 35).

Tabela 35 – Efeito da época de semeadura sobre o rendimento de grãos e diferentes cultivares de milho safra 2007-08. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Cultivar	Empresa	Semeadura		Média
		21 Novembro	06 Dezembro	
.....sacas/ha.....				
ESJ 28	Balu	56,0 h	76,8 g	66,4
ESJ 14	Balu	86,5 g	113,9 de	100,2
SS 2906	Balu	121,1 b	108,9 ef	115,0
SS 2904	Balu	97,6 ef	125,9 ab	111,7
SS 2905	Balu	97,8 ef	128,3 a	113,0
761	Balu	105,7 cde	108,6 ef	107,1
CD 308	Coodetec	99,2 de	107,9 ef	103,6
CD 351	Coodetec	89,9 fg	101,0 f	95,4
CD 384	Coodetec	89,7 fg	105,8 f	97,8
CD 397	Coodetec	87,0 g	102,1 f	94,5
9108	Riber	105,8 cde	120,2 bcd	113,0
9308	Riber	86,2 g	118,6 bcd	102,4
2B587	Dow	109,6 c	108,5 ef	109,1
2B707	Dow	131,2 a*	122,4 abc	126,8
2B710	Dow	107,4 cd	117,0 cd	112,2
Média		98,0	111,0	

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

Observa-se a variação de rendimentos de grãos entre cultivares e entre as épocas de semeadura.

Na média das épocas de semeadura, a de maior produtividade foi a implantação em 06 de dezembro, estando de acordo com os anos anteriores.

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 março e abril ocorre com 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.

De modo geral, na média dos anos, pode-se dizer que a cada dia nublado durante o enchimento de grãos do milho pode-se reduzir ao menos 1% seu potencial produtivo.

As melhores produtividades de milho em cultivo safra são observadas com maior frequência quando este é implantado em início de dezembro, este índice é comprovado com resultados de vários anos de pesquisa na Fundação Rio Verde. Deve-se, portanto analisar todos os fatores que interferem sobre este cultivo, principalmente aqueles relacionados ao ambiente.

De modo geral, de 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 9).

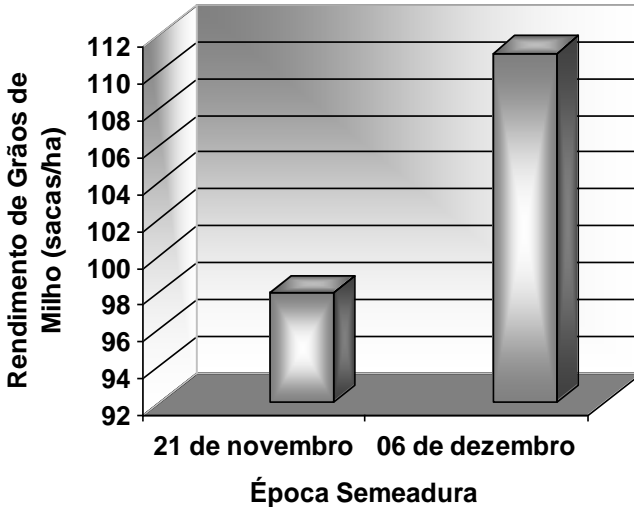


Figura 9 – Efeito da época de semeadura sobre o rendimento de grãos de diferentes cultivares de milho safra 2007-08. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Em análise com o principal concorrente do milho, a soja semeada em dezembro apresenta potencial produtivo muito abaixo do observado em meados de outubro. Se considerar o potencial de danos pela Ferrugem Asiática da soja e de pragas, o custo benefício da soja implantada a partir de meados de novembro passa a ser duvidoso. Neste caso é mais compensatório economicamente o cultivo do milho em safra principal. Em avaliação técnica, os benefícios do milho safra favorecem grandemente o sistema de plantio direto e a rotação de culturas, que mostram efeitos sobre a produtividade da soja no ano seguinte, sendo mais um fator agregante para o milho em safra principal.

Com o surgimento de fontes consumidoras e os aumentos nos problemas da monocultura da soja, o milho tende a ser mais participativo em cultivo de safra principal, favorecendo o sistema produtivo e a lucratividade da propriedade.

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

Adubação com micronutrientes na cultura do milho safra verão.

A necessidade de alcançar altas produtividades tem levado à crescente preocupação com o uso de micronutrientes na adubação das culturas. A sensibilidade à deficiência de micronutrientes varia conforme a espécie de planta. O milho tem alta sensibilidade à deficiência de zinco, média a de cobre, ferro e manganês e baixa a de boro e molibdênio.

Com o objetivo de seguir as avaliações com micronutrientes na cultura do milho verão, implantou-se um experimento na Fundação Rio Verde da empresa **Quimifol** com o objetivo de avaliar os benefícios do programa fornecido pela empresa.

Objetivo do Experimento:

Avaliar a resposta de programas de nutrição Quimifol no rendimento de grãos na cultura do milho.

Metodologia:

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT (Tabela 36). A semeadura foi realizada manualmente no dia 17 de dezembro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de *brachiaria ruziziensis*. A cultivar utilizada foi a AS 1540 com população de 60.000 plantas/ha. A adubação de base foi feita com o auxílio de semeadora de parcelas tratorizada, com a quantidade de 300 kg/ha da fórmula 09-21-18, em cobertura foi aplicado 150 kg/ha de uréia.

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

Tabela 36 – Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha) (kg/ha)
1	Testemunha	-	-	-
2	Quimifol Seed	TS	Semente	0,6
	P 30 + Arrank	V 4	Foliar	1,0 + 2,0
3	Quimifol Seed	TS	Semente	0,6
	P 30 + Arrank	V 4	Foliar	1,0 + 2,0
	Niphokam + K 40	V 6	Foliar	1,0 + 2,0

O controle de plantas daninhas e pragas foram realizados quimicamente através de herbicidas e inseticidas específicos.

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.

O rendimento de grãos foi obtido da colheita de 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 medias feita pelo teste Duncan ao nível de 5% de significância.

Resultados:

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão na Tabela 37.

Tabela 37 - Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição Quimifol, sobre o rendimento de grãos de milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Testemunha	-	115,3 a*
2	Quimifol Seed	0,6	119,4 a
	P 30 + Arrank	1,0 + 2,0	
3	Quimifol Seed	0,6	121,9 a
	P 30 + Arrank	1,0 + 2,0	
	Niphokam + K 40	1,0 + 2,0	

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

Avaliação de Programas Chemtura no controle de pragas na cultura do milho safra 2007/08.

Objetivo do Experimento:

Avaliar eficiência no controle de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) com os diferentes programas de controle na cultura do milho.

Metodologia:

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT (Tabela 38). A semeadura foi realizada no dia 12 de dezembro de 2007, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta. A adubação de base foi de 300 kg/ha da fórmula 09-21-12, em cobertura foi aplicado 200 kg/ha de uréia dividida em duas aplicações. Foi utilizado o híbrido AS 1575.

O experimento foi implantado em faixas de 14m x 50, as avaliações foram realizadas dentro de cada faixa, sendo 4 pontos de avaliação por tratamento.

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 150 L/ha.

Tabela 38 – Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Produto	Época Aplicação	Quantidade (l/ha) (g/ha)
1	Metamidofós	V2	0,8
	Dimilin 80 WG + BRI 001	V3	45 + 0,05%
	Dimilin 80 WG + BRI 001	V5	45 + 0,05%
2	Metamidofós	V2	0,8
	Dimilin 80 WG + BRI 001	V3	30 + 0,05%
	Dimilin 80 WG + BRI 001	V5	30 + 0,05%
	Dimilin 80 WG + BRI 001	V9	30 + 0,05%
3	Metamidofós	V2	0,8
	Match	V3	0,3
	Match	V5	0,3
4	Testemunha	-	-

As avaliações foram as seguintes:

Avaliação com abertura do cartucho de plantas atacadas e contagem de lagartas por tamanho em 20 plantas por repetição (pequena e grande); avaliação prévia antes das aplicações.

- controle de *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias da 1ª aplicação;

- controle de *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias da 2ª aplicação;

- controle de *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias da 3ª aplicação.

Foram avaliadas 50 plantas dentro de cada faixa de tratamento.

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

Resultados:

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão nas Tabelas 39, 40 e 41.

Tabela 39 – Cartuchos danificados por *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4, 7, 10 e 13 dias após as aplicações de inseticidas. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat.	Dias após a Segunda Aplicação			Dias após a Terceira Aplicação					Dias após a Quarta Aplicação			
	2	4	7	2	4	7	10	13	2	4	7	10
	% de cartuchos danificados			% de cartuchos danificados					% de cartuchos danificados			
1	17,5	11,2	5,0	21,2	19,3	16,5	12,5	11,2	15,0	6,2	7,5	6,2
2	22,5	8,70	5,0	20,5	16,5	16,5	16,3	14,7	20,0	8,7	7,5	8,7
3	12,5	11,2	5,0	18,0	20,5	18,0	15,0	11,2	11,2	5,1	6,2	6,2
4	16,2	18,7	21,2	42,0	45,0	53,0	55,0	56,0	54,0	45,0	39,0	34,5

Tabela 40 – Controle de *Spodoptera frugiperda* aos 2, 4, 7, 10 e 13 dias após as aplicações de inseticidas. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat.	Dias após a Segunda Aplicação			Dias após a Terceira Aplicação					Dias após a Quarta Aplicação			
	2	4	7	2	4	7	10	13	2	4	7	10
	% de controle			% de controle					% de controle			
1	80,0	84,0	93,0	76,0	78,0	83,0	85,0	64,0	75,0	90,0	92,0	93,0
2	73,0	77,0	85,0	73,0	75,0	78,0	80,0	65,0	73,0	92,0	92,0	92,0
3	81,0	83,0	85,0	77,0	79,0	82,0	86,0	70,0	76,0	89,0	91,0	94,0
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 41 – Efeito da aplicação de diferentes programas de controle de *Spodoptera frugiperda* no rendimento de grãos da cultura de milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Trat.	Produto	Quantidade (L/ha) (g/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Metamidofós	0,8	119,4 a*
	Dimilin 80 WG + BRI 001	45 + 0,05%	
	Dimilin 80 WG + BRI 001	45 + 0,05%	
2	Metamidofós	0,8	117,7 a
	Dimilin 80 WG + BRI 001	30 + 0,05%	
	Dimilin 80 WG + BRI 001	30 + 0,05%	
	Dimilin 80 WG + BRI 001	30 + 0,05%	
3	Metamidofós	0,8	118,1 a
	Match	0,3	
	Match	0,3	
4	Testemunha	-	101,2 b

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

Segunda Safra 2008

A oscilação da economia agrícola mais uma vez ocorre com grandes intensidades, felizmente agora para cima, ante a um cenário de forte comprometimento da atividade nos anos de 2005 e 2006.

A pesquisa tem papel fundamental e de extrema importância pela necessidade de geração de informações e novas alternativas de cultivo, visando a minimização dos problemas da produção agrícola e agora também pecuária.

As linhas de trabalho desenvolvidas pela Fundação Rio Verde são difundidas em todo o Cerrado brasileiro, com foco a região Centro Norte do Mato Grosso. Neste boletim estão descritos alguns dos trabalhos realizados com as culturas do Milho, Sorgo e Girassol, além de sistemas para produção de coberturas de solo e Plantio Direto no Cerrado, os quais servem como importante ferramenta para o planejamento das propriedades rurais.

A *Terceira Safra*, marca rotulada pela Fundação Rio Verde pela geração de tecnologias de produção com Integração da Lavoura com a Pecuária, em que é possível agregar um terceiro ciclo produtivo dentro do ano agrícola através da produção de gado em período seco, quando a terra ficava ociosa. Deste modo tem-se o aproveitamento da área nos 365 dias do ano, com o benefício da integração de sistemas produtivos em que um beneficia o outro.

O desenvolvimento de sistemas produtivos é mais rápido quando desenvolvidas pesquisas locais e aplicadas ao campo. Necessidades constantes de aumentos de produtividade são verificadas, porém, a de maior importância é a redução dos custos nos processos produtivos através de adequação nos insumos e práticas aplicadas a campo. É chegada a hora de utilizar informações técnicas confiáveis, precisas e detalhadas sobre sistemas produtivos que principalmente visem à adequação de custos. A verdadeira assistência técnica busca a adequação conjunta de técnicas de cultivo e insumos a cada situação, proporcionando incremento de rentabilidade e especialmente estabilidade para o produtor rural.

O Sistema Plantio Direto precisa urgentemente ser aplicado, com formação de palhada e rotação de culturas, para que assim possa apresentar os verdadeiros resultados de seu potencial. Áreas produtivas da região que recebem estes novos sistemas estão

apresentando resultados surpreendentes, mesmo para quem convive na atividade há muitos anos.

Podemos juntamente com o Sistema Plantio Direto, agregar à propriedade rural a Integração Lavoura-Pecuária, gerando assim a terceira safra do ano, com maior aproveitamento da estrutura produtiva e agregação de valores aos produtos da propriedade, muitas vezes perdidos ou comercializados por baixo valor. Outras linhas de produção estão sendo aplicadas na região, visando sempre à adequação às afinidades de cada propriedade, onde se alcança melhor estabilidade econômica, técnica e ambientalmente correta.

O Clima na Segunda Safra 2008

Objetiva-se neste capítulo, discutir alguns aspectos em relação às condições climáticas da região Centro Norte Matogrossense, que apresenta temperaturas acentuadas e períodos secos e chuvosos bem definidos.

O período chuvoso se estende de outubro a maio, possibilitando o cultivo de duas safras por ano e a condução de uma terceira safra durante o período seco, representada pela Integração Lavoura-Pecuária, a qual é implantada e desenvolvida juntamente com a chamada safrinha e/ou segunda safra.

A produtividade das culturas de segunda safra são mais afetadas pela disponibilidade hídrica, devido a parada das chuvas no final do ciclo produtivo.

Quando do prolongamento da estação chuvosa, chegando ao mês de maio, as produtividades são elevadas com maiores índices produtivos. Na safrinha 2008 a quantidade de chuva foi bem superior a da safrinha passada, com o desenvolvimento das culturas foram ótimas, com índices de produtividades superiores aos anos passados.

A temperatura também afeta o desenvolvimento das culturas, porém na situação de clima local com poucas variações, os efeitos são reduzidos.

Na Figura 10 tem-se a distribuição e quantidade de chuva por mês na safrinha 2008.

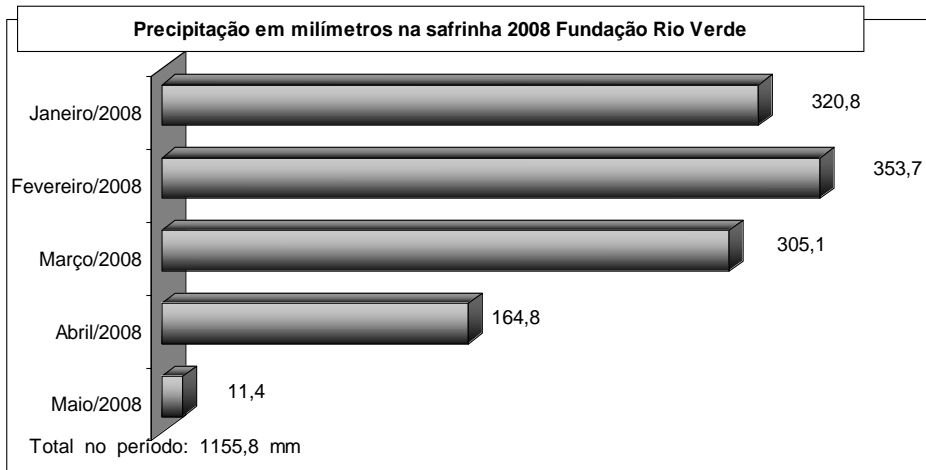


Figura 10 - Precipitação pluvial por mês de janeiro a maio de 2008. Lucas do Rio Verde - MT, 2008

Ao avaliar a distribuição em cada a cada, verifica que nesta safrinha a distribuição foi muito boa, no mês de abril ainda com 164,5 mm, o que favoreceu o desenvolvimento das culturas.

Cultura do Milho

O milho safrinha, cultivado sem irrigação, no período de janeiro a junho, possui algumas características peculiares. Nessa época, o potencial de produtividade é menor em relação ao de safra principal. Os riscos da safrinha aumentam significativamente para semeaduras a partir de 20 de fevereiro, em virtude das deficiências hídricas no final de seu ciclo produtivo. Quando o milho safrinha começou a ser cultivado em grande escala, na década de 90, muitos agricultores não investiam em adubação. Posteriormente, uma série de ensaios experimentais conduzidos, mostrou respostas econômicas à adubação.

Devido às condições de risco da cultura, recomenda-se o plantio do milho safrinha em solo de boa fertilidade, que exige menores investimentos. Em solo arenosos, com baixa capacidade de armazenamento de água, os riscos do milho "safrinha" aumentam, e nestes casos, a formação de um sistema de cobertura de solo adequado em quantidade e qualidade é fundamental.

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, às necessidades de rotação de cultura com soja, levará o milho também para safra principal, ampliando a expressão da cultura na região.

Experimentos com Milho, Sorgo e Girassol.

Nos experimentos com a cultura do milho safrinha 2008, a adubação padrão utilizada forneceu no sulco de semeadura 300 kg/ha de fertilizante NPK 06-21-30, e em cobertura aplicaram-se 60 kg/ha de uréia com as plantas no estádio de 4-6 folhas, e mais 70 kg/ha de uréia com plantas apresentando 7-8 folhas. No estádio de 5-6 folhas, foram aplicados micronutrientes de acordo com programas elaborados pela Ubyfol, fornecendo Manganês, Cobre, Zinco, Boro e outros elementos com objetivo de elevar produtividades das culturas.

Como herbicidas foram utilizados Primatop ou Gesaprim GRDA, conforme a necessidade de cada área e recomendação de empresas parceiras. Os inseticidas utilizados seguiram os programas fornecidos por empresas parceiras Syngenta, Dow Agrosiences e Bayer Cropscience.

Para o controle de pragas efetuou-se tratamento de sementes com inseticidas Cruiser. Nas áreas experimentais foi realizada uma aplicação de inseticida piretróide logo na emergência do milho, sorgo e girassol quando da necessidade de controle de percevejos, além de aplicações de inseticidas fisiológicos durante o desenvolvimento das culturas, visando controle de lagartas.

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

O rendimento 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 e econômica é a mais adequada à produtividade. Escolher uma ou outra cultivar baseada somente em disponibilidade e preço geralmente não é a melhor indicação.

Outros aspectos relacionados às características da cultivar e do sistema de produção deverão ser levados em consideração, para que a lavoura se torne mais competitiva. A escolha de cada cultivar deve atender as necessidades específicas, pois não existe uma cultivar superior que consiga atender a todas as situações. Na escolha da cultivar, o produtor deve fazer uma avaliação das informações geradas pela pesquisa, assistência técnica, empresas produtoras de sementes, experiências regionais e pelo comportamento em safras anteriores.

Além dos aspectos relacionados, as cultivares 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.

Com todas estas considerações, conclui-se que a escolha da cultivar é uma tarefa complexa. O agricultor deverá levar em consideração todas as informações que conseguir junto às empresas produtoras de semente, assistência técnica e pesquisa, de forma a ajustar a semente escolhida ao seu sistema de produção, principalmente levando em consideração que todos os anos novas cultivares são lançadas no mercado.

Visando dar seqüência a avaliação de cultivares de milho de segunda safra constantemente realizada pela Fundação Rio Verde, implantou-se um ensaio no CETEF - Fundação Rio Verde. Semeado

em 18 de fevereiro de 2008, onde 48 cultivares de milho foram cultivadas sob dois níveis de tecnologias de plantas aplicado durante o cultivo do milho safrinha.

O estande de plantas seguiu a recomendação da empresa para cada cultivar 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 estádio 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 estádio de 4-5 folhas expandidas do milho
 - o 130 kg/ha de uréia no estádio de 7 folhas expandidas do milho
 - o Fungicida aplicado no estádio de V10, PioriXtra 0,3 L/ha

Os resultados obtidos apresentaram produtividades que variaram entre 77,1 a 122,6 e 91,9 a 137,9 sacas/ha para as mínimas e máximas produtividades, nos níveis de média e alta tecnologia (Tabelas 42 e 43).

No nível de MÉDIA TECNOLOGIA, para o grupo dos híbridos simples observaram-se variações de produtividade de 77,1 a 122,6 sacas/ha, correspondendo a 45,5 sacas/ha do mais para o menos produtivo dentro do grupo por tipo de híbrido.

Para os híbridos triplos, verificou-se que as produtividades foram de 91,8 a 115,8 sacas/ha. As variações nestes foram um pouco inferiores do que os híbridos simples, talvez pela menor quantidade de híbridos avaliados.

Os híbridos duplos apresentam características genéticas de maior rusticidade e estabilidade, aliadas a menor capacidade produtiva. As vantagens destes são menor custo de sementes e quando cultivados em condições adversas, diferentes das observadas neste cultivo, tendem a manter de modo mais estável suas respostas produtivas.

Para a época de semeadura em que foi implantado o experimento e seus níveis de tecnologias, a produtividade foi bem expressiva, como o observado nos anos anteriores, que apresentaram produtividades superiores as das lavouras comerciais da região. Esta melhor produtividade é explicada pelas condições de implantação e condução da lavoura, sendo dentro do ideal para todas as situações. Dentre elas a distribuição perfeita de plantas no ambiente é o fator de maior representatividade, e que melhor responde em produtividade. Nas lavouras comerciais, tem-se grandes problemas de produtividade devido a falhas de estande e de distribuição de plantas, o que compromete as maiores produtividades.

Tabela 42 – Cultivares, empresas, ciclo, estande recomendado e rendimento de grãos de milho 2ª Safra **MÉDIA TECNOLOGIA**. Lucas do Rio Verde - MT, 2008

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Ciclo</i>	<i>Estande Recomendado</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
Simple				
			<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
2B707	Dow AgroSciences	56	55.000	122,6 a*
2B587	Dow AgroSciences	55	55.000	118,5 ab
AS 1596	Agroeste	62	60.000	113,9 abcde
BRS 1001	Riber Sementes	55	55.000	109,6 abcdef
BE 9410	Geneze	59	55.000	109,6 abcdefg
2B710	Dow AgroSciences	57	55.000	108,9 bcdefg
PAC 259	Atlântica Sementes	57	55.000	108,4 bcdefg
CD 321	Coodetec	56	55.000	108,3 bcdefgh
AGRI 104	AgricomSeed	56	55.000	108,1 bcdefgh
SG 6011	Guerra Sementes	57	55.000	107,6 bcdefgh
BX 20563	Nidera Sementes	57	60.000	104,8 cdefghi
AS 1575	Agroeste	60	55.000	103,5 cdefghij
Fórmula	Syngenta Seeds	57	65.000	103,5 cdefghij
BRS 1031	Jota Basso	60	55.000	103,0 cdefghij
H SS01	Prezzotto	59	50.000	102,7 cdefghij
BRS 1031	Geneze	57	55.000	102,1 defghij
GNZ 2500	Geneze	56	55.000	101,8 efghijk
SG 6010	Guerra Sementes	55	55.000	101,7 efghijk
SHS 7080	Santa Helena	56	60.000	101,0 efghijkl
PL 1335	Brasmilho	59	50.000	100,9 efghijkl
RB 9108	Riber Sementes	58	55.000	100,7 efghijkl
SHS 7311	Santa Helena	55	60.000	100,4 fghijkl
PL 1353	Brasmilho	56	50.000	100,3 fghijkl
BRS 1010	Jota Basso	59	55.000	100,1 fghijkl
AS 1592	Agroeste	54	60.000	97,7 fghijklm
CD 351	Coodetec	55	55.000	96,9 fghijklm
BRS 1030	Brasmilho	60	52.000	92,6 ijklmno
R 152	Agroeste	57	55.000	90,4 jklmno
AS 1540	Agroeste	57	50.000	80,3 op
FX 1454D	Atlântica Sementes	57	55.000	77,1 p
Tripla				
2B688	Dow AgroSciences	57	55.000	115,8 abc
2B655	Dow AgroSciences	52	55.000	115,3 abcd
CD 384	Coodetec	54	55.000	109,4 abcdefg
NB 7324	Syngenta Seeds	55	55.000	106,5 bcdefgh
PL 6882	Brasmilho	59	50.000	100,9 efghijkl
SHS 5090	Santa Helena	57	60.000	100,3 fghijkl
NB 8315	Syngenta Seeds	58	55.000	99,8 fghijkl
BX 1255	Nidera Sementes	57	55.000	96,6 fghijklmn
22T11	Prezzotto	58	55.000	96,4 ghijklmn
BRS 3003	Jota Basso	60	55.000	92,2 ijklmno
22T10	Prezzotto	56	55.000	91,8 ijklmno
Dupla				
BRS 2020	Jota Basso	59	55.000	100,3 fghijkl
32D10	Prezzotto	59	55.000	95,2 hijklmn
BRS 2223	Jota Basso	58	55.000	92,8 ijklmno
SG 6418	Guerra Sementes	56	55.000	88,7 klmnop
RG 02-A	SeleGrãos	61	60.000	88,4 lmnop
22D11	Prezzotto	56	55.000	86,4 mnoop
Variedade				
AL B Robusto	SeleGrãos	59	60.000	83,5 nop

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

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, indica-se a utilização de híbridos com alto potencial genético.

Os híbridos de maior potencial de resposta são os Híbridos Simples, desde que adaptados para a região. O grau de adaptação de cada cultivar deve ser o máximo possível dentro de cada lavoura, garantindo assim a produtividade esperada.

Em relação aos níveis de fertilização aplicados, deve-se considerar que as quantidades fornecidas no nível de média tecnologia estão semelhantes as utilizadas nas lavouras com maior utilização de fertilizantes de cobertura para cultivo de milho de segunda safra na região.

Tabela 43 – Cultivares, empresas, ciclo, estande recomendado e rendimento de grãos de milho 2ª Safra **ALTA TECNOLOGIA**. Lucas do Rio Verde - MT, 2008

Cultivar	Empresa	Ciclo	Estande	Rendimento de
			Recomendado	Grãos
		pl/ha.....sc/ha.....
Simplex				
Fórmula	Syngenta Seeds	57	65.000	137,8 a*
2B707	Dow AgroSciences	56	55.000	136,9 a
2B710	Dow AgroSciences	57	55.000	135,3 ab
AS 1596	Agroeste	62	60.000	133,0 abc
PL 1335	Brasmilho	59	50.000	132,4 abcd
H SS01	Prezzotto	59	50.000	128,5 abcde
2B587	Dow AgroSciences	55	55.000	128,4 abcde
BRS 1010	Jota Basso	59	55.000	128,4 abcde
SG 6011	Guerra Sementes	57	55.000	127,9 abcdef
GNZ 2500	Geneze	56	55.000	123,2 cdefghi
BE 9410	Geneze	59	55.000	123,0 cdefghi
BRS 1001	Riber Sementes	55	55.000	122,8 cdefghi
SHS 7080	Santa Helena	56	60.000	122,3 cdefghi
CD 351	Coodetec	55	55.000	121,3 cdefghijk
AS 1592	Agroeste	54	60.000	121,3 cdefghijk
R 152	Agroeste	57	55.000	121,0 defghijk
CD 321	Coodetec	56	55.000	119,4 efghijk
SG 6010	Guerra Sementes	55	55.000	119,3 efghijk
FX 1454D	Atlântica Sementes	57	55.000	118,3 efghijkl
BX 20563	Nidera Sementes	57	60.000	116,9 efghijkl
PAC 259	Atlântica Sementes	57	55.000	116,1 fghijkl
PL 1353	Brasmilho	56	50.000	115,9 ghijkl
AS 1575	Agroeste	60	55.000	114,2 hijklm
SHS 7311	Santa Helena	55	60.000	114,1 hijklm
AS 1540	Agroeste	57	50.000	112,3 ijklmno
AGRI 104	AgricomSeed	56	55.000	111,9 ijklmnop
RB 9108	Riber Sementes	58	55.000	110,1 ijklmnop
BRS 1031	Geneze	57	55.000	109,6 klmnopq
BRS 1031	Jota Basso	60	55.000	107,2 lmnopq
BRS 1030	Brasmilho	60	52.000	102,4 mnopqr
Triplo				
2B688	Dow AgroSciences	57	55.000	137,9 a
2B655	Dow AgroSciences	52	55.000	131,5 abcd
CD 384	Coodetec	54	55.000	126,8 abcdefg
PL 6882	Brasmilho	59	50.000	124,3 bcdefgh
SHS 5090	Santa Helena	57	60.000	121,6 cdefghij
NB 7324	Syngenta Seeds	55	55.000	118,9 efghijkl
NB 8315	Syngenta Seeds	58	55.000	114,2 hijklm
BRS 3003	Jota Basso	60	55.000	113,2 hijklm
22T10	Prezzotto	56	55.000	113,1 hijklmn
BX 1255	Nidera Sementes	57	55.000	111,7 ijklmnop
22T11	Prezzotto	58	55.000	100,5 opqr
Duplo				
SG 6418	Guerra Sementes	56	55.000	124,5 bcdefgh
BRS 2020	Jota Basso	59	55.000	120,4 defghijk
22D11	Prezzotto	56	55.000	115,5 ghijkl
32D10	Prezzotto	59	55.000	101,2 nopqr
BRS 2223	Jota Basso	58	55.000	97,9 qr
RG 02-A	SeleGrãos	61	60.000	91,9 r
Variedade				
AL B Robusto	SeleGrãos	59	60.000	100,1 pqr

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

O espaçamento entre linhas e a população adequada é também um fator de grande importância a ser ajustado em muitas áreas de produção de milho safrinha, sempre em busca da maior produtividade. Lembra-se que os resultados obtidos foram de experimentos implantados com espaçamento entre linhas de 45cm, e não os de 80 a 90cm que ainda são aplicados em algumas lavouras da região.

O potencial produtivo da safrinha é mostrado ao longo dos anos, em que se pode chegar à faixa de 120 a 140 sacas/ha de milho, como os melhores resultados experimentais obtidos. É preciso chegar nestes números em áreas de produção comercial para sim termos uma grande segunda safra.

Adubação com micronutrientes em milho de segunda safra

A necessidade de alcançar altas produtividades tem levado à crescente preocupação com o uso de micronutrientes na adubação das culturas. A sensibilidade à deficiência de micronutrientes varia conforme a espécie de planta. O milho tem alta sensibilidade à deficiência de zinco, média a de cobre, ferro e manganês e baixa a de boro e molibdênio.

A deficiência de qualquer nutriente, não importando a quantidade requerida pela planta limita a produtividade da cultura. A aplicação de micronutrientes na cultura do milho de segunda safra é prática recente, mas já mostra resultados significativos. Com o aumento nos níveis de tecnologias aplicados ao cultivo do milho, que agora é chamado de segunda safra, as respostas a estes elementos são ainda maiores.

Com o objetivo de seguir as avaliações com micronutrientes na cultura do milho de segunda safra, implantou-se um experimento na Fundação Rio Verde da empresa **Forquímica** com o objetivo de avaliar os benefícios dos produtos na nutrição da cultura do milho safrinha.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT (Tabela 44). A semeadura foi realizada em 01 de março de 2008, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, 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 feito 100 kg/ha de uréia, realizada aos 30 DAE. O híbrido utilizado foi o P30F90.

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.

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.

Tabela 44 – Tratamentos utilizados no experimento

Trat.	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha)
1	Formaiz	TS	Tratamento semente	0,1
2	Formaiz	TS	Tratamento semente	0,1
	Potafort + Fortune	V4	Aplicação foliar	1,2 + 1,2
3	Formaiz	TS	Tratamento semente	0,1
	Phosman + Fortune	V4	Aplicação foliar	1,2 + 1,2
4	Potafort + Fortune	V4	Aplicação foliar	1,2 + 1,2
5	Phosman + Fortune	V4	Aplicação foliar	1,2 + 1,2
6	Testemunha	-	-	-

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 medias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão na Tabela 45.

Tabela 45 – Rendimento de grãos da cultura do milho safrinha submetida aos programas de nutrição Forquímica. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Formaiz	0,1	90,1 abc*
2	Formaiz Potafort + Fortune	0,1 1,2 + 1,2	91,7 ab
3	Formaiz Phosman + Fortune	0,1 1,2 + 1,2	86,6 bc
4	Potafort + Fortune	1,2 + 1,2	92,4 a
5	Phosman + Fortune	1,2 + 1,2	91,2 ab
6	Testemunha	-	85,3 c

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

Os resultados obtidos nesta safrinha apresentaram diferenças estatísticas com a testemunha, e numericamente houve aumento de até 7,1 sacas/ha com a utilização do programa Forquímica.

Também com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo do milho safrinha em função do fornecimento de nutrientes, a empresa **Agrichem** elaborou programas nutricionais.

O experimento foi conduzido no CETEF no município de Lucas do Rio Verde MT. A semeadura foi realizada em 21 de fevereiro de 2008, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, 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 feito uréia e a dosagem foi realizada de acordo com cada tratamento aos 25 DAE. O híbrido utilizado foi Penta.

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.

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 – Tratamentos utilizados no experimento

Trat.	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha, Kg/ha)
1	Uréia	25 DAE	Cobertura	100,0
2	Broadacre ZM	TS	Tratamento semente	0,25
	Uréia	25 DAE	Cobertura	100,0
3	Nitro LL	25 DAE	Aplicação foliar	30,0
4	Uréia	25 DAE	Cobertura	100,0
	Nitro LL	45 DAE	Aplicação foliar	3,0
5	Uréia	25 DAE	Cobertura	70,0
	Nitro LL	45 DAE	Aplicação foliar	5,0

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 medias feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados:

Os resultados obtidos em função de cada tratamento estão na Tabela 47.

Tabela 47 – Rendimento de grãos da cultura do milho safrinha submetida aos programas de nutrição Agrichem. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Uréia	100,0	103,4 a*
2	Broadacre ZM	0,25	104,5 a
	Uréia	100,0	
3	Nitro LL	30,0	94,3 b
4	Uréia	100,0	110,7 a
	Nitro LL	3,0	
5	Uréia	70,0	110,9 a
	Nitro LL	5,0	

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

Com o objetivo de seguir as avaliações com micronutrientes na cultura do milho de segunda safra, implantou-se um experimento na Fundação Rio Verde da empresa **Quimifol** com o objetivo de avaliar os benefícios dos produtos na nutrição da cultura do milho safrinha.

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisas Fundação Rio Verde no município de Lucas do Rio Verde-MT. O ensaio foi plantado dia 13 de fevereiro de 2008, o híbrido foi 2B688, plantado em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de soja. A adubação de base foi feita com o auxílio de semeadora de parcelas tratorizada, com a quantidade de 250 kg/ha da fórmula 06-21-30, a cobertura foi realizada de acordo com o programa fornecido pela empresa.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados disposto em parcelas subdivididas com 4 repetições. As parcelas constaram 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.

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 48.

Tabela 48 – Tratamentos utilizados no experimento.

Tratamentos	Produto	Época	Forma	Quantidade (l/ha) (kg/ha)
1	Uréia	V4	Cobertura	100,0
	Uréia	V4	Cobertura	100,0
2	P 30 + Arrank	V 4	Foliar	1,0 + 2,0
	Niphokam + K 40	V 6	Foliar	1,0 + 2,0
3	P 30 + Arrank	V 4	Foliar	1,0 + 2,0
	Niphokam + K 40	V 6	Foliar	1,0 + 2,0

O rendimento de grãos foi obtido da colheita de quatro linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando para um hectare, considerando a umidade padrão de 13% (Tabela 49). Os resultados

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

Tabela 49 – Efeito da aplicação de diferentes programas de nutrição Quimifol, sobre o rendimento de grãos de milho. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Tratamentos	Produto	Quantidade (l/ha)	Rendimento de grãos (sacas/ha)
1	Uréia	100,0	137,5 a*
	Uréia	100,0	
2	P 30 + Arrank	1,0 + 2,0	141,1 a
	Niphokam + K 40	1,0 + 2,0	
3	P 30 + Arrank	1,0 + 2,0	123,6 b
	Niphokam + K 40	1,0 + 2,0	

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

A nutrição de plantas seja ela de macro ou micronutrientes, deve ser baseada em necessidades das plantas, níveis nutricionais do solo, histórico da área e situação de cultivo a que se irá impor a lavoura. Quanto melhor a condição ambiental para o cultivo, possivelmente maior será a resposta e o retorno ao investimento. As produtividades obtidas neste experimento foram dentro dos padrões para experimentos na região. Sua semeadura mais precoce permitiu a maior produtividade do cultivo.

Cultivo do Sorgo Safrinha

Sorgo é cultivado em áreas e situações ambientais muito secas e/ou muito quentes, onde a produtividade de outros cereais é anti-econômica. 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 mais 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. Seu preço atrativo aos consumidores do sorgo faz com que sua comercialização seja mais fácil que a do milho.

A nova tecnologia de terceira safra com a integração Lavoura-Pecuária, com pastejo do gado na estação seca fará do sorgo a cultura de maior adaptação a este sistema, devido a suas características que permitem maior aproveitamento da planta para alimentação animal, e pelo menor custo de produção em relação ao milho. A colheita do grão do sorgo pode também ser industrializada na propriedade, transformando-se em ração para suplementação a cocho dos próprios animais da integração lavoura-pecuária.

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 01 de março de 2008, 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 estágio 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 objetivo do experimento foi verificar a produtividade de grãos das diferentes cultivares avaliadas. 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.

As inúmeras opções de utilização do sorgo devem sempre ser consideradas no momento da definição de qual cultivar fará parte da lavoura, de modo a explorar o máximo o potencial do cultivo.

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 45,7 e 101,2 sacas/ha. (Tabela 50).

Tabela 50 – Rendimento de grãos de Sorgo safrinha 2008 de diferentes cultivares, **MÉDIA TECNOLOGIA DE ADUBAÇÃO** Lucas do Rio Verde – MT, 2008

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
		<i>Recomendado</i>	
		<i>.....pl/ha.....</i>	<i>.....sc/ha.....</i>
Híbridos			
MR 43	Atlântica Sementes	160.000	101,2 a*
BRS 310	Brasmilho	190.000	99,7 ab
1G 220	Dow AgroSciences	180.000	92,7 abc
BRS 308	Brasmilho	190.000	92,2 abc
1G 100	Dow AgroSciences	180.000	91,6 bc
1G 282	Dow AgroSciences	180.000	88,7 c
Catuy	Atlântica Sementes	160.000	76,0 d
A 9735 R	Nidera Sementes	180.000	75,2 de
Tramontane	Helianthus	180.000	74,5 de
BRS 304	Jota Basso	180.000	68,5 def
SHX 410	Santa Helena	180.000	66,4 ef
Granus 505	Helianthus	180.000	65,0 fg
Granus 401	Helianthus	180.000	64,8 fg
A 9815 RC	Nidera Sementes	160.000	64,1 fg
RG 100	Sele Grãos	180.000	63,9 fg
Granus 707	Helianthus	180.000	56,3 gh
Variedades			
438	Cirad	200.000	56,9 gh
Nº 1	Cirad	200.000	56,7 gh
369	Cirad	200.000	49,0 hi
206	Cirad	200.000	45,7 i

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

A introdução da cultura do sorgo na região ocorreu há vários anos, porém com crescimento tímido devido a situações comerciais do produto e especialmente de alguns 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 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 poucos incrementos em produtividade, embora com variação no grau de resposta (Tabela 51).

Tabela 51 - Rendimento de grãos de Sorgo safrinha 2008 de diferentes cultivares, **ALTA TECNOLOGIA DE ADUBAÇÃO** Lucas do Rio Verde – MT, 2008

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Estande</i>	<i>Rendimento de Grãos</i>
		<i>Recomendado</i>pl/ha.....sc/ha.....
Híbridos			
BRS 310	Brasmilho	190.000	112,1 a*
BRS 308	Brasmilho	190.000	107,3 ab
1G 220	Dow AgroSciences	180.000	106,0 abc
1G 100	Dow AgroSciences	180.000	104,2 abc
MR 43	Atlântica Sementes	160.000	103,1 bc
1G 282	Dow AgroSciences	180.000	97,9 cd
A 9735 R	Nidera Sementes	180.000	92,1 de
Tramontane	Helianthus	180.000	88,7 e
Catuy	Atlântica Sementes	160.000	78,4 f
RG 100	Sele Grãos	180.000	74,6 fg
BRS 304	Jota Basso	180.000	73,9 fg
SHX 410	Santa Helena	180.000	71,2 fgh
A 9815 RC	Nidera Sementes	160.000	69,5 fgh
Granus 401	Helianthus	180.000	67,5 ghi
Granus 505	Helianthus	180.000	66,0 ghi
Granus 707	Helianthus	180.000	59,6 i
Varietades			
438	Cirad	200.000	67,8 ghi
369	Cirad	200.000	62,3 hi
Nº 1	Cirad	200.000	60,1 i
206	Cirad	200.000	46,8 j

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

Deve-se observar que as cultivares híbridas apresentam maior potencial produtivo quando implantadas em condições boas de desenvolvimento.

Os sorgos variedades avaliados devem ser implantados em áreas de maior risco climático, por serem de menor custo de produção, e também pela maior tolerância apresentada.

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.

O desenvolvimento de tecnologias como a Integração Lavoura Pecuária aumentam a importância do sorgo, devido às suas características morfofisiológicas de grande adaptação aos sistemas produtivos utilizados.

O baixo custo de produção do sorgo variedade, devido ao menor custo das sementes, apresenta rentabilidade econômica mesmo em baixas produtividades.

Em casos de sistemas integrados, com utilização de pastejo com gado, a maior produção de massa vegetal pode reverter em incremento de lucratividade.

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.

Algumas cultivares de sorgo podem ser usadas com grande potencial para produção de cobertura vegetal, substituído o milheto, com vantagens sobre a qualidade da palhada formada.

Na Fundação Rio Verde encontra-se em andamento diversos ensaios com inúmeras espécies de coberturas adaptáveis para o Cerrado. Nessa ótica vem sendo testado o sorgo em consórcio com brachiaria. Neste sistema, o sorgo pode ser colhido visando à produção de grãos e comercialização deste com retorno financeiro, e os restos de sua planta assim como a brachiaria ficam no local como uma opção para pastoreio, ou até mesmo para cobertura do solo para

plantio da próxima safra, com retornos significativos em produtividades no sistema.

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 à 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, mesmo para o milho, que em muitos casos é dessecado logo antes ou até após a semeadura da soja, reduzindo a produtividade, mesmo que muitas vezes passe despercebido.

Cultura do Girassol

O cultivo do girassol vem crescendo 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 2008 foram realizados experimentos com a cultura do girassol, os quais serão discutidos 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 100 kg/ha de Uréia com 1% B no estádio de 2 a 4 folhas. Os inseticidas utilizados foram Karatê Zeon (30 ml/ha) no estádio de 4 folhas e Match (0,3 l/ha) no estádio 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 quinze cultivares de girassol foram implantadas em 02 de março de 2008. Avaliou-se o estande final e rendimento de grãos de cada cultivar, considerando a umidade padrão de 13%.

As médias de rendimento de grão do girassol podem ser consideradas normais para as condições da região, desde que conduzidas com tecnologias definidas para cada situação. As variáveis de cada local devem ser consideradas no planejamento de cada lavoura.

As produtividades variaram de 17,0 até 33,7 sacas/ha (Tabela 52).

Tabela 52 – Rendimento de grãos de Girassol safrinha 2008. Lucas do Rio Verde – MT, 2008

Cultivar	Empresa	Estande	Rendimento de Grãos
		Recomendado	
	pl/ha.....sc/ha.....
Híbridos			
M 734	Dow AgroSciences	38.000	33,7 a*
Olisum 3	Atlântica Sementes	37.000	33,1 ab
H 251	Helianthus	40.000	31,3 abc
Aguará 4	Atlântica Sementes	37.000	30,7 abc
Paraiso 102 CL	Nidera Sementes	50.000	29,5 abcd
H 360	Helianthus	40.000	29,0 bcde
MG 2	Dow AgroSciences	38.000	28,6 bcde
H 250	Helianthus	40.000	27,0 cdef
Paraiso 20	Nidera Sementes	45.000	26,7 cdef
Paraiso 33	Nidera Sementes	50.000	25,4 def
GZY 102	Agro Brasil	38.000	24,9 def
GZY 103	Agro Brasil	38.000	24,8 def
H 358	Helianthus	40.000	24,4 ef
GZXA 0101	Agro Brasil	38.000	23,0 f
Variedade			
Cirad	Cirad	38.000	17,0 g

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

As produtividades do girassol apresentaram números consideráveis, mesmo com menores disponibilidades hídricas no final do ciclo produtivo. Estes resultados estão de acordo com outros obtidos em trabalhos anteriores realizados pela Fundação Rio Verde que mostram que a ocorrência de chuva somente até o florescimento do girassol já é suficiente para uma boa produtividade.

Outra possibilidade do girassol é sua participação na Integração Lavoura-Pecuária, onde o girassol é consorciado com gramíneas como a brachiaria, para pastejo animal na terceira safra.

Deve-se considerar que a deficiência hídrica no final do ciclo é mais prejudicial à produtividade do girassol do que para o sorgo e milho. Deste modo, devem-se programar áreas de cultivos de girassol consorciados para semeaduras mais precoces, com menores riscos de perdas de produtividade.

Uma potencialidade dos sistemas consorciados de Girassol é a união com Crotalaria Spectabilis, visando a redução de Nematóides de solo que comprometem a produtividade da soja.

O Girassol não é hospedeiro ou multiplicador de Nematóides, e quando unido á Crotalaria reduzem significativamente a população de

nematóides. A fixação de N da crotalária favorece o girassol, que responde em produtividade. Outro benefício da crotalária é a formação de cobertura vegetal expressiva após a colheita do girassol, protegendo o solo, reciclando nutrientes e reduzindo nematóides.

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.

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.