

Fundação de Apoio a Pesquisa e  
Desenvolvimento Integrado Rio Verde

**FUNDAÇÃO RIO VERDE**

Lucas do Rio Verde – MT

**Boletim Técnico nº 14 – ISSN 1809-2608 n. 3**

**SEGUNDA SAFRA 2006**  
**Algodão, Milho, Sorgo, Girassol**

**Integração Lavoura – Pecuária**  
**A terceira safra do Ano**

Lucas do Rio Verde – MT  
Agosto de 2006

Fundação Rio Verde. **Boletim Técnico, 14**

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

CETEF - Centro Tecnológico Fundação Rio Verde

Rodovia MT 449 Km 08

Caixa Postal 159

CEP: 78455-000 – Lucas do Rio Verde – MT

Tel.: (0xx65) 3549-1398 Fax 3549-1161 Cel: 9995 7407

E-mail: [fundario@terra.com.br](mailto:fundario@terra.com.br)

Exemplares Disponíveis na Internet

Home page: [www.fundacaorioverde.com.br](http://www.fundacaorioverde.com.br)

Tiragem: 2.500 exemplares

Impressão: Gráfica Folha da Amazônia

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

Segunda Safra 2006 - Resultados - Algodão, Milho, Sorgo, Girassol, Sistemas Consorciados– Fundação Rio Verde

Edição do Autor 2006

112 p. ( Fundação Rio Verde. Boletim 15 )

1. Resultados – Segunda Safra 2006. 2. Algodão, Milho , Sorgo, Girassol, Integração Lavoura-Pecuária Fundação Rio Verde. (Lucas do Rio Verde, MT)

**FUNDAÇÃO RIO VERDE**  
**Diretoria Gestão 2005/2007**

**Presidente:**

Egídio Raul Vuaden

**Vice-Presidente:**

Flori Luis Binotti

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Diretor Superintendente:**

Dora Denes Ceconello

**Diretor de Pesquisa e Meio Ambiente:**

Eng. Agr. MSc – Clayton Giani Bortolini

**Coordenador CETEF**

Eng. Agr. Rodrigo Marcelo Pasqualli

**Corpo Técnico**

Eng. Agr. D.Sc. Mauro Junior Natalino da Costa

Eng. Agr. Patrícia Marques de Lima

Tec. Agr. André Luis Amaral da Costa

Tec. Agr. Rafael Prevedello

Tec. Agr. Vandrê Barro

Sec. Exec. Eleandro Kaiber

Aux. Adm. Douglas Schorn

Aux. Pesq. Antônio da Silva

Aux. Pesq. Indiana Bin

Aux. Pesq. Jair Forster

Aux. Pesq. Olívio Fontana

Aux. Pesq. Rogério Aparecido Alves

Aux. Pesq. Rosangela Ferreira de Lucena

Aux. Pesq. Rudinei Poli



## APRESENTAÇÃO

Como instituição coordenadora e executora dos trabalhos de pesquisa da Segunda Safra 2006 a FUNDAÇÃO RIO VERDE publica este boletim técnico onde, além dos resultados obtidos com as tecnologias avaliadas, divulga também ações desenvolvidas para sua implementação.

A consolidação dos resultados da pesquisa, requer um trabalho desenvolvido a longo prazo, onde vale ressaltar a participação efetiva de nossos parceiros na execução dos trabalhos, mesmo em anos difíceis como estamos atravessando. Estes, desde o início, se propuseram a colaborar e a mobilizar o setor produtivo, estabelecendo ações inovadoras que possibilitam novas tecnologias a serem aplicadas no desenvolvimento sustentável.

Apesar das dificuldades enfrentadas no dia-a-dia para a operacionalização dos projetos a que nos propomos, temos a satisfação de ver os objetivos alcançados, pois os dados gerados em nosso centro de pesquisa, se tornam fonte de referência ao produtor rural para o planejamento da propriedade agrícola. Esta constatação serve de estímulo para a continuidade dos trabalhos, que transformam a FUNDAÇÃO RIO VERDE e o seu Centro Tecnológico em uma vitrine de soluções para o agronegócio.

**Rodrigo Marcelo Pasqualli**  
Eng. Agr. Coordenador Centro de Pesquisa

## AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a todos aqueles que de uma maneira ou outra colaboraram com este sucesso e em especial:

A Deus por nos dar garra e perseverança;

A Sicredi Verde;

A todas as empresas parceiras;

A Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde;

A nossa equipe de colaboradores;

A todos os agricultores de Lucas do Rio Verde e Região, em especial aos colaboradores Orcival G. Guimarães, Grupo Piccini, Fazenda Mano Julio e Fazenda Santa Ernestina que nos cederam área e estrutura física para o desenvolvimento de trabalhos em suas propriedades.

## Sumário

<b>1 - SAFRINHA 2006</b> .....	<b>8</b>
<b>2 – O CLIMA NA SEGUNDA SAFRA 2006</b> .....	<b>10</b>
<b>3 – ALGODÃO SAFRA E SAFRINHA</b> .....	<b>15</b>
3.1 - EXPERIMENTOS COM A CULTURA DO ALGODÃO .....	16
3.1.1 – <i>Avaliação de cultivares de algodão em três locais no Médio Norte Mato-grossense – Parcial de ensaio Cooperativo 2006</i> .....	18
3.1.2 – <i>Manejo do espaçamento entre linhas do algodoeiro safrinha no Mato Grosso</i> .....	24
3.1.3 – <i>Calcário, Gesso e Sistemas mecânicos para formação de perfil de solo</i> .....	32
3.1.4 – <i>Outras Pesquisas com Algodão</i> .....	44
<b>4 – MILHO SORGO E GIRASSOL</b> .....	<b>45</b>
4.1 - CULTURA DO MILHO.....	46
4.2. –EXPERIMENTOS COM MILHO, SORGO E GIRASSOL.....	47
4.2.1 - <i>Espaçamento e densidade de plantas no cultivo do milho</i> .....	48
4.2.2 – <i>Avaliação de espaçamento entre linhas para milho safrinha em área comercial</i> .....	52
4.2.3 – <i>Distribuição da adubação de semeadura para o milho safrinha</i> .....	55
4.2.4 – <i>Avaliação de Sistemas de adubação de Soja em Safra e Milho na Safrinha e seus efeitos para os cultivos sucessores – Ano 5</i> .....	58
4.2.5 - <i>Avaliação de cultivares de milho em dois níveis de tecnologia no Centro Norte do Mato Grosso</i> .....	68
4.3 CULTIVO DO SORGO SAFRINHA .....	76
4.3.1 - <i>Avaliação de cultivares de sorgo</i> .....	78
4.4 - CULTURA DO GIRASSOL .....	86
4.4.1 – <i>Cultivares x Época de semeadura de girassol</i> .....	87
<b>5 – INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA – A GERAÇÃO DA TERCEIRA SAFRA DO ANO</b> .....	<b>91</b>
5.1 - A AGRICULTURA DE ONTEM E HOJE.....	91
5.2 - A INTEGRAÇÃO DO FUTURO.....	92
5.3 - POR QUE A INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA .....	94
5.4 - A IMPLANTAÇÃO DA LAVOURA-PECUÁRIA NO CERRADO .....	96
5.4.1 - <i>O clima</i> .....	96
5.4.2 – <i>As espécies</i> .....	98
5.5 - A LUCRATIVIDADE DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA .....	99
5.5.1 - <i>Resultados de Sistemas Produtivos</i> .....	99
<b>6 - PECUÁRIA: TERMINAÇÃO DE GADO CONFINADO OU SEMI-CONFINADO?</b> .....	<b>105</b>
6.1 - SISTEMA CONFINADO X SEMI-CONFINADO .....	105
6.2 - CUSTOS DA ALIMENTAÇÃO ANIMAL : AGREGAÇÃO DOS VALORES À PROPRIEDADE. ....	110
<b>BIBLIOGRAFIA CITADA</b> .....	<b>112</b>

# 1 - Safrinha 2006

**Clayton Giani Bortolini<sup>1</sup>**  
**Rodrigo Marcelo Pasqualli<sup>2</sup>**  
**Mauro Junior Natalino da Costa<sup>3</sup>**  
**Patrícia Marques de Lima<sup>4</sup>**

Atravessamos um ano marcado pela forte recessão no setor produtivo com os custos elevados e margem reduzida, comprometendo o desempenho e até a operacionalidade de inúmeras empresas e empreendimentos dependentes dessa economia.

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 Algodão, 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, em que 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, de maior importância é a redução dos custos nos processos produtivos através de adequação nos insumos e práticas aplicadas a campo. Chega 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

---

<sup>1</sup> Eng. Agr. MSc Fitotecnia, Diretor de Pesquisa e Meio Ambiente Fundação Rio Verde. [cgb.frv@terra.com.br](mailto:cgb.frv@terra.com.br). Rod. da Mudança km 08- Lucas do Rio Verde – MT 78.455-000

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Coordenador Centro Pesquisa Fundação Rio Verde. – [rodrigo@inexamais.com.br](mailto:rodrigo@inexamais.com.br)

<sup>3</sup> Eng. Agr., D.Sc Fitopatologia, Coordenador Departamento de Fitossanidade. Fundação Rio Verde. [maurolr@inexamais.com.br](mailto:maurolr@inexamais.com.br)

<sup>4</sup> Eng. Agr. Especialista em Sementes, Coordenadora Laboratório de Sementes. Fundação Rio Verde. [patriciagro@gmail.com](mailto:patriciagro@gmail.com)

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 que 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.

## 2 – O Clima na Segunda Safra 2006

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 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, apesar de passar despercebido por muitos técnicos da área agrônômica. Em alguns anos, o principal fator climático de efeito na produtividade tanto de safra quanto de safrinha é a luminosidade. A temperatura também afeta o desenvolvimento das culturas, porém na situação de clima local com poucas variações, os efeitos são reduzidos.

Na safrinha 2006, a quantidade de chuvas foi inferior à média histórica, nos meses de janeiro, fevereiro e março (Figura 1).

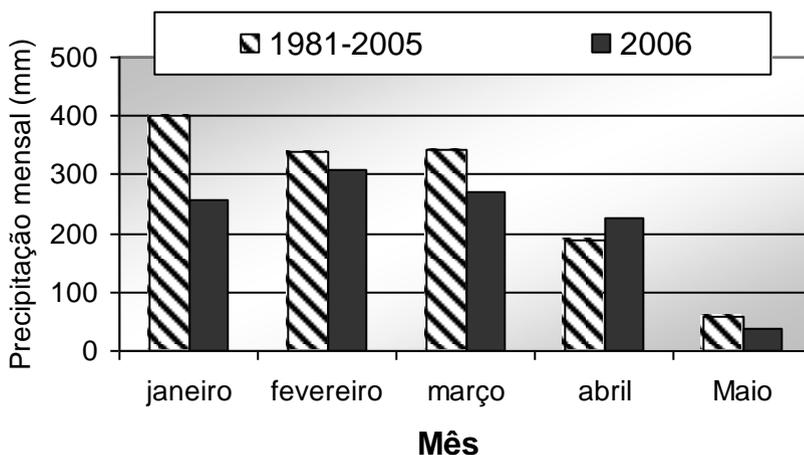


Figura 1 - Precipitação pluvial mensal ocorrida na safrinha 2006 e média dos períodos 1981-2005. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

Este menor volume mensal está ligado às condições de distribuição registrado neste ciclo produtivo, com períodos bem definidos de excesso de chuvas e sua falta em períodos seqüentes.

Ao avaliar a distribuição em cada decêndio do mês, observam-se, picos de alta e de baixa precipitação, o que afetou negativamente as culturas de safra e safrinha que se encontravam a campo nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 2).

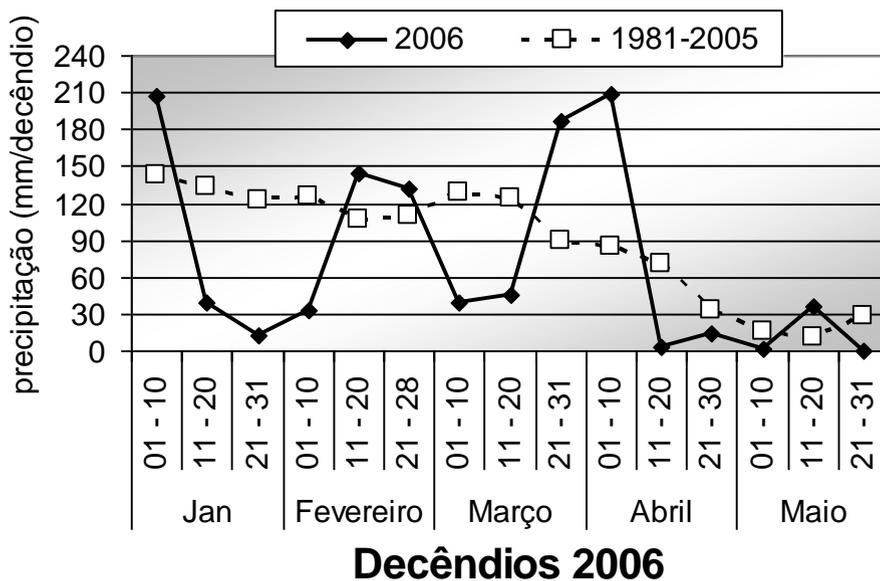


Figura 2 - Precipitação pluvial por decêndio de janeiro a maio de 2006, e média dos períodos 1981-2005. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

No início de janeiro, no primeiro decêndio a ocorrência de chuvas em grande intensidade e volumes prejudicou as lavouras de soja de safra principal que estavam em formação de grãos, assim como as primeiras áreas de cultivo de algodão safra (em início de desenvolvimento) e o plantio do algodão safrinha.

Para o algodão safra foi verificado problema de encharcamento de solo, fato altamente prejudicial ao desenvolvimento radicular da planta. Para o algodão que estava sendo semeado, as condições de solo com alta umidade não permitiram uma boa semeadura, o que pode ter afetado a produtividade do cultivo.

Seguido dos primeiros dias com excessos hídricos, deu-se o período de 15 a 28/01 praticamente sem a ocorrência de chuvas, fato que provocou estresse de plantas, agora devido à deficiência hídrica.

Esta oscilação brusca de períodos com excessos (11 a 28/02) seguidos de deficiências hídricas (01 a 20/03), respectivamente, prejudicando o desenvolvimento dos cultivos. Em final de março e começo de abril, mais um pico com excessos hídricos, seguidos de déficit para os cultivos. De modo geral, os cultivos de safrinha viveram neste ano períodos de mudanças severas, com excessos e deficiências hídricas, o que dificulta obtenção de produtividades elevadas. Por outro lado, a presença de chuva em maio auxiliou na recuperação das culturas e proporcionou incremento de produtividade, fechando o ano com bons números em relação às médias históricas.

Embora não se apresentem neste Boletim as condições de luminosidade afetam expressivamente a produtividade dos cultivos, especialmente de algodão e gramíneas como milho o sorgo.

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

Em relação à temperatura ambiente (ar), em Lucas do Rio Verde esta apresenta poucas variações entre máximas e mínimas em todo o ano, fato que permite o bom desenvolvimento das culturas safra e safrinha (Figura 3).

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. De acordo com os dados registrados pela estação meteorológica da Fundação Rio Verde, nota-se que as temperaturas máximas absolutas

chegam à casa dos 37 °C em alguns dias durante o cultivo do milho safrinha mas a média diária fica em torno de 25 °C, permitindo condição ideal para a cultura. E esta temperatura de 37° C apesar de elevada não prejudica significativamente as gramíneas, desde que a disponibilidade hídrica e umidade do ar estejam adequadas.

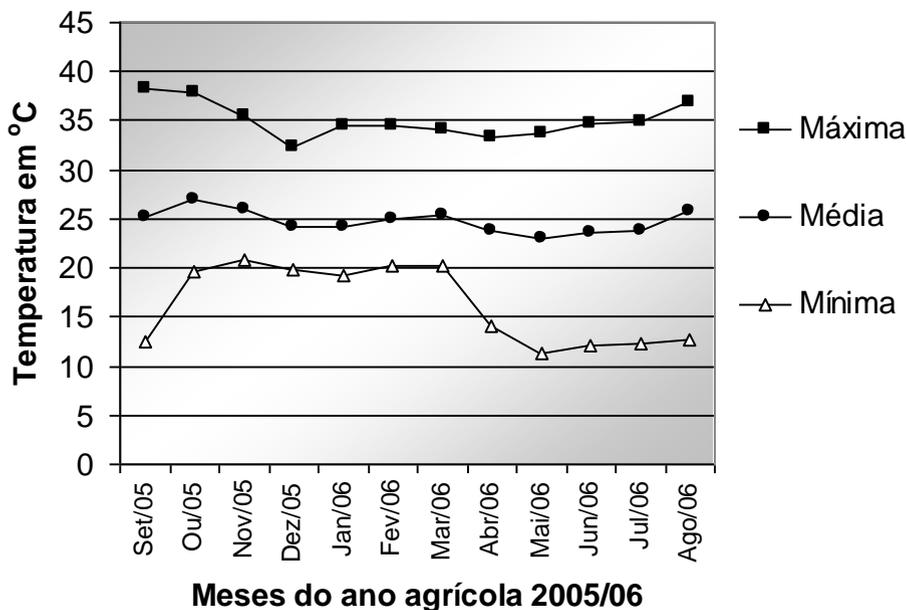


Figura 3 – Temperaturas média, máxima e mínima absolutas em Lucas do Rio Verde nos meses do ano agrícola 2005-06. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

Em relação às temperaturas mínimas, observa-se que não há interferência no desenvolvimento das culturas, pois à noite estas podem chegar a 15 °C, permanecendo na maior parte do tempo em temperaturas médias. 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, mas com as condições de temperaturas que foram registradas a perda por respiração das plantas não tem sido expressiva quanto o que se imaginava. Alguns pesquisadores, sem informações precisas da região difundem erroneamente que a

temperatura noturna é o fator que mais limita a produtividade do milho safrinha. Porém, os indicativos e relações estudadas indicam que a luminosidade é a mais importante variável que afeta os resultados de produtividade, superando os efeitos da temperatura noturna.

Para a cultura do algodão, os números de temperatura média desta região permitem o cultivo desta espécie sem grandes problemas. Esta cultura tem seu desenvolvimento favorecido quando as temperaturas médias diárias ficam ao redor de 25 °C, apesar de ter sua fotossíntese bruta máxima aos 32 °C e redução da taxa fotossintética líquida reduzida a partir dos 22 °C.

Para as temperaturas noturnas, o ideal para o algodoeiro é em torno de 20 °C. Temperaturas inferiores a 17 °C podem ocasionar queda de folhas e, conseqüentemente, redução de produtividade.

Durante os meses de maio, junho e julho observaram-se picos de temperatura mínimas inferiores a 17 °C, o que pode provocar queda foliar e redução do enchimento de maçãs. Estes efeitos não são observados com expressão, pois são pequenos picos de baixa de temperatura, além de que nesta época a deficiência hídrica já é acentuada e o principal limitante de produtividade do algodoeiro safrinha.

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 da safrinha 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.

### 3 – Algodão Safra e Safrinha

O cultivo do algodão na região Centro Norte do estado do Mato Grosso é predominante em sistema safrinha. Este é favorecido pelas condições climáticas da região que permitem um ciclo de soja em safra principal em torno de 100 dias e a implantação do algodão em janeiro, ou seja de 15 a 30 dias após o que seria de safra normal de algodão implantada de 10 a 30 de dezembro.

Diversas vantagens do algodão safrinha sobre o de cultivo único (safra principal), sendo a principal de possibilitar duas safra/ano. Na safrinha tem-se redução de custos de produção com ganhos nas etapas de manejo de solo para implantação, o qual fica “pronta” após a colheita da soja, redução de fertilizantes devido à reciclagem nutricional, especialmente de N, dentre outros fatores.

Atualmente, as produtividades do algodão safrinha são similares ou até maiores que ao da safra, alcançadas com orientações da pesquisa e também pelo próprio cotonicultor, com suas avaliações e ajustes da propriedade. Com custos de produção reduzidos, qualidade de fibra superior e a possibilidade de duas safras com retornos expressivos, estes fatores impulsionam ainda mais o cultivo do algodão de segunda safra ou mais conhecido como safrinha.

Com este sistema de segunda safra, a importância do algodão volta a crescer na região de Lucas do Rio Verde, dando ocupação à estrutura já estabelecida na região, com benefícios a todos ligados a cotonicultura regional.

Trabalhos realizados nas safrinhas anteriores já são utilizados por produtores nos planejamentos de lavouras atuais, os quais são ajustados a cada detalhe. Informações geradas em trabalhos da parceria Fundação Rio Verde & FACUAL estão acessíveis a todos no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br), no qual são disponibilizados todos os trabalhos realizados em parceria, tanto de anos anteriores quanto os da safrinha 2006 (Figura 4).



Figura 4 – Áreas de experimentos com algodão safrinha 2006 Fundação Rio Verde com apoio do Facual. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

### 3.1 - Experimentos com a cultura do Algodão

Os trabalhos com a cultura do algodão realizados pela Fundação Rio Verde, no seu quinto ano, sempre tem enfoque para época de cultivo safrinha, implantado após a soja, colhido no mês de janeiro. Pelo fato do algodão ser implantado em safrinha, as particularidades devem ser ajustadas com o maior grau de detalhamento possível, sempre buscando incremento de produtividade e redução de custos de produção.

Os resultados e tecnologias utilizadas em cultivo de safra principal na maioria dos casos devem sofrer alterações e ajustes para o sistema safrinha, devido às diferentes condições de clima que são impostos. Algumas práticas culturais somente têm benefícios se aplicadas no algodão safrinha, as quais são ajustadas com maior precisão a cada ano.

Para abranger maior grau de informação, trabalhos de pesquisa com o algodão safrinha foram distribuídos em diversos pontos da região. Este procedimento tem o objetivo de verificar o comportamento de cada fator avaliado em cada condição de ambiente.

Alguns dos experimentos realizados estão a campo por mais de um ano, tempo e repetição necessária para resultados mais precisos confiáveis. Pesquisas com fertilização de solo e plantas devem ser realizadas por um tempo mínimo de três anos, possibilitando a geração

de informações para utilização no planejamento de lavouras de algodão, e que proporcionem retorno financeiro a cada etapa aplicada na prática.

Os experimentos com algodão da safra 2005-06 foram implantados no CETEF – Fundação Rio Verde e em áreas comerciais da cultura, em propriedades particulares, com a colaboração de cotonicultores regionais e apoio financeiro para custeio dos experimentos do FACUAL – Fundo de Apoio a Cultura do Algodão. Em Lucas do Rio Verde foram implantados experimentos além do CETEF, também na Fazenda Guimarães, em Sorriso na Fazenda Santa Ernestina, em Ipiranga do Norte na Fazenda Mano Julio.

Neste ano, através da parceria com o FACUAL, a Fundação Rio Verde integrou rede de ensaios na cultura do algodão a nível de estado, com outras entidades de pesquisa como Embrapa, Fundação Mato Grosso e Coodetec onde foram avaliados cultivares, nos municípios pólo de desenvolvimento da cultura.

Os trabalhos realizados pela Fundação Rio Verde foram conduzidos em sistema plantio direto, sob resteva de soja. Com exceção dos fatores em avaliação, todas as demais técnicas aplicadas nos experimentos são as mesmas observadas nas lavouras da região, acompanhando as tecnologias das fazendas onde cada experimento foi implantado. As doses de fertilizantes apresentaram pequenas variações entre experimentos devido aos diferenciados níveis de fertilidade dos solos. Aplicaram-se em torno de 20 a 30 kg/ha de N, 70 a 120 kg/ha de  $P_2O_5$  e 50 a 80 kg/ha de  $K_2O$  no sulco de semeadura. Os micronutrientes da semeadura variaram de acordo com as necessidades de cada local. Em cobertura aplicou-se em média 100 kg/ha de N e 80 a 90 kg/ha de  $K_2O$ , dividido geralmente em duas aplicações (aos 30 e 50 dias após a emergência). Aplicou-se também micronutrientes foliares conforme necessidade das plantas utilizando-se o programa de aplicação elaborado pela empresa Ubyfol.

Como defensivos para pragas e doenças foram aplicados produtos da linha SYNGENTA para a cultura do algodão, conforme necessidades de uso e combinação de produtos.

Para o controle de plantas daninhas utilizou-se a combinação de Dual Gold (Pré-emergência), Envoke, Staple e Fusilade (Pós-emergência). Também uma pulverização com herbicidas em jato dirigido para eliminação de plantas daninhas infestantes, além de capina manual

para retirada de algumas plantas remanescentes das aplicações de herbicidas.

O controle de pragas e doenças foi realizado quimicamente, de modo a garantir o bom desenvolvimento do algodoeiro em todos os locais de cultivo. Para isto foram aplicados defensivos específicos para o cultivo do algodoeiro.

### **3.1.1 – Avaliação de cultivares de algodão em três locais no Médio Norte Matogrossense – Parcial de ensaio Cooperativo 2006**

Na região Centro Norte Matogrossense, o algodão cultivado atualmente é o de implantação PÓS-SOJA, mais conhecido como safrinha. Deste modo, os trabalhos realizados pela Fundação Rio Verde são focados para este tipo de cultivo.

Na produção do algodão, surgem a cada ano novas cultivares com mudanças e melhorias genéticas que beneficiam o sistema produtivo. Milhares de cruzamentos são realizados, e após diversos testes de campo somente alguns são implantados comercialmente. A função da pesquisa é de buscar informações de campo, de modo a possibilitar somente às melhores cultivares ao uso comercial.

Com este objetivo, houve a união de esforços das entidades/empresas Coodetec, Cooperfibra, Embrapa, Fundação Mato Grosso e Fundação Rio Verde, que coordenadas pelo Facual desenvolveram neste ano avaliação de cultivares de algodão para o mercado do Mato Grosso.

Foram executados 13 ensaios nos municípios de Primavera do Leste (PVA), Campo Verde (CV), Sorriso (SOR), Lucas do Rio Verde (LRV), Ipiranga do Norte (IPI), Rondonópolis (RON), Novo São Joaquim (NSJ), Pedra Preta (PP-SP), Campo Novo dos Parecis (CNP) e Itiquira. Nestes foram avaliadas as características agronômicas de maior interesse nas cultivares de algodão, as quais se encontram descritas na íntegra de locais e dados avaliados no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

Os experimentos executados pela Fundação Rio Verde seguiram o padrão utilizado pelo grupo, sendo com 21 cultivares, implantadas em delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco repetições. A área total da parcela foi constituída por 5 linhas de 5 metros de comprimento, sendo a parcela útil composta por 2 linhas centrais de 5 metros.

Os locais de implantação dos experimentos da safrinha 2006 pela Fundação Rio Verde foram: CETEF –Centro Tecnológico Fundação Rio Verde (Lucas do Rio Verde), Fazenda da Santa Ernestina (Sorriso), e Fazenda Mano Julio – (Ipiranga do Norte), todos implantados em safrinha no mês de janeiro de 2006.

A condução do algodoeiro foi acompanhada diariamente, realizando-se além dos tratos normais ao cultivo, avaliações pertinentes a cada experimento (Figura 5).



Figura 5 – Área experimental de avaliação de cultivares de algodão safrinha 2006. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Os resultados obtidos nos três locais avaliados pela Fundação Rio Verde encontram-se descritos nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, referindo-se a ensaios de algodão safrinha na região Médio Norte do estado.

As produtividades variaram em cada local. Na avaliação do CETEF, estas foram abaixo da média, devido á sementeira tardia de 30/01/06, a qual não permitiu bom desenvolvimento do algodoeiro. As condições de solo com menor teor de argila do que os de Sorriso e Ipiranga do Norte reduzem a disponibilidade hídrica para o algodoeiro, afetando negativamente sua produtividade.

As particularidades de cada local com maior nível de detalhamento estão disponíveis no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

Em avaliação conjunta dos 12 experimentos executados no estado do Mato Grosso, obtiveram-se os resultados descritos nas tabelas 1, 2, 3 e 4. Esta mostra resultados médios de avaliações executadas em safra principal e safrinha. Como as variações entre épocas de cultivo e locais podem ser expressivas recomenda-se a avaliação por local e sistema de cultivo específicos, buscando maior detalhamento dos dados.

Tabela 1 - Médias e resumo da análise de variância dos caracteres agrônômicos do Ensaio Cooperativo do Facual de Lucas do Rio Verde 2- MT. Safra O5-06.<sup>1</sup>

GENÓTIPO	ALTURA	SF	PF	P1C	PROD	PRODF
BRS ARAÇÁ	92,2 b	75,6 a	42,7 a	5,2 a	2762,6 a	1179,0 a
SL 10-46	115,2 ab	76,0 a	42,8 a	5,3 a	2512,8 ab	1076,0 ab
FM 993	104,2 ab	74,0 a	43,4 a	5,2 a	2434,8 ab	1055,7 ab
PR 01-36	112,0 ab	74,8 a	42,6 a	5,8 a	2479,5 ab	1054,0 ab
STON 474	99,0 ab	75,6 a	42,8 a	5,1 a	2354,5 ab	1006,8 ab
LD CV 05	111,0 ab	74,0 a	41,7 a	4,8 a	2389,5 ab	997,5 ab
LD CV 02	108,0 ab	75,6 a	43,2 a	5,6 a	2294,5 ab	990,2 ab
FMT 702	106,4 ab	74,4 a	41,4 a	5,3 a	2397,4 ab	990,1 ab
FABRIKA	103,4 ab	73,6 a	43,7 a	5,0 a	2239,4 ab	975,9 ab
DESTAK	107,6 ab	76,0 a	42,8 a	5,7 a	2271,4 ab	973,9 ab
FMT 501	110,0 ab	75,2 a	41,5 a	5,4 a	2338,6 ab	971,4 ab
CD 409	107,4 ab	74,8 a	41,8 a	5,9 a	2327,6 ab	970,3 ab
SL 506	118,6 a	73,6 a	41,4 a	6,0 a	2350,0 ab	970,0 ab
DELTA PENTA	101,0 ab	73,2 a	41,7 a	5,3 a	2308,9 ab	963,4 ab
CD 406	108,0 ab	73,2 a	41,2 a	5,3 a	2336,3 ab	959,7 ab
FMT 701	100,4 ab	75,2 a	41,3 a	5,4 a	2294,6 ab	958,7 ab
BRS 01-56818	104,4 ab	75,2 a	42,3 a	5,3 a	2243,3 ab	949,6 ab
DELTA OPAL	106,2 ab	75,6 a	41,6 a	5,2 a	2262,8 ab	940,2 ab
BRS CEDRO	104,6 ab	72,8 a	42,5 a	5,2 a	2200,8 ab	935,2 ab
FM 966	108,6 ab	74,0 a	42,0 a	5,4 a	2291,5 ab	929,3 ab
DELTAPINE A 90	104,4 ab	73,6 a	43,3 a	5,0 a	2037,8 b	881,6 b
Médias	106,30	74,60	42,30	5,35	2339,50	987,90
F	1,28 ns	0,96 ns	1,55 ns	1,54 ns	1,33 ns	1,58 ns
CV(%)	10,60	3,09	3,29	10,60	11,60	11,20

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F. (Ensaio conduzido pela FRV).

<sup>2</sup> Data de Plantio: 30/01/06. – ALGODÃO SAFRINHA

Tabela 2 - Médias e resumo da análise de variância dos caracteres agrônômicos do Ensaio Cooperativo do Facual de **Sorriso- MT. Safra O5-06** <sup>1</sup>.

GENÓTIPOS	ALTURA	SF	PF	P1C	PROD	PRODF
STON 474	101,2 abcd	37,2 a	45,0 a	5,2 a	3355,2 a	1509,0 a
FABRIKA	98,6 abcd	36,6 a	43,0 abcd	5,5 a	3394,8 a	1459,3 a
DELTA PENTA	103,0 abc	36,6 a	42,9 abcd	5,9 a	3374,5 a	1447,2 a
CD 406	93,6 bcd	36,6 a	44,4 ab	5,7 a	3117,8 a	1386,1 a
FMT 701	114,2 a	37,4 a	41,2 egdf	5,9 a	3359,9 a	1382,9 a
LD CV 02	92,0 bcd	37,2 a	40,1 ghfi	5,7 a	3423,9 a	1376,1 a
PR 01-36	100,2 abcd	34,8 a	42,0 ecdf	5,8 a	3238,8 a	1358,2 a
DESTAK	105,4 abc	36,8 a	42,0 ecdf	5,7 a	3228,7 a	1356,1 a
SL 10-46	108,8 abc	36,4 a	38,6 i	6,3 a	3509,3 a	1354,3 a
FMT 702	98,6 abcd	35,8 a	41,2 egcdf	5,5 a	3258,5 a	1343,8 a
FM 993	102,2 abcd	36,8 a	42,8 abcd	5,7 a	3122,8 a	1338,2 a
DELTA OPAL	94,8 abcd	36,6 a	41,2 egdf	5,2 a	3274,1 a	1334,1 a
FMT 501	89,2 cd	34,2 a	42,5 ebcd	5,2 a	3125,1 a	1327,1 a
BRS 01-56818	98,2 abcd	37,0 a	40,5 eghfi	5,9 a	3240,1 a	1310,3 a
LD CV 05	99,8 abcd	37,4 a	40,9 eghdf	6,2 a	3147,5 a	1288,2 a
CD 409	97,6 abcd	37,2 a	42,3 ebcdf	5,6 a	3014,3 a	1272,9 a
BRS ARAÇA	102,8 abc	36,0 a	39,4 ghi	5,8 a	3171,4 a	1249,3 a
FM 966	82,6 d	35,4 a	41,9 ecdf	5,3 a	2955,5 a	1232,9 a
DELTAPINE A 90	99,0 abcd	36,8 a	40,8 eghdfi	5,3 a	2998,4 a	1223,3 a
SL 506	104,4 abc	37,8 a	38,7 hi	5,7 a	3015,0 a	1189,6 a
BRS CEDRO	110,0 ab	34,4 a	43,5 abc	6,3 a	2710,3 a	1178,8 a
Média	99,80	36,40	41,70	5,69	3192,10	1330,7
F	3,52 **	1,88 *	14,8 *	2,09 *	1,45 ns	1,67 ns
CV(%)	8,51	4,45	2,33	9,24	10,90	10,9

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F. (Ensaio conduzido pela FRV).

<sup>2</sup> Data de Plantio: 24/01/06. – ALGODÃO SAFRINHA

Tabela 3 -Médias e resumo da análise de variância dos caracteres agronômicos do Ensaio Cooperativo do Facual de **Ipiranga do Norte-MT**. Safra O5-06 <sup>1</sup>.

GENÓTIPO	ALTURA	SF	PF	P1C	PROD	PRODF
STON 474	149,6 gh	72,4 a	43,0 a	5,9 a	4383,3 a	1883,6 a
BRS CEDRO	179,0 abc	70,8 a	43,0 a	6,2 a	4250,2 ab	1831,6 a
FMT 701	188,4 a	72,8 a	40,9 abcdef	5,5 a	4405,6 a	1801,5 ab
DELTA PENTA	149,4 gh	72,0 a	41,5 abcd	6,1 a	4316,3 ab	1793,5 ab
LD CV 05	157,8 fgh	71,6 a	41,7 abc	5,9 a	4301,8 ab	1786,1 ab
PR 01-36	171,2 fbcde	72,4 a	40,7 bcdef	6,6 a	4256,1 ab	1729,7 abc
BRS 01-56818	181,0 ab	70,0 a	40,4 bcdef	6,2 a	4252,1 ab	1719,3 abc
FM 993	163,6 fgcde	73,2 a	41,6 abc	6,3 a	4089,6 ab	1704,1 abc
FMT 501	150,0 gh	73,6 a	41,5 abcd	5,7 a	4052,7 ab	1682,8 abcd
BRS ARAÇA	160,8 fgde	72,4 a	39,3 gdef	6,4 a	4120,3 ab	1620,7 abcd
FABRIKA	170,6 fbcde	69,6 a	40,7 bcdef	6,0 a	3963,1 ab	1615,6 abcd
LD CV 02	142,6 h	72,8 a	39,1 gf	6,1 a	4087,2 ab	1596,1 abcd
CD 409	180,0 ab	69,2 a	41,3 abcde	5,5 a	3690,2 ab	1527,0 abcd
FM 966	152,6 gh	66,8 a	42,4 ab	6,2 a	3569,9 ab	1513,7 abcd
DESTAK	171,2 fbcde	69,6 a	41,0 abcdef	5,7 a	3628,0 ab	1489,3 abcd
DELTA OPAL	160,4 fge	71,2 a	39,6 gcdef	5,7 a	3716,5 ab	1473,1 abcd
CD 406	169,2 fbcde	68,8 a	42,4 ab	6,2 a	3390,2 ab	1438,5 abcd
FMT 702	176,4 abcd	66,8 a	41,3 abcdef	5,4 a	3310,2 b	1362,9 bcd
DELTAPINE A 90	177,2 abc	68,4 a	39,3 gef	6,0 a	3467,1 ab	1361,7 bcd
SL 10-46	177,6 abc	68,0 a	36,7 h	6,4 a	3515,0 ab	1291,3 cd
SL 506	174,0 abcde	68,8 a	37,9 gh	6,2 a	3296,2 b	1249,5 d
Média	166,80	70,50	40,70	6,00	3907,70	1593,80
F	18,1 **	2,05 *	14,2 **	1,98 **	3,59 **	4,68 **
CV(%)	4,02	4,69	2,36	8,69	11,50	12,10

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F. (Ensaio conduzido pela FRV).

<sup>2</sup> Data de Plantio: 27/01/06 – ALGODÃO SAFRINHA

Tabela 4 - Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres agrônômicos do **Ensaio Cooperativo do Facual em 12 localidades do Estado do Mato Grosso**. Safra O5-06.<sup>1</sup>

GENÓTIPO	ALTURA	SF	PF	P1C	PROD	PRODF
FMT 701	136,3 a	75,5 abcde	42,0 def	5,96 cde	4162,6 a	1746,7 a
FM 993	129,8 bcd	77,4 abcd	42,7 bc	5,78 efg	4039,4 ab	1718,6 ab
BRS CEDRO	137,8 a	70,6 efg	44,0 a	6,26 b	3660,4 dfce	1611,8 bc
BRS ARAÇA	118,4 fgh	73,3 bcdef	40,6 ij	6,07 bcd	3901,0 abc	1574,3 cd
PR 01-36	127,7 cd	73,9 bcdef	41,4 fgh	6,66 a	3803,9 bcd	1570,7 cd
DELTA OPAL	124,2 cdef	76,3 abcde	41,2 hg	5,87 cdef	3808,5 dbc	1566,1 cde
FMT 702	127,2 cde	75,5 abcde	41,7 efg	5,53 gh	3749,4 bcde	1559,0 cde
CD 406	118,5 fgh	77,9 abc	43,8 a	6,10 bc	3558,3 dfge	1555,0 cde
BRS 01-56818	128,5 bcd	78,5 ab	40,8 hi	6,06 bcd	3816,0 dbc	1553,6 cde
STON 474	111,0 jk	77,2 abcd	44,2 a	5,37 h	3509,1 fge	1553,3 cde
DELTA PENTA	112,0 ijk	72,0 cdef	42,7 b	6,08 bc	3653,4 dfce	1552,8 cde
LD CV 02	114,7 hij	73,5 bcdef	40,1 j	5,99 bcde	3763,0 dbce	1501,7 cdef
SL 10-46	139,3 a	68,0 fg	38,4 k	6,59 A	3907,6 abc	1490,8 cdef
CD 409	133,8 ab	80,5 a	41,5 efg	5,97 cde	3576,5 dfge	1482,6 def
LD CV 05	117,5 ghi	73,0 bcdef	41,4 fgh	5,93 cde	3538,4 dfge	1462,2 gdef
FABRIKA	121,4 efg	67,8 fg	42,1 cde	5,64 fgh	3431,7 fg	1442,5 ghef
DESTAK	119,9 fgh	75,2 abcde	41,5 efg	5,77 fge	3443,5 fg	1424,6 ghf
FMT 501	107,3 lk	65,6 g	42,4 bcd	5,79 defg	3347,9 g	1413,9 ghf
FM 966	104,9 l	73,2 bcdef	42,1 cde	5,95 cde	3315,5 g	1390,1 ghf
DELTAPINE A 90	124,0 def	74,5 abcde	41,1 ghi	5,53 gh	3294,9 g	1347,9 gh
SL 506	130,0 bc	71,4 defg	38,9 k	6,15 bc	3424,2 fg	1324,9 h
Médias	123,10	73,90	41,60	5,95	3652,59	1516,34
F	73,40**	8,94**	143,7**	32,8**	17,01**	18,60**
CV(%)	7,24	13,10	2,27	7,19	12,38	12,69

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F.

Na média dos resultados, a cultivar FMT 701 foi a mais produtiva, alcançando 1746,7 kg/ha de algodão em pluma. A de menor produtividade foi a SL 506, com 1.324,9 kg/ha de pluma.

Diversas são as características de cada cultivar, sendo necessário seu detalhamento para cada local ou região e sistema de cultivo. Este trabalho é realizado ao longo dos anos por entidades de pesquisa, assim como as que fazem parte do grupo que desenvolveu os trabalhos da safra 2005-06. Este mesmo grupo está estruturado para execução das pesquisas da safra 2006-07, mantendo locais e sistemas de avaliação, com grande benefício à cotonicultura no Mato Grosso. O FACUAL, órgão de extrema importância para o algodão no estado dá todo o suporte e apoio técnico para o desenvolvimento destes trabalhos, possibilitando a união de esforços em benefício da cotonicultura.

### **3.1.2 – Manejo do espaçamento entre linhas do algodoeiro safrinha no Mato Grosso**

O algodão safrinha sofre algumas limitações de ambiente que reduzem a produtividade da cultura, e dentre elas a deficiência hídrica é a mais importante. A redução ou adequação do espaçamento entre linhas do algodão maximiza o aproveitamento das condições ambientais, que aliado ao ajuste populacional tende a aumentar a produtividade dessa cultura, pela melhor distribuição de plantas na área (Heitholt, 1994). Este comportamento já foi observado em avaliações com o algodão na safrinha 2005 com bons indicativos de incremento na produtividade.

O espaçamento entre linhas tradicionalmente utilizado no cultivo do algodão é de 90cm. As colhedoras automotrizes modernas permitem redução de espaçamento para até 76 cm entre linhas, o que em avaliações para o algodão safrinha da região se mostraram positivas em relação à produtividade.

Outra possibilidade avaliada é a utilização de linhas duplas, onde duas linhas são implantadas próximas, de modo a serem colhidas pela mesma unidade colhedora da automotriz. Para isto a distância deve ficar o mais perto possível, de 15 a 20 cm. A utilização de linhas duplas tem como um dos benefícios à redução da salinização de linha causada pela adubação da semeadura, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular. A competição com plantas daninhas é reduzida devido ao

sombreamento antecipado do solo, o que também deve ser considerado no custo da lavoura, pois reduz a necessidade de herbicidas no cultivo do algodão.

Esta linha de pesquisa de manejo de plantas realizada pelo segundo ano apresenta resultados positivos para o algodão safrinha com a redução do espaçamento entre linhas, o qual deverá ser implementado em algumas lavouras da região na próxima safrinha.

Em trabalho de avaliação de espaçamento entre linhas do algodoeiro, realizado pela Fundação Rio Verde no ano de 2005, quando utilizado um sistema de linhas duplas de cultivo, a produtividade foi incrementada em relação ao espaçamento de 90cm (Fundação Rio Verde, 2005). Em experimento realizado em Primavera do Leste por Martin (2001), observou-se mesma resposta no incrementou a produtividade, tanto em algodão semeado em época de safra quanto plantio tardio. O autor comenta ainda que essa tecnologia seja a melhor forma de aumentar a produtividade do algodão safrinha.

Algumas observações de campo realizadas em lavouras comerciais em que esta tecnologia de redução de espaçamento foi implementada foram favoráveis à produtividade da cultura, especialmente no cultivo safrinha.

Na safrinha 2006, implantou-se um experimento utilizando quatro cultivares a MDM Acala 90 e Makina, Sure Grow 821, e FM 966, implantadas em três espaçamentos entre linhas de 90cm (o mais comumente utilizado nas lavouras da região) como testemunha, 75cm por ser o espaçamento mínimo alcançado pelas colhedoras de algodão existentes nas propriedades e uma inovação, o de linhas duplas com espaçamentos de 72cm x 18cm.

O algodão foi implantado no CETEF – Centro Tecnológico Fundação Rio Verde, em Lucas do Rio Verde – MT, em 23 de janeiro de 2006 em sistema plantio direto após a colheita da soja. Utilizou-se o delineamento de faixas, com parcelas com área de 0,18ha, (7,2m x 250m). Das linhas centrais foram coletadas amostras aleatórias para as avaliações. A semeadura assim como os tratos culturais foram mecanizados, e os insumos utilizados seguiram os padrões das lavouras da região. Foram distribuídas sementes para proporcionar estande de plantas 120.000 plantas/ha.

Nos espaçamentos utilizados, a disposição das plantas segue o esquema demonstrado na Figura 6. Nesta observa-se que a grande quantidade de plantas na linha no espaçamento de 90 cm provoca a competição intraespecífica, ou seja, entre as plantas de algodão. No espaçamento de 75 cm, tem-se redução na quantidade de plantas na linha e uma redução no espaço entre as linhas. O espaçamento de linha dupla melhora a distribuição de plantas na entrelinha, fato que tende a reduzir a competição por nutrientes, luz e água, e permitir a realização dos manejos com os equipamentos existentes no mercado da cotonicultura.

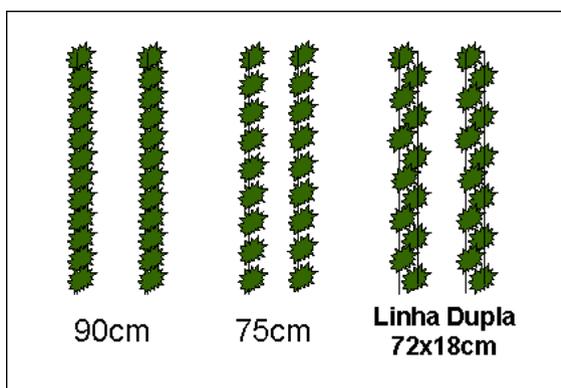


Figura 6 – Esquema de distribuição de plantas de algodão em espaçamentos entre linhas de 90cm, 75cm e de linhas duplas. Lucas do Rio Verde– MT, 2005

A primeira variável observada durante a condução do experimento foi o fechamento da entrelinhas, onde foi considerado o período em dias a partir da semeadura do algodão até o momento em que as folhas das plantas de uma linha tocavam as folhas de plantas de fileiras vizinhas.

O espaçamento de fileiras duplas apresentou-se como o de maior velocidade de fechamento de entrelinhas, com apenas 67 dias para a média das cultivares (Tabela 5). Já para os espaçamentos entre linhas de 75cm e de 90cm o fechamento entrelinhas levou 76 e 80 dias, ou seja, 9 e 13 dias a mais que o espaçamento de linha dupla.

Tabela 5 – Intervalo em dias entre semeadura e fechamento de entrelinhas do algodoeiro safrinha em função do espaçamento entre linhas e da cultivar utilizada. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Espaçamento entre linhas		
	75cm	90cm	Dupla 72x18cm
	Dias após a emergência		
Acala 90	72	79	67
FM 966	78	82	67
Makina	77	79	66
SG 821	77	79	68
<b>Média</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>67</b>

O fechamento de entrelinhas mais antecipado tem como vantagem a redução de problemas com plantas invasoras, além de reduzir as perdas de luminosidade e evaporação da água. Em áreas de grande infestação de plantas daninhas, esta antecipação no fechamento de entrelinhas pode reduzir a aplicação de herbicidas ou mesmo capinas.

Por outro lado, o fechamento antecipado proporciona maior umidade no interior do dossel do cultivo, fato que pode aumentar a ocorrência de doenças. Apesar deste microclima, nos dois anos de avaliação realizados com redução nos espaçamentos entre linhas não foram observadas diferenças em relação a doenças e seus níveis de incidência. Em cultivo safrinha as condições de umidade são menos problemáticas do que as ocorridas no cultivo de safra.

Foi avaliada também a estatura de planta aos 70 e 120 dias após a emergência (DAE) do algodoeiro. Neste ano, não foram observados diferenças significativas entre as cultivares e espaçamentos avaliados, os quais apresentassem alguma tendência.

A população final de plantas obtida no experimento situou-se na faixa de 120.000 plantas/ha para os espaçamentos de 90cm e o de linhas duplas 72x18cm, e em torno de 140.000 plantas/ha para o espaçamento de 75cm.

Em outros fatores avaliados, o número de galhos ou ramos reprodutivos por planta do algodoeiro, e de maçãs por planta foi semelhante entre os espaçamentos entre linhas, sendo levemente inferiores para o espaçamento de 75cm, possivelmente devido ao seu maior estande de plantas.

O principal fator avaliado é o rendimento de algodão em caroço em função de cada espaçamento entre linhas e das quatro cultivares. Para este, as produtividades variaram de 158,1 a 209,1 @/ha de algodão em caroço (Tabela 6).

Tabela 6 – Rendimento de algodoeiro safrinha de quatro cultivares e três espaçamentos entre linhas na **safrinha 2006**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Espaçamento entre linhas			Média
	75cm	90cm	Dupla 72x18cm	
	Rendimento do algodão em caroço (@/ha)			
Acala 90	192,2	163,5	181,7	<b>179,2<sup>1</sup> b</b>
FM 966	185,5	181,3	183,0	<b>183,2 b</b>
Makina	180,4	168,8	158,1	<b>169,1 c</b>
SG 821	209,1	197,3	201,3	<b>202,5 a</b>
<b>Total geral</b>	<b>191,8 A</b>	<b>177,7 B</b>	<b>181,0 B</b>	<b>183,5</b>

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Em todas as cultivares e espaçamentos avaliados, as maiores produtividades foram obtidas no espaçamento entre linhas de 75cm. Este fator pode ser atribuído à melhor distribuição de plantas na linha e aproveitamento das condições de ambiente. Porém, deve-se salientar que neste espaçamento foram também verificados os aumentos de estande de plantas, que pode também estar afetando a produtividade do algodoeiro.

Fato de maior importância na avaliação do experimento é que em nenhum caso o espaçamento entre linhas de 90cm foi o mais produtivo. Este espaçamento foi numericamente inferior ao de linha dupla em três das quatro cultivares, embora não diferente estatisticamente na média das cultivares.

Em trabalho da mesma linha de pesquisa realizado na safrinha 2005, o comportamento de produtividade de algodão em caroço entre os tratamentos de 90cm e de linha dupla apresentou mesmas tendências de produtividade, sendo o de linha dupla o mais produtivo (Tabela 7).

Tabela 7 - Rendimento de algodão em caroço cultivado na **safrinha 2005** em função de diferentes espaçamentos entre linhas e densidade de plantas das cultivares Acala 90 e Makina. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

	Espaçamento entre linhas	Densidade de plantas		Total geral
		População ALTA	População BAIXA	
<b>Cultivar</b>		<b>Rendimento de algodão em caroço (@/ha)</b>		
	<b>90cm</b>	156,6	185,2	<b>170,9 b</b>
Acala 90	<b>Linha Dupla</b>	165,0	200,0	<b>182,5 a</b>
	<b>90cm</b>	130,7	128,1	<b>129,4 b</b>
Makina	<b>Linha Dupla</b>	177,9	171,5	<b>174,7 a</b>

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância. As análises foram realizadas dentro de cada cultivar, não sendo considerado a interação entre ambas.

Independente do porte da planta do algodoeiro, quando em linha dupla tem-se menor competição entre plantas na linha, e destas com plantas invasoras, fatores positivos para a maior produtividade. O incremento de produtividade para a Acala 90 foi de 5,4 e 8,1% quando o espaçamento foi de 90cm para o de linha dupla, nas populações alta e baixa respectivamente. Quando utilizada linha dupla na cultivar Makina, os incrementos foram ainda maiores em relação ao espaçamento de 90cm, ficando em 35,9 e 33,9% superiores, para os estandes, alto e baixo respectivamente.

De acordo com os resultados obtidos nas safrinhas 2006 e 2005, a utilização de espaçamento de linha dupla é favorável á maior produtividade do algodoeiro safrinha. No caso da safrinha 2006, o espaçamento entre linhas de 75cm foi o que mais favoreceu a produtividade, porém, como comentado anteriormente teve a diferença de estande de plantas que pode ter provocado efeito sobre a produtividade.

Os resultados com comportamentos diferenciados obtidos entre as cultivares analisadas, demonstra a necessidade de avaliações mais detalhadas para as diferentes cultivares, de acordo com suas características morfológicas. Por ser o cultivo de safrinha o de maior expressão realizado na região, as diferenças em relação a espaçamento entre linhas e população de plantas são significativas, e merecem ser

estudas com maior detalhamento, afim de possibilitar novos sistemas de cultivo para o algodão safrinha do Centro Norte Matogrossense.

O segundo ano de pesquisas com espaçamento entre linhas indica que a redução deste deverá favorecer a produtividade do algodoeiro safrinha no Centro Norte Matogrossense.

Na Figura 7 são observados alguns detalhes de ajustes experimentais realizados em semeadora de algodão para a implantação de linhas duplas, assim como a disposição de plantas durante o desenvolvimento e colheita.

Como resultado deste experimento, com dois anos de avaliações, a redução de espaçamentos entre linhas do algodoeiro para 75cm mostrou-se uma alternativa para incremento em produtividade para o sistema de cultivo de Algodão Safrinha, o principal do Médio Norte Matogrossense.

O espaçamento entre linhas de fileira dupla 72x18cm mostrou na maioria dos casos favorecer o incremento de produtividades do algodão safrinha, indicando ser uma boa opção para as próximas safras. Seu entrave atual é a obtenção de semeadora que possibilite espaçamento entre linhas de 18 ou 20cm ou até inferior e que apresente qualidade na distribuição de sementes.

Este trabalho na integra e com maior nível de detalhamento pode ser acessado no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).



Figura 7 – Máquina semeadora, área de experimento com espaçamento do algodoeiro na safrinha 2006, mostrando detalhes de linhas duplas na colheita. Lucas do Rio Verde– MT, 2006

### **3.1.3 – Calcário, Gesso e Sistemas mecânicos para formação de perfil de solo**

As culturas implantadas na safrinha sofrem deficiência hídrica no final de seu ciclo produtivo, devido ao cessamento das chuvas ocorrido normalmente no estado do Mato grosso a partir de meados de abril.

Para a obtenção de maiores produtividades é fundamental a estruturação física e química do solo, de modo a permitir maior formação e aprofundamento do sistema radicular das plantas, e conseqüente aproveitamento de água, transformando em produtividade.

Com objetivo de avaliar o efeito da aplicação de calcário e gesso como corretivos químicos, sob diferentes processos mecânicos de incorporação destes ao solo, foram executados um experimento com três anos de duração em solo com teor de argila médio, em torno de 30% (CETEF Fundação Rio Verde), e um segundo experimento com dois anos de duração em solo com argila em torno de 50% (Fazenda Guimarães). Nos últimos dois anos, ou seja, safrinha 2005 e 2006, esta pesquisa conta com o apoio do FACUAL, que tem possibilitado a seqüência desta com maior nível de precisão. Os resultados dos trabalhos da safrinha 2005 e 2006 na integra, encontram-se disponíveis para acesso no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br). Este trabalho assim como outras informações podem ser encontrados também no site [www.fundacaorioverde.com.br](http://www.fundacaorioverde.com.br).

O objetivo deste trabalho é verificar quais sistemas proporcionam melhor produtividade e estabilidade em função de deficiências hídricas ocorridas no final do ciclo de cultivo do algodão safrinha.

**No Solo com teor de argila médio (28%) (CETEF)**, os tratamentos constaram de: 1 - Níveis de calagem: Com e Sem calagem (objetivando saturação de bases de 60 e 45% respectivamente); 2 - Níveis de gesso: zero, 500, 1000 e 1500 kg/ha; 3 - Sistemas de Mecanização do solo: 3.1- niveladora; 3.2- Aradora + niveladora; 3.3- Escarificador + aradora + niveladora.

Os tratamentos foram aplicados em setembro de 2004, em delineamento experimental disposto em faixas, de modo a cruzarem todas as variáveis. No CETEF foram 24 tratamentos totalizando 5,2 ha. A cultivar utilizada na safrinha 2006 foi a Sure Grow 821, com população de 120.000 plantas/ha, semeada em 19 de janeiro de 2006. Nos anos

anteriores as cultivares foram também as mais representativas da região para cultivo safrinha.

**Solo com Argila alta (50%) Fazenda Guimarães** - foram aplicados Dois níveis de calagem: sem calagem e com calagem adicional, buscando neste o nível de saturação de bases do solo (V%) de 60%, realizado na safrinha 2004. O tratamento sem calagem encontra-se próximo aos 50% de V% cruzados com quatro doses de gesso agrícola (zero, 500, 1500 e 3000 kg/ha). O algodão foi implantado no dia 29 de janeiro de 2006, utilizando-se a cultivar Delta Opal, com população de 120.000 plantas/ha, distribuídas em linhas espaçadas de 90cm.

Estas parcelas foram conduzidas conforme lavouras experimentais, com objetivo de aproximar ao máximo a situação de lavoura comercial do produtor. A semeadura assim como adubações, tratos culturais, insumos e tecnologias foram às mesmas adotadas nas lavouras da região.

Foram avaliadas estaturas de plantas aos 70 e 120 dias após e emergência (DAE), do algodoeiro safrinha. Observou-se que a estatura de planta é favorecida pela aplicação de gesso. Quando não foi aplicado calcário o crescimento do algodoeiro em função da dose de gesso foi mais expressivo do que quando foi aplicado calcário. Observou-se sinergismo entre calagem e gessagem para a estatura de plantas de algodão safrinha, tanto para a área de médio quanto de alto teor de argila.

Outra variável analisada foi a Resistência do Solo à Penetração (RSP), que mede o grau de compactação do solo nas diferentes profundidades do solo. Para esta avaliação é utilizado o Penetrômetro Computadorizado, o qual registra o grau de resistência do solo a cada centímetro de profundidade. Esta variável foi quantificada somente no solo do CETEF devido à neste terem sido realizados os procedimentos de preparo mecânico de solo.

Em relação às doses de calcário e gesso, os graus de RSP foram muito semelhantes, não mostrando diferenças significativas. Na média das doses de gesso, quando aplicado calcário o solo apresentou leve aumento na resistência do solo na camada de 10 a 20cm de profundidade em relação à área sem calcário.

Para os sistemas mecânicos de preparo de solo realizados em setembro de 2004, foi verificado também a similaridade entre os tratamentos, com ligeira redução de densidade na profundidade entre 10 e 25cm no tratamento que utilizou somente grade niveladora no preparo do solo (Figura 8).

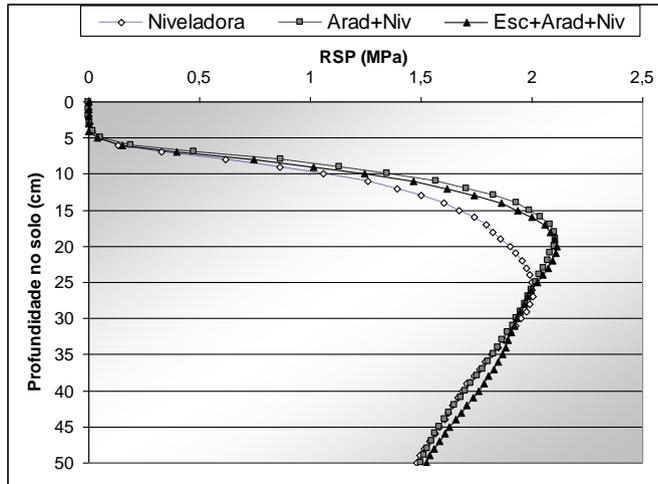


Figura 8 – Resistência do solo à penetração (RSP) em função de três sistemas de preparo mecânico de solo, na média e quatro doses de gesso agrícola, e da aplicação ou não de calcário, em solo com 28% de argila. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

O não revolvimento de solo permitiu a manutenção da estrutura estabilizada do solo na camada entre 10 e 25cm, o que não ocorreu nos outros processos mecânicos. Com a desestruturação da camada, o solo necessita de um tempo para nova estabilização, o que parece estar ocorrendo, já que esta diferença entre os tratamentos vem reduzindo com o passar dos anos.

Em solos com alto grau de desestruturação física, como aqueles que todos os anos recebem várias etapas de preparo mecânico, os problemas da não movimentação do solo serão maiores do que em solos com poucas operações de manejo. Nos solos intensamente mecanizados, ocorre um “Circulo Vicioso”, que cada vez mais necessita de preparo.

Diversos pesquisadores e trabalhos mostram que o que estrutura solo são os sistemas radiculares de plantas, matéria orgânica e biologia do solo. Estes são obtidos somente com execução de Plantio Direto Verdadeiro, com palhada e Rotação de Culturas.

Outra variável analisada no experimento, a mais importante de todas foi o rendimento de algodão em caroço, ou seja a produtividade do cultivo.

No experimento executado no CETEF, no terceiro ano de avaliação, observou-se diferença entre os tratamentos aplicados, com efeito de calagem, gessagem e preparos mecânicos de solo. (Tabela 8).

Em relação à aplicação de calcário, nas médias dos preparos mecânicos, observou-se variação no comportamento da produtividade do algodão em caroço. Quando não foi aplicado gesso, a produtividade do algodoeiro foi maior no tratamento sem aplicação de calcário, contrariando as expectativas de produtividade, já que a maior disponibilidade de cálcio no tratamento com calcário deveria favorecer a produtividade do algodoeiro.

Tabela 8 - Produtividade do algodão em caroço em função de métodos de preparo de solo, doses de gesso e adição de calcário **no CETEF – Fundação Rio Verde, solo com 28% de argila e terceiro ano de avaliação**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Calagem Com calcário	Sistema Incorporação	Dose de Gesso (kg/ha)				
		0	500	1000	1500	Total geral
		Rendimento de algodão em caroço (@/ha)				
Calagem Com calcário	Niveladora	187,2	218,8	225,5	220,2	210,8
	aradora + Niv	195,9	196,6	214,3	213,0	204,9
	escarif+arad+Niv	196,3	195,8	206,4	176,0	193,6
<b>Com calcário Total</b>		<b>190,4</b>	<b>203,8</b>	<b>215,4</b>	<b>203,1</b>	<b>203,1</b>
Sem calcário	Niveladora	192,6	193,5	198,1	208,4	198,1
	aradora + Niv	199,6	201,5	203,9	192,6	199,4
	escarif+arad+Niv	208,9	213,0	208,5	204,5	208,7
<b>Sem calcário Total</b>		<b>200,4</b>	<b>202,7</b>	<b>203,5</b>	<b>201,8</b>	<b>202,1</b>
<b>Total geral</b>		<b>195,4</b>	<b>203,2</b>	<b>209,4</b>	<b>202,4</b>	<b>202,6</b>

\* O trabalho na íntegra, inclusive com análises estatísticas está disponível no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

Na dose de 500 kg/ha de gesso, o rendimento médio foi muito similar entre os tratamentos com e sem calcário. Porém, se analisar entre os preparos de solo observa-se inversão nas respostas, sendo na área com calcário o mais produtivo no preparo mecânico de somente

niveladora, e na área sem calcário, o tratamento com escarificação + aradora + niveladora foi o mais produtivo. Nas doses de gesso de 1000 e 1500 kg/ha, o comportamento foi similar ao do observado na dose de 500 kg/ha, com a maior produtividade desta dose de gesso sendo obtida no tratamento COM calcário e somente niveladora no preparo de solo.

Ao avaliar o comportamento da aplicação de gesso e cada sistema mecânico de preparo de solo dentro da área COM aplicação de calcário, observa-se que a melhor dose de gesso para todos os preparos foi a de 1000 kg/ha (Figura 9).

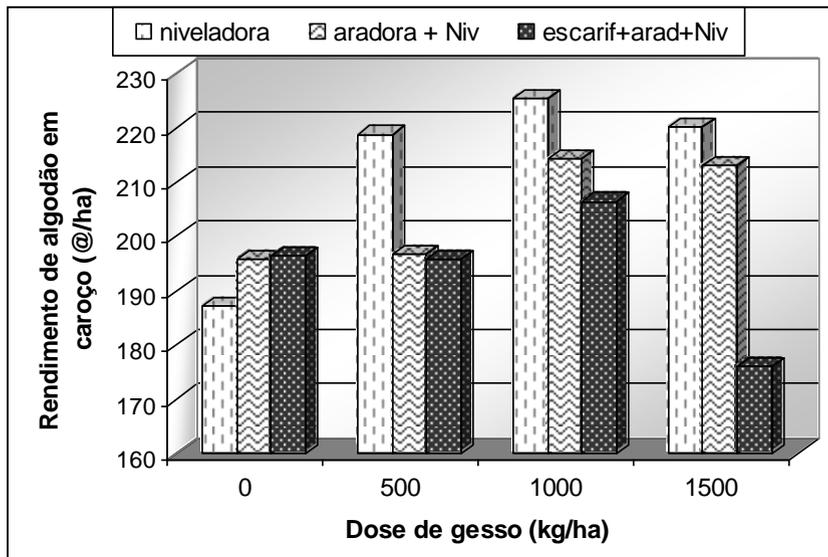


Figura 9 – Rendimento de algodão em caroço em função de diferentes doses de gesso e de três sistemas mecânicos de preparo de solo, em solo como 28% de argila COM APLICAÇÃO DE CALCÁRIO. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Com o aumento do revolvimento do solo, nos tratamentos de Aradora e de Escarificador + Aradora, quanto mais movimentado o solo maior a redução de produtividade do algodoeiro na dose de 1500 kg/ha de gesso, fato que pode indicar uma perda de nutrientes para as camadas mais inferiores do solo

A dose de 1000 kg/ha de gesso já apresentava indicativos de melhores produtividades nos trabalhos dos anos anteriores, assim como

nas observações realizadas no cultivo do milho em anos anteriores ao do algodão, e no cultivo da soja implantada em safra principal.

Para a área que não recebeu calagem, a produtividade do algodoeiro foi variada em função do preparo mecânico de solo. Na menor movimentação de solo (somente niveladora), quanto maior a dose do gesso aplicado maior a produtividade, atingindo 208,4@/ha com a aplicação de 1500 kg/ha de gesso.

À medida que foram aumentados o revolvimento de solo, os tratamentos de Aradora+niveladora e Escarificador+Aradora+Niveladora apresentaram maior produtividade nas doses de 1000 e 500 kg/ha respectivamente (Figura 10).

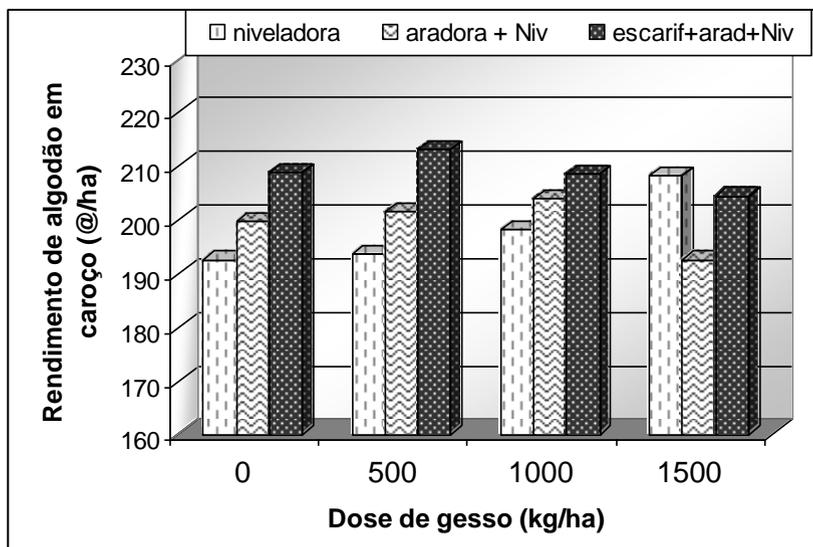


Figura 10 – Rendimento de algodão em caroço em função de diferentes doses de gesso e de três sistemas mecânicos de preparo de solo, em solo como 28% de argila **SEM APLICAÇÃO DE CALCÁRIO**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Este comportamento produtivo pode estar ligado ao deslocamento de nutrientes no solo, o que proporciona desenvolvimento diferenciado do sistema radicular do algodão, e afeta sua produtividade. Nos tratamentos mecânicos com somente niveladora, os 1500 kg/ha de gesso pode ter apresentado sua melhor distribuição nutricional e efeito somente no terceiro ano de produtividade. De acordo com os resultados

obtidos, com o maior revolvimento de solo as doses de gesso podem ser reduzidas, obtendo-se as melhores produtividades.

No experimento realizado na Fazenda Guimarães, em solo com 50% de argila, pelo segundo ano após a implantação dos tratamentos, foram avaliados os efeitos de dose de gesso e aplicação ou não de calcário corretivo.

Os resultados obtidos na produtividade do algodoeiro de cultivo safrinha apresentaram duas curvas de produtividade distintas, onde fica evidente o benefício da calagem para a cultura (Figura 11).

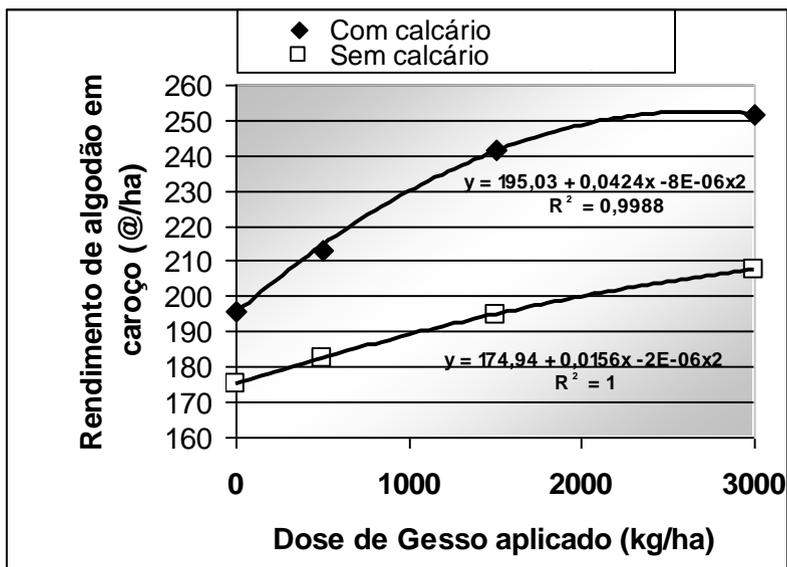


Figura 11 - Rendimento algodão em caroço em função da dose de gesso e adição ou não de calcário, realizado na **FAZENDA GUIMARÃES, solo com 50% de argila, segundo ano de avaliação**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Na dose Zero de gesso, o fornecimento de calcário proporcionou 20@/ha a mais do que o tratamento sem calcário. À medida que foi aplicado gesso, observou-se sinergismo deste com o calcário, chegando ao incremento de 47@/ha nos tratamentos com dose de gesso de 1500 kg/ha. Numa dose estimada de 2200 kg/ha de gesso, o incremento de produtividade seria de 50@/ha quando adicionado calcário ao sistema.

De acordo com os resultados obtidos neste experimento pelo segundo ano, a aplicação de gesso é recomendada, assim como a calagem, devido ao sinergismo entre os corretivos e conseqüente incremento de produtividade.

Até o momento, com três anos de pesquisa realizados em solo com médio teor de argila (28%) e alto teor de argila (50%), a aplicação de gesso mostrou-se benéfica á produtividade, e com efeito sinérgico quando aplicada juntamente com a calagem do solo, aumentando ainda mais a produtividade.

Como referência para a aplicação de gesso, a Embrapa sugere a dose de 50 kg/ha para cada 1% no teor de argila do solo. Porém, para a situação no Médio Norte Matogrossense, assim como de muitas regiões do Cerrado brasileiro, os números indicados nestes experimentos ficam abaixo deste, e variam de 35 a 40 kg de gesso para cada 1% de argila, considerando-se a resposta técnica do cultivo do algodão.

A menor dose de gesso por ponto percentual de argila para estas regiões pode estar atribuída ao volume pluviométrico, onde observa-se uma média de 2.400mm/ano, concentrados em 6-7 meses. As médias de Dezembro e Janeiro são superiores a 400mm/mês, volume este que pode aumentar os fatores de lixiviação de nutrientes em doses elevadas de gesso.

A rentabilidade econômica da aplicação de cada insumo utilizado na produção de culturas deve ser maximizada. Para isto, devem se considerar os custos dos insumos, operações realizadas e incrementos de produtividade obtidos.

Na avaliação econômica da aplicação de Gesso agrícola e calcário para o cultivo do algodão, os números são positivos, com receita líquida para a maioria dos tratamentos, considerando somente este ano de cultivo. Se agregado os benefícios dos anos anteriores para o algodão e também para a soja, aos números ficam ainda mais expressivos e favoráveis às práticas de correção de solo.

Tomando por base valores de referência para o Médio Norte Matogrossense, mais especificamente para Lucas do Rio Verde, a qual se situa á distancia de 250 km de unidades de produção de calcário e a 1800 km de unidades de produção de gesso, foram calculados os custos de produção de cada tratamento. Considerando que todos os demais custos de produção são similares entre os tratamentos, como sementes,

defensivos, fertilização de base e cobertura e tratos culturais. Deste modo, os custos variáveis em função dos tratamentos de calcário, gesso e preparos mecânicos de solo são utilizados para o cálculo de retorno econômico.

Como tratamento testemunha, foi utilizado o tratamento que não recebeu nenhuma dose de calcário e gesso, e somente a niveladora como processo mecânico de revolvimento de solo.

Os valores obtidos quando são consideradas as produtividades de cada ano e o somatório destas, descontando os custos de produção de cada ano, são altamente positivos, chegando à receita líquida dos tratamentos de 75,91 @ de algodão em caroço (Tabela 9)

Tabela 9 – Efeito de sistemas de preparo de perfil de solo com Calcário, Gesso e Equipamentos Mecânicos, custo dos tratamentos, rendimento de algodão em caroço de três safras, e receita bruta\* (RB) em **solo com 28% de argila**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006.

Item		Custo tratam. <sup>1</sup>	Produtividade na Safra			Total de três anos		
Calcário	Sistema Incorporação	Gesso	2004	2005	2006	@	RL <sup>2</sup>	
		Kg/ha	----- @ de algodão em caroço/ha -----					
	Niveladora	0	9,16	196,3	175,8	187,2	559,31	8,67
		500	13,03	168,8	199,4	218,8	586,99	32,48
		1000	16,90	180,4	210,6	225,5	616,45	58,07
		1500	20,77	175,3	208,9	220,2	604,41	42,16
Com Calcário	Aradora + Niv	0	13,03	204,3	197,0	195,9	597,16	42,65
		500	16,90	186,8	211,7	196,6	595,13	36,75
		1000	20,77	189,5	228,3	214,3	632,09	69,84
		1500	24,65	185,5	229,8	213,0	628,32	62,19
	Escarif+ arad+ Niv	0	18,19	181,9	213,5	196,3	591,73	32,06
		500	22,06	199,8	220,6	195,8	616,23	52,69
		1000	25,94	180,5	234,8	206,4	621,68	54,26
		1500	29,81	194,0	232,4	176,0	602,37	31,08
Sem Calcário	Niveladora	0	1,42	184,7	165,6	192,6	542,90	0
		500	5,29	205,5	193,7	193,5	592,73	45,97
		1000	9,16	166,9	212,6	198,1	577,60	26,96
		1500	13,03	192,3	205,9	208,4	606,56	52,05
	Aradora + Niv	0	5,29	207,1	178,6	199,6	585,34	38,57
		500	9,16	205,4	196,7	201,5	603,57	52,93
		1000	13,03	206,0	220,5	203,9	630,42	75,91
		1500	16,90	206,7	215,6	192,6	614,88	56,50
	Escarif+ arad+ Niv	0	10,45	199,4	170,6	208,9	578,86	26,93
		500	14,32	182,5	189,4	213,0	584,93	29,13
		1000	18,19	206,7	209,4	208,5	624,63	64,96
		1500	22,06	195,4	204,8	204,5	604,66	41,12

<sup>1</sup>Para cálculo do custo de tratamentos, foram tomados por base os valores da região, sendo: calcário aplicado ao solo R\$/T=60,00; Gesso aplicado ao solo=R\$/T=120,00; operações com: Niveladora R\$/ha=22,00; Aradora R\$/ha=60,00; Escarificador R\$/ha=80,00

<sup>2</sup>RL= receita líquida de cada tratamento, referindo-se ao incremento de produtividade na somatória dos três anos de pesquisa, descontando os custos de @/ha, e tomando como valor testemunha o tratamento sem calcário e sem gesso, somente com niveladora.

Acumulando o produzido nos três anos de avaliação, observam-se ganhos expressivos de receita, justificando a aplicação dos tratamentos de calcário e gesso. Ao separar em médias de fatores, observa-se que a aplicação de doses de gesso em cada tratamento mecânico de solo apresenta incremento significativo de receita no somatório dos três anos de avaliação. Na média das doses de calcário, a aplicação de gesso na dose de 1000 kg/ha foi que apresentou as maiores receitas líquidas (incremento de produtividade além do custo de instalação), para os tratamentos com maior revolvimento de solo. Para a condição de somente niveladora a dose de 1500 kg/ha de gesso apresentou maior lucratividade (Figura 12)

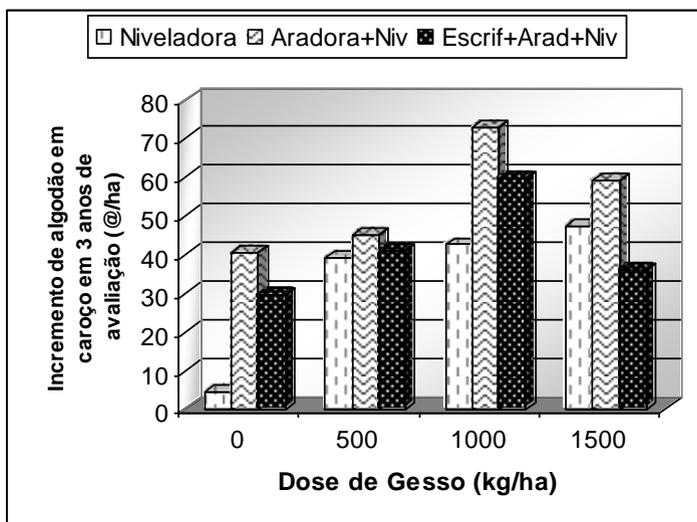


Figura 12 – Incremento de produtividade em três anos de tratamentos de preparo de solo e doses de gesso, na média de doses de calcário, em solo como 28% de argila. Lucas do Rio Verde – MT, 2005

A dose de 1000 kg/ha de gesso mais mostra ser a de maior retorno econômico e está de acordo com os demais indicadores de avaliações realizados nos três anos de experimento em solo com 28% de argila. Nos cultivos da soja realizados na mesma área e avaliados ao longo dos três anos, a melhor dose de gesso também apresenta-se como a de 1000 kg/ha para este tipo de solo.

Quando da avaliação de solo com maior teor de argila (50%), realizado na Fazenda Guimarães, a receita líquida da aplicação dos

corretivos foi ainda mais expressiva, chegando a lucratividade de 99,6@/ha em apenas duas colheitas de algodão safrinha quando foi aplicado ao solo 2T/ha de calcário e 3T/ha de gesso agrícola (Tabela 10).

Tabela 10 – Efeito da utilização de sistemas de preparo de perfil de solo com Calcário, e Gesso, custo dos tratamentos, rendimento de algodão em caroço de duas safras, e total acumulado das safras, e receita líquida\* (RL) dos tratamentos avaliados em **solo com 50% de argila**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006.

Calagem	Gesso	Custo tratamento <sup>1</sup>	Produtividade na Safrinha		Total de Dois anos	
			2005	2006	@	RL <sup>2</sup>
	Kg/ha	-----	@ de algodão em caroço/ha		-----	
Com calcário	0	3	242,6	195,7	438,3	24,7
	500	4,5	254,7	213,1	467,8	52,7
	1500	7,5	267,8	241,7	509,5	91,4
	3000	12	270,7	251,5	522,2	99,6
Sem calcário	0	0	235,7	174,9	410,6	<b>0,0</b>
	500	1,5	243,2	182,4	425,6	13,5
	1500	4,5	267,0	194,8	461,8	46,7
	3000	9	265,0	207,5	472,5	52,9

<sup>1</sup>Para cálculo do custo de tratamentos, foram tomados por base os valores da região, sendo: calcário aplicado ao solo R\$/T=60,00; Gesso aplicado ao solo=R\$/T=120,00; as operações foram iguais para todos os tratamentos, por isso não consideradas no cálculo

<sup>2</sup>RL= receita líquida de cada tratamento, referindo-se ao incremento de produtividade na somatória dos dois anos de pesquisa, descontando os custos de @/ha, e tomando como valor testemunha o tratamento sem calcário e sem gesso.

Neste caso a calagem do solo apresentou resultado altamente significativo, onde na média das doses de gesso produziu 67,1@/ha de incremento, enquanto que na área sem calcário o incremento foi de apenas 28,3@ de algodão em caroço.

Na área com calagem, a aplicação de apenas 500 kg/ha de gesso já dobrou a lucratividade do tratamento em relação ao sem gesso. Quando não foi aplicado calcário, somente a partir da dose de gesso 1500 kg/ha que se observou maior incremento de lucratividade dos procedimentos de correção de solo.

De modo geral, o fornecimento de Gesso como corretivo de solo proporciona incrementos de produtividade e receita expressivos. As doses porém estão sendo ajustadas, e como mencionado anteriormente,

devem situar-se em torno de 30-a 40 kg/ha para cada 1% no teor de argila, portanto abaixo do recomendado pela Embrapa, de 50 kg/1% de argila, possivelmente devido às condições climáticas da região, em que são registrados grandes volumes pluviométricos em cada ciclo produtivo.

### **3.1.4 – Outras Pesquisas com Algodão**

Experimentos científicos com a cultura do algodão realizados pela Fundação Rio Verde, tem como foco observações e desenvolvimento ou validação de tecnologias para a safrinha, por esta ser a de maior expressividade regional.

A parceria com o FACUAL possibilita a realização de trabalhos que são divulgados ao final de cada ciclo produtivo e deste modo podem ser utilizados pelo cotonicultor para o planejamento de suas atividades.

Os trabalhos que estão em avaliação e seus objetivos são:

- Respostas da cultura do Algodão Safrinha á doses e formas de aplicação de Nitrogênio para o Algodão Safrinha: este tem como objetivo ajustar tanto as melhores doses quanto ás melhores formas de aplicação de N, de modo a proporcionar maior rendimento econômico de cada etapa. Este trabalho está no segundo ano de condução, sendo continuado a campo. Os resultados de cada ano estão divulgados no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

- Respostas da cultura do Algodão Safrinha á doses de Potássio: o objetivo deste é ajustar melhores doses econômicas. Este trabalho está no segundo ano de condução, sendo continuado a campo. Os resultados de cada ano estão divulgados no site [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

- Utilização de equipamentos mecânicos para formação de perfil de solo: este foi realizado para avaliar o efeito de diferentes sistemas para formação de perfil de solo profundo para o cultivo do algodão. O trabalho foi conduzido por dois anos e tem seus resultados também descritos no [www.facual.org.br](http://www.facual.org.br).

Outros trabalhos estão sendo conduzidos á campo, nos quais serão avaliados Espécies de Coberturas de Solo para Controle de Nematóides, Sistemas de Rotação de Culturas para o Algodão no Mato Grosso; além de diversos outros que já foram pesquisados e/ou estão planejados para as próximas safras. Alguns trabalhos já validados serão aplicados em propriedades de cotonicultores nesta safrinha, cumprindo o

objetivo das pesquisas, que é de levar ao cotonicultor as melhores tecnologias para produção de algodão para o estado do Mato Grosso.

## **4 – Milho Sorgo e Girassol**

O cultivo safrinha 2006 envolveu além do algodão safrinha as culturas de Milho, Sorgo e Girassol, e trabalhos com sistemas integrados para produção de grãos e cobertura de solo, os quais apresentam seus resultados descritos neste boletim.

A terceira safra com a presença do gado na estação seca, tecnologia gerada pela Fundação Rio Verde também será comentada neste boletim, sempre com objetivo de despertar no agricultor e agora também o pecuarista para as práticas de produção agropecuárias de melhores resultados.

Das culturas de safrinha, foram avaliadas cultivares, época de semeadura, resposta a sistemas de aplicação de fertilizantes NPK e nitrogenado de cobertura, micronutrientes, densidade populacional e espaçamento entre linhas, entre outros.

Como conhecido pelos agricultores que utilizam as informações geradas pela Fundação Rio Verde, os resultados aqui apresentados são obtidos através de métodos científicos, que proporcionam elevado grau de confiabilidade, podendo ser utilizados como importantes referenciais para cultivo de lavouras da região.

Os resultados experimentais para a cultura do milho foram obtidos em Lucas do Rio Verde no Centro Tecnológico Fundação Rio Verde (CETEF).

Os experimentos foram todos implantados em sistema plantio direto, sob resteva de soja colhida da safra principal. Os insumos utilizados em cada grupo de experimentos estão descritos nas metodologias aplicadas a cada um dos casos.

Além dos resultados descritos neste boletim, outros diversos trabalhos têm seus resultados divulgados em relatórios técnicos, palestras, cursos e em todos os eventos realizados pela Fundação Rio Verde. Resultados de pesquisa assim como os boletins técnicos podem ser buscados diretamente no site [www.fundacaorioverde.com.br](http://www.fundacaorioverde.com.br)

## 4.1 - Cultura do Milho



O milho safrinha, implantado sem irrigação, no período de janeiro a junho, conhecido como safrinha, possui algumas características peculiares. Nessa época, o potencial de produtividade é menor em relação ao de safra principal, quando esta implantada sob tecnologia adequada. 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, no início dos anos 90, muitos agricultores não investiam em adubação. Posteriormente, uma série de ensaios experimentais conduzidos, mostrou respostas consistentes à adubação e bom retorno econômico. Em razão dos riscos existentes, deve-se, preferencialmente, implantar a lavoura em áreas de boa fertilidade, com necessidades de aplicação de fertilizantes em doses adequadas à boa produtividade.

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 Matogrossense 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, levarão o milho também para safra principal, ampliando a expressão da cultura na região.

#### **4.2. –Experimentos com Milho, Sorgo e Girassol**

Nos experimentos com a cultura do milho safrinha 2006, a adubação padrão utilizada forneceu no sulco de semeadura 250 kg/ha de fertilizante NPK 10-15-20, e em cobertura aplicaram-se 100 kg/ha de 20-00-20 com as plantas no estágio de 4-6 folhas, e mais 100 kg/ha de uréia com plantas apresentando 7-8 folhas. No estágio 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.

#### **4.2.1 - Espaçamento e densidade de plantas no cultivo do milho**

O milho de segunda safra sofre algumas limitações de ambiente como a deficiência hídrica do final do ciclo de cultivo. A redução de espaçamento entre linhas do milho é recomendada pela Fundação Rio Verde com objetivo de melhorar o aproveitamento do ambiente de cultivo, especialmente da água e nutrientes.

A redução do espaçamento entre linhas do milho melhora a distribuição das plantas na área e maximiza o aproveitamento das condições de ambiente como água, luz e nutrientes, e conseqüentemente a produtividade da cultura, como verificado em diversos trabalhos realizados em seis anos de pesquisas, que definiram como melhor espaçamento entrelinhas o reduzido entre 45-50 cm, proporcionando as maiores produtividades.

A segunda etapa dos ajustes começou a ser efetuada há quatro anos, e tem como objetivo ajustar às populações de plantas para cada situação de época de semeadura, nível de fertilização em cada espaçamento. Este trabalho foi executado em três safras anteriores e deverá prosseguir por mais algumas safras, sempre buscando ajustes finos para incrementar produtividades de cada híbrido para cada situação.

Na safrinha 2006 foi implantado um experimento seguiu os padrões de avaliação da safrinha 2005, com as cultivares P30F90 e com a introdução de uma nova cultivar a P30F35, produzido pela empresa Pioneer.

Estas cultivares foram implantadas em duas épocas de semeadura, uma dentro do ideal (11 de fevereiro) e a segunda mais tardia (28 de fevereiro). Cada uma destas épocas recebeu dois níveis de adubação, um de alta e um de média tecnologia diferenciando-se na

adubação de cobertura, dois espaçamentos entre linhas (45 e 90 cm) e quatro populações de plantas/ha (30, 45, 60 e 75 mil plantas/ha).

Na fertilização, os dois níveis receberam como adubação de base 250kg/ha de NPK 10-14-16, e. Como adubação de cobertura somente no nível de alta tecnologia foram aplicados fertilizantes, nas doses de 200 kg/ha NPK 20-00-20 (estádio de V3-V4) e 135 kg uréia (V7-V8).

Todos estes tratamentos foram cruzados entre si de modo a formar 64 tratamentos diferentes. Estes foram implantados em delineamento Blocos Casualizados em parcelas sub-subdivididas com quatro repetições.

O manejo de plantas daninhas e pragas foram realizados quimicamente, dentro dos padrões utilizados nas lavouras da região. Como tratamento de sementes foi aplicado para todos os tratamentos o inseticida Cruiser, na dose de 3g/kg de sementes.

Os resultados obtidos em cada área estão descritos nas Tabelas 11 e 12, que representam as datas de 04 e 28 de fevereiro, respectivamente.

Em relação ao nível de fertilização de plantas avaliado, a adição de 40 kg de K<sub>2</sub>O e 100 kg de N proporcionou incremento médio de 10,7 sacas/ha em relação aos tratamentos sem adubação de cobertura.

Analisando valores médios praticados no mercado atual (Uréia = R\$ 800,00/T; NPK 20-00-20 = R\$ 700,00/T e Milho a R\$ 10,00/saca) pode-se concluir que a utilização da adubação de cobertura para o híbrido P30F90 foi economicamente viável nos dois espaçamentos e nas populações acima de 45.000 plantas/ha. Somente para a população de 30.000 plantas/ha a resposta econômica foi negativa, porém deve-se considerar que na prática esta população de plantas não é utilizada.

Para a cultivar P30F35 houve casos em que a adubação de cobertura apresentou resposta econômica negativa, indicativo de menor potencial de resposta do que a P30F90. Deve-se observar que o valor do milho utilizado para este cálculo foi o médio de mercado para a safrinha 2006 na região, estando este abaixo do preço mínimo do produto. Se aumentar o valor do milho, assim como observar respostas de outros anos, na maioria dos casos a adubação de cobertura é viável economicamente.

Tabela 11 – Rendimento de grãos de Milho Safrinha em função de cultivares, estande de plantas, espaçamento entre linhas, nível de fertilização do cultivo para a data de semeadura de **04 de fevereiro de 2006**. Lucas do Rio Verde - MT, 2006.

Tecnologia de fertilização	Cultivar	Espaçamento entre linhas (cm)	Estande (pl/ha)				
			30.000	45.000	60.000	75.000	Total geral
			Rendimento de grãos de milho (sacas/ha)				
Alta Tecnologia	P30F90	45	108,2	123,2	135,7	120,8	<b>122,0</b>
		90	92,1	107,6	122,8	108,3	<b>107,7</b>
	<b>P30F90 Total</b>		<b>100,2</b>	<b>115,4</b>	<b>129,3</b>	<b>114,6</b>	<b>114,8</b>
	P30F35	45	94,9	102,9	123,4	101,4	<b>105,7</b>
		90	88,6	93,2	105,5	95,3	<b>95,7</b>
	<b>P30F35 Total</b>		<b>91,8</b>	<b>98,1</b>	<b>114,4</b>	<b>98,4</b>	<b>100,7</b>
<b>Alta Total</b>			<b>96,0</b>	<b>106,7</b>	<b>121,9</b>	<b>106,5</b>	<b>107,8</b>
Média Tecnologia	P30F90	45	102,7	105,1	119,8	100,3	<b>107,0</b>
		90	81,4	89,2	103,8	94,9	<b>92,3</b>
	<b>P30F90 Total</b>		<b>92,1</b>	<b>97,2</b>	<b>111,8</b>	<b>97,6</b>	<b>99,6</b>
	P30F35	45	93,4	95,6	111,3	93,2	<b>98,4</b>
		90	84,7	92,8	95,1	89,8	<b>90,6</b>
	<b>P30F35 Total</b>		<b>89,0</b>	<b>94,2</b>	<b>103,2</b>	<b>91,5</b>	<b>94,5</b>
<b>Média Total</b>			<b>90,5</b>	<b>95,7</b>	<b>107,5</b>	<b>94,6</b>	<b>97,1</b>
<b>Total geral</b>			<b>93,2</b>	<b>101,2</b>	<b>114,7</b>	<b>100,5</b>	<b>102,4</b>

Para o estande de plantas, na primeira data de semeadura, a implantação de 60.000 plantas/ha apresentou maior produtividade de grãos, para todos os tratamentos, independentemente de cultivar, espaçamento ou nível de adubação aplicado. Este número está de acordo com o obtido em outros trabalhos de pesquisa e indica a necessidade de reposicionamento dos estandes de plantas para safrinha para em torno de 55 a 60 mil plantas/ha. Deve-se considerar, porém que cada cultivar possui características intrínsecas e deve ser calibrada á cada situação.

O espaçamento entre linhas mais uma vez fica evidente que o reduzido é o mais indicado, com maior retorno econômico à atividade. A dificuldade de sua adoção é conhecida, devido à necessidade de plataforma de colheita especial, porém, se considerar os incrementos de

produtividade e a capacidade de colheita da máquina, esta será rapidamente compensada.

Na segunda época de semeadura (28/02) Tabela 12, os rendimentos podem ser considerados excelentes, pois apresentaram respostas de apenas 4,1 sacas/ha a menos que a semeadura de 04 de fevereiro (Tabela 11).

Tabela 12 – Rendimento de grãos de Milho Safrinha em função de cultivares, estande de plantas, espaçamento entre linhas, nível de fertilização do cultivo para a data de semeadura de **28 de fevereiro de 2006**. Lucas do Rio Verde - MT, 2006.

Tecnologia de fertilização	Cultivar	Espaçamento entre linhas (cm)	Estande (pl/ha)				Total geral
			30.000	45.000	60.000	75.000	
			Rendimento de grãos de milho (sacas/ha)				
Alta Tecnologia	P30F90	45	96,9	110,3	123,9	114,3	<b>111,4</b>
		90	94,1	98,6	110,9	102,9	<b>101,6</b>
	<b>P30F90 Total</b>		<b>95,5</b>	<b>104,4</b>	<b>117,4</b>	<b>108,6</b>	<b>106,5</b>
	P30F35	45	93,0	105,6	111,7	108,8	<b>104,8</b>
		90	90,7	100,0	102,8	100,9	<b>98,6</b>
	<b>P30F35 Total</b>		<b>91,9</b>	<b>102,8</b>	<b>107,3</b>	<b>104,8</b>	<b>101,7</b>
<b>Alta Total</b>			<b>93,7</b>	<b>103,6</b>	<b>112,3</b>	<b>106,7</b>	<b>104,1</b>
Media Tecnologia	P30F90	45	87,3	103,6	98,1	95,5	<b>96,1</b>
		90	83,2	91,6	86,1	91,5	<b>88,1</b>
	<b>P30F90 Total</b>		<b>85,2</b>	<b>97,6</b>	<b>92,1</b>	<b>93,5</b>	<b>92,1</b>
	P30F35	45	86,9	100,9	97,2	100,4	<b>96,4</b>
		90	85,5	93,1	89,3	89,9	<b>89,4</b>
	<b>P30F35 Total</b>		<b>86,2</b>	<b>97,0</b>	<b>93,2</b>	<b>95,2</b>	<b>92,9</b>
<b>Média Total</b>			<b>85,7</b>	<b>97,3</b>	<b>92,7</b>	<b>94,3</b>	<b>92,5</b>
<b>Total geral</b>			<b>89,7</b>	<b>100,5</b>	<b>102,5</b>	<b>100,5</b>	<b>98,3</b>

A redução de espaçamento entre linhas para 45 cm apresentou incrementos significativos de produtividade em relação ao espaçamento de 90 cm, concordando com os resultados obtidos em diversos trabalhos de pesquisa realizados na região.

A resposta dos diferentes híbridos à adubação de cobertura seguiu a mesma tendência da primeira época, sendo o P30F90 o que mais aumentou a produtividade com aplicação da adubação de cobertura.

Para a segunda data de semeadura (28/02/2006), a melhor população foi variada em função do nível de fertilização de plantas, sendo que na alta fertilização (com adubação de cobertura) as melhores populações foram de 60.000 plantas/ha, enquanto que para os tratamentos sem adubação de cobertura a melhor população foi de 45.000 plantas/ha.

A adequação de população de plantas em função do espaçamento entre linhas, nível de fertilização e época de semeadura é de fundamental importância para o incremento de produtividade dos híbridos, fazendo com que estes se destaquem no cenário de materiais disponíveis no mercado, aumentando sua expressão.

A redução de espaçamento fica mais uma vez evidente, sendo recomendada para aplicação em todas as lavouras do Cerrado brasileiro.

#### **4.2.2 – Avaliação de espaçamento entre linhas para milho safrinha em área comercial**

Este trabalho teve como objetivo levar as áreas comerciais os benefícios da redução de espaçamento entre linhas do milho em diferentes cultivares. Foram também implantadas faixas experimentais para quantificar os efeitos de sistema de distribuição e doses de fertilizantes de base no cultivo do milho safrinha, que será descrito na seqüência.

O experimento foi conduzido na Fazenda Branca – Grupo Piccini, no município de Lucas do Rio Verde MT, sendo a semeadura realizada em 15 de fevereiro de 2006, em plantio direto sob palha de soja. A adubação de base foi utilizada na avaliação de espaçamento foi de 240 kg/ha de NPK 10-14-16. As cultivares utilizadas foram Penta, Tork, NB 7253, Speed. Um tratamento padrão da fazenda recebeu como adubação de base 200 kg/ha de NPK 06-16-16. Como adubação de cobertura foram aplicados 160 kg/ha de uréia na cultura do milho no estágio de 6 folhas expandidas para todos os tratamentos.

Os demais tratamentos culturais como controle de invasoras e pragas seguiu os padrões da região. Foram aplicados na Dessecação Zapp Qi, na dose de 2,0 L/ha, e na mesma operação foi aplicado Primestra Gold na dose de 3,0L/ha. Como tratamento de sementes foi aplicado o inseticida Cruiser na dose de 300g/100 kg de sementes. Para o controle de pragas, foi aplicado juntamente na dessecação o Inseticida Karate Zeon na dose de 30ml/ha para controle de percevejos. Para o controle de lagartas desfolhadoras foi aplicado o inseticida Match na dose de 0,3L/ha em duas etapas, com o milho no estágio de 4-5 folhas e com 9-10 folhas.

O experimento foi implantado em parcelas que com tamanho aproximado de 1,8 ha cada tratamento. O rendimento de grãos foi obtido da colheita da parcela total com colhedeira automotriz e dividido pelo tamanho da área em hectare, considerando a umidade padrão de 13%.

Nas avaliações realizadas parcialmente em função de cada item, a redução de espaçamento apresentou significativo incremento de produtividade, de até 14,5 sacas/ha (Figura 13). Na média dos espaçamentos, a redução de 90cm para 45cm entre linhas de plantio proporcionou 6,3% de incremento de produtividade.

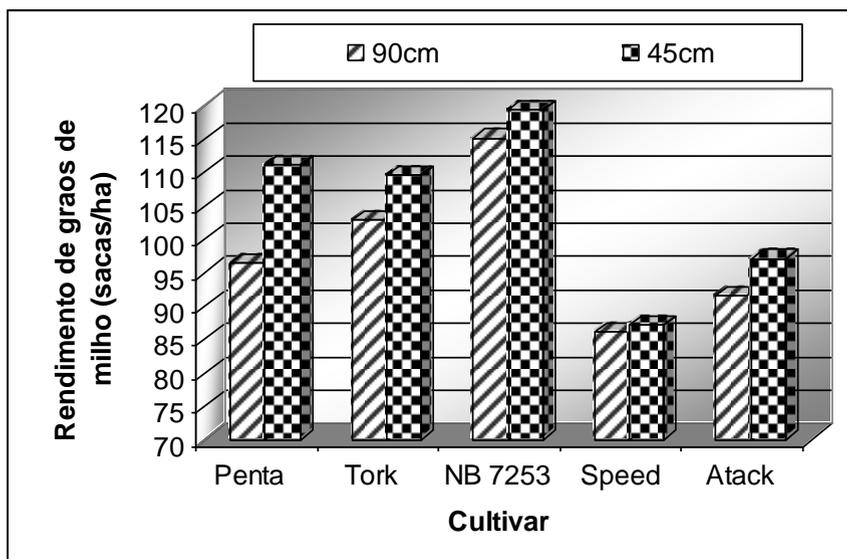


Figura 13. - Rendimento de grãos de milho em função de espaçamento entre linhas de semeadura de diferentes cultivares na safrinha 2006. Lucas do Rio Verde- MT, 2006.

A maior diferença entre os tratamentos de espaçamento foi observada na cultivar Penta, com a comparação do tratamento da fazenda e do tratamento similar executado pela Fundação Rio Verde. Deve-se observar que a implantação foi executada por semeadoras diferentes, fato que pode afetar a produtividade do milho. A distribuição de plantas ficou diferenciada entre estes dois tratamentos, com maior variabilidade no tratamento da fazenda, chegando a 18% entre as amostragens de levantamento de estande (quatro repetições de 10m lineares por tratamento). O mesmo tratamento realizado pela Fundação Rio Verde com espaçamento de 45cm teve sua variação em 8% (Tabela 13).

Tabela 13. Rendimento de grãos de milho de diferentes híbridos, submetida à diferentes espaçamentos entre linhas e adubação de base. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Híbrido	Adubação	Espaçamento Entre linhas	Estande na colheita	Variação de estande	Rendimento de grãos de milho
	Kg/ha – formula	cm	Plantas/ha	%	(sacas/ha)
PENTA	200 kg - 06-18-18	45	54.999	8%	111,0
PENTA	200 kg - 06-16-16	80 (Testemunha)	51.250	18%	96,5
TORK	240 kg - 10-14-16	45	55.555	8%	109,5
TORK	240 kg - 10-14-16	90	57.499	8%	102,8
NB 7253	240 kg - 10-14-16	45	56.111	8%	119,4
NB 7253	240 kg - 10-14-16	90	54.444	8%	115,1
SPEED	240 kg - 10-14-16	45	64.444	7%	87,2
SPEED	240 kg - 10-14-16	90	59.999	4%	86,2

A redução de espaçamento entre linhas de cultivo do milho dos tradicionais 90 a 80 cm para 45-50 cm é recomendável para o Cerrado brasileiro, com incremento de produtividade. Este varia de 5 a 50% dependendo das condições de ambiente ocorridas durante o cultivo. Quanto maior as adversidades climáticas, maior o incremento de produtividade em função da redução de espaçamento.

### **4.2.3 – Distribuição da adubação de semente para o milho safrinha**

A posição do fertilizante de base para o cultivo do milho exerce influência direta na produtividade do cultivo, especialmente nas condições do Cerrado brasileiro. Para a safrinha no Centro Norte Matogrossense, a data de sua implantação é extremamente importante para o sucesso da produtividade. Sua semente ocorre em época de alta pluviosidade o que as vezes atrapalha a operacionalidade do processo.

Em busca de maior agilidade na semente, muitos produtores da região têm realizado a distribuição do fertilizante de base do milho á lanço, na superfície do solo. Porém, esta operação acarreta no menor aproveitamento dos fertilizantes no cultivo em questão. O Nitrogênio, por estar em superfície é perdido em parte por volatilização e em parte por lixiviação pela infiltração da água no solo, sem que este seja absorvido pela planta. No início da germinação as raízes do milho ocupam pequeno percentual do solo, enquanto que o N está distribuído em todo o perfil.

Para o Fósforo, sua baixa ou quase nula mobilidade não permitirá absorção pela planta de milho neste cultivo, com aproveitamento muito próximo a zero, especialmente nos sistemas de cultivo sem palhada como na maioria das lavouras da região. A cobertura de solo deixada pela soja é insuficiente para auxiliar no aproveitamento do fósforo aplicado.

O potássio é menos problemático, e devido às suas características químicas permita o aproveitamento pelo milho.

Para quantificar os efeitos sobre a produtividade do milho safrinha em função do sistema de distribuição de fertilizantes NPK de base, foi ampliado o experimento descrito acima (na Fazenda Branca), em faixas experimentais com área em torno de 1,8 ha cada. Todos os procedimentos foram realizados mecanicamente como em lavouras comerciais da região.

A cultivar Attack foi implantada em 16 de fevereiro de 2006, utilizando como adubação de base 240 kg/ha de NPK 10-14-16, distribuídos á lanço na superfície do solo logo antes da semente, ou no sulco de semente. Foram avaliados também dois espaçamentos entre linha, cruzados entre si.

Nos resultados obtidos, observou-se que quando o fertilizante de base NPK 10-14-16 foi aplicado no sulco de semeadura, este proporcionou 3,7 e 4,8 sacas/ha a mais do quando aplicado a lanço no momento da semeadura, para os espaçamentos de 90 e 45cm, respectivamente (Tabela 14).

Tabela 14. Rendimento de grãos de milho submetido a diferentes espaçamentos entre linhas e posição de distribuição da adubação NPK de base. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

<b>Adubação</b>	<b>Espaçamento Entre linhas</b>	<b>Estande na colheita</b>	<b>Varição de estande</b>	<b>Rendimento de grãos de milho</b>
<b>Kg/ha – formula</b>	<b>cm</b>	<b>Plantas/ha</b>	<b>%</b>	<b>(sacas/ha)</b>
240 kg - 10-14-16 <b>NO SULCO</b>	<b>45</b>	52.777	9%	<b>97,1</b>
240 kg - 10-14-16 <b>A LANÇO</b>	<b>45</b>	56.666	8%	<b>92,3</b>
240 kg - 10-14-16 <b>NO SULCO</b>	<b>90</b>	55.833	11%	<b>91,5</b>
240 kg - 10-14-16 <b>A LANÇO</b>	<b>90</b>	55.555	10%	<b>87,8</b>

Este comportamento está de acordo com os resultados obtidos em trabalhos de pesquisa realizados na Fundação Rio Verde com avaliação de sistemas de adubação para o milho safrinha. Na adubação a lanço, a perda de N por volatilização é maior que a ocorrida quando o N é incorporado ao solo. A maior disponibilidade de N próximo á planta no início do seu desenvolvimento favorece grandemente o “arranque” inicial do milho, fato que reflete diretamente na produtividade da cultura.

As doses de fertilizantes NPK para o milho safrinha são menores do que a necessidade do cultivo, e também por este motivo é necessário se obter o máximo aproveitamento de cada item fornecido, sendo posicionamento do fertilizante é altamente importante neste sentido.

É conhecido que a operacionalidade da semeadura é acelerada quando a adubação de base é aplicada em superfície, especialmente em dias com alta umidade do ar e com precipitações, fato que dificulta a operacionalização da distribuição dos fertilizantes.

Deve-se salientar que em quase todas as operações, a é antagônica a velocidade da operação, ou seja, para ganhar velocidade na semeadura, a qualidade de resposta da adubação de base é

reduzida. A quantificação econômica da qualidade da adubação deve ser realizada, pois o que se busca é lucratividade por área cultivada.

Ao transformar os números obtidos neste trabalho em uma área de 800 hectares, possível de ser implantada por exemplo com uma semeadora de 15 linhas num período de 30 dias, a lucratividade da adubação no sulco seria muito expressiva (Tabela 15 e Figura 14).

Tabela 15 – Incremento de produtividade, área implantada por semeadora, incremento de produção da área, e receita econômica em função dos sistemas de distribuição da adubação em dois espaçamentos, numa área de 800 ha. Lucas do Rio Verde- MT, 2006.

Sistemas de distribuição de NPK e espaçamento entre linhas	Incremento produtividade	Área/ semeadora	Incremento de Produção da área	Valor do milho	Incremento de Receita
	(sacas/ha)	(ha)	(sc/800ha)	(R\$/sc)	(R\$/800ha)
<b>(Ad. SULCO x Ad. LANÇO) <u>90 cm</u></b>	3,7	800	2960	12,00	35.520,00
<b>(Ad. SULCO x Ad. LANÇO) <u>45 cm</u></b>	4,8	800	3840	12,00	46.080,00
<b>Ad. Sulco 45cm x Ad Lanço 90cm</b>	9,3	800	7440	12,00	89.280,00

Em grandes áreas em muitos casos tem-se como objetivo principal a implantação rápida da lavoura, e em quase todos os casos a qualidade da operação fica a desejar.

Observações de campo realizadas ao longo dos anos mostram problemas drásticos na distribuição de plantas, com estandes em que chegam a perder 30-40% do ideal, com distribuição desuniforme, comprometendo a produtividade.

Se somados os erros das etapas produtivas de campo, como estande e distribuição de plantas, fórmulas, doses e posicionamento de fertilizantes fora do ideal, assim como manejo de pragas, os números são alarmantes e altamente significativos. É necessário a adequação de cada etapa de cultivo ao seu melhor possível, mesmo que seja necessário a redução de área cultivada, com melhorias nas que são implantadas. A agricultura atual não permite mais lavouras mal conduzidas.

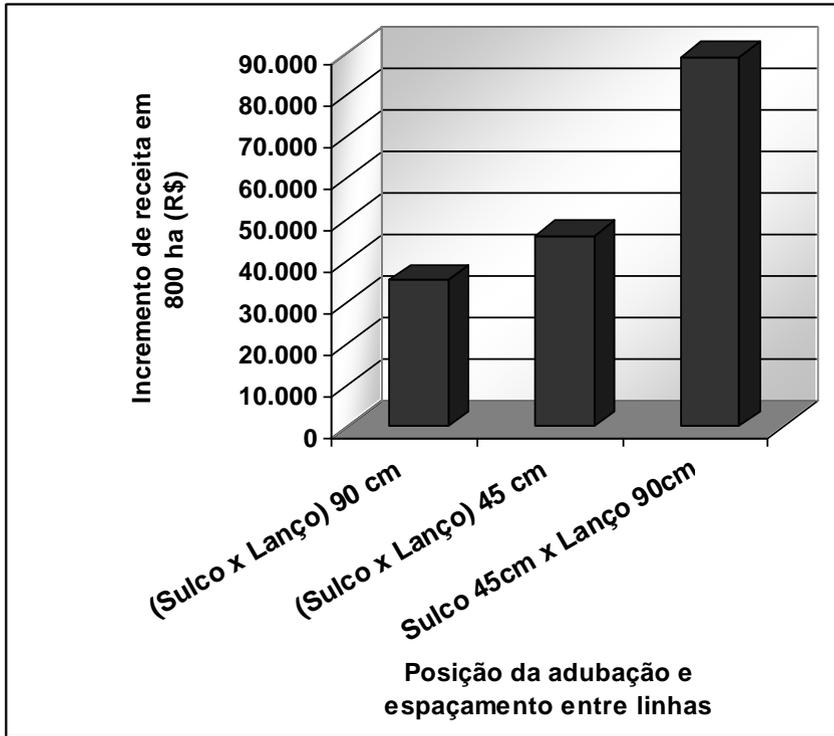


Figura 14 – Incremento de receita econômica em função dos sistemas de distribuição da adubação em dois espaçamentos, numa área de 800 ha. Lucas do Rio Verde- MT, 2006.

#### 4.2.4 – Avaliação de Sistemas de adubação de Soja em Safra e Milho na Safrinha e seus efeitos para os cultivos sucessores – Ano 5

Na nutrição de plantas, a forma mais usual de fertilização é o fornecimento de nutrientes ao solo, para que este forneça de modo gradual e conforme as necessidades das plantas cada elemento. Portanto a fertilização deveria ser chamada de solo-planta.

Os fertilizantes aplicados em um determinado cultivo afetam não somente naquele que está sendo aplicado, mas também nos cultivos subsequentes.

Na região Médio Norte do Mato Grosso tem-se tradicionalmente o cultivo de duas safras/ano, a principal com a cultura da soja e a safrinha com o milho. Das particularidades de cada cultivo, a nutrição de plantas é o que destaca a principal diferença, com dosagens de fertilizantes acima do necessário para a soja e abaixo para a cultura do milho safrinha.

O potencial de resposta do milho à fertilização é superior ao observado para a soja, e por este motivo foi iniciado na safra 2001/02 um experimento com doses de fertilizantes para a soja e para o milho safrinha. Partiu-se da informação de uso de fertilizantes NPK para a soja e para o milho safrinha de 500 e 200 kg/ha, respectivamente. Destas foram alternadas as doses entre safra e safrinha, algumas abaixo e outras acima destas. A partir da safra 2005-06 este trabalho está sendo realizado em parceria com as empresas Pioneer e SN Centro.

O objetivo deste experimento é avaliar o efeito de doses de adubação de base aplicadas nas culturas do milho e da soja sobre a produtividade e lucratividade dentro do ano agrícola, ou seja, no somatório dos dois cultivos. Uma nova avaliação em função do novo sistema de consorciação de culturas para a safrinha que foi adotado com a implantação da brachiaria em consórcio com o milho, foi de avaliar o benefício da adubação nitrogenada de cobertura sobre a produtividade do milho safrinha e da biomassa de brachiaria para cobertura vegetal.

O experimento conduzido no CETEF, município de Lucas do Rio Verde – MT está no quinto ano consecutivo de cultivo em safra e safrinha. A área é 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 P98C81, com população de 220.000 plantas/ha, implantada em Plantio Direto sobre resíduos do cultivo de milho da safrinha anterior, cujos resultados com maior detalhamento estão descritos no Boletim Safra 2005-06 (Fundação Rio Verde, 2006).

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. Juntamente com a semeadura do milho foi implantada a *brachiaria ruziziensis*, na quantidade de 10 kg/ha de sementes (VC 32%), distribuídas nos mesmos sulcos de sementes do milho. Como tratamento de sementes milho foi aplicado para todos os tratamentos o inseticida Cruiser, na dose de 3g/kg de sementes.

Os tratamentos avaliados desde a safra 2001-02 estão descritos na Tabela 16.

Tabela 16 – Doses de fertilizantes aplicados no cultivo da soja em safra principal e no milho em cultivo safrinha.

<b>Adubação de Base em Safra principal – Soja</b>	<b>Adubação de Base em Segunda Safra – Milho</b>	<b>Adubação de Cobertura e Segunda Safra – Milho</b>
<b>Kg/ha NPK 02-18-18</b>	<b>Kg/ha de NPK 06-16-16</b>	<b>Kg/ha de Nitrogênio</b>
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. Estas tendências são verificadas no segundo ano do trabalho, nas produtividades da safra de soja e na safrinha de milho 2002-03 (Figura 15).

Neste segundo ano de cultivo, com efeitos residuais da adubação total do primeiro ano, observa-se que a produtividade da soja onde parte

da adubação desta foi aplicada no milho (300 kg na soja + 400 kg no milho) 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).

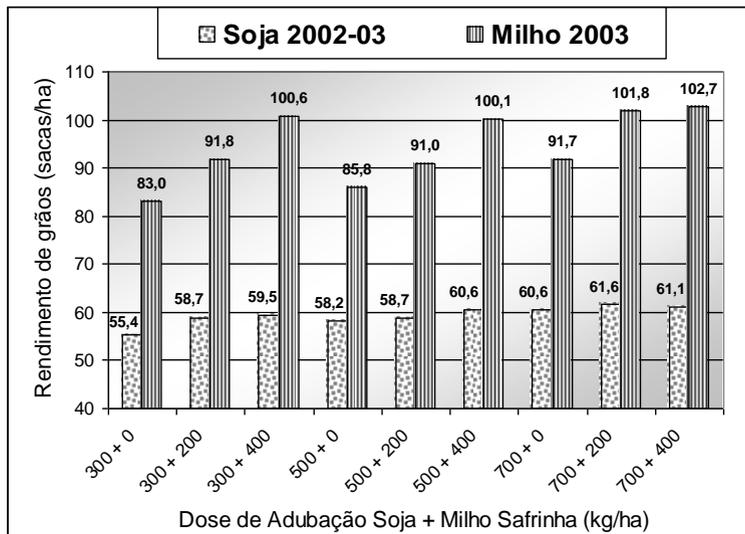


Figura 15 – Rendimento de grãos de **SOJA Safra 2002-03** e de **MILHO Safrinha 2003** em função da adubação de base da soja e de base e cobertura do milho safrinha, e seus efeitos residuais, no **segundo ano de cultivo**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Na produção de safrinha, como esperado devido a maior adubação, o milho no sistema 300+400 produziu na média das doses de N em cobertura 9,6 sacas a mais que as doses de adubação convencionalmente aplicadas na região de 500+200.

Na safra 2003-04, o rendimento de grãos em função das doses de adubação aplicadas em safra e safrinha apresentou comportamento semelhante ao do segundo ano (2002-03). A antecipação de parte da adubação da soja para o milho safrinha (300+400) proporcionou melhores respostas também na soja, em relação à adubação convencional 500+200.

Ao analisar o efeito das doses de adubação nos tratamentos com 300 kg/ha aplicado na soja, no segundo ano de cultivo, a diferença entre aplicação de 400 kg/ha no milho para o tratamento sem adubo de base

no milho foi de 4,1 sacas/ha para o segundo de trabalho. No terceiro ano, esta diferença foi de 6,2 sacas/ha, e demonstra que as reservas do solo vão sendo reduzidas, tendendo a limitar efetivamente a produtividade da área.

Nesta safra de 2005-06, no primeiro cultivo do ano, a soja foi implantada em semeadura direta sob palhada de brachiaria pastejada na terceira safra de 2005, sendo todas as operações desde a semeadura até a colheita mecanizadas, simulando situações de lavouras da região. A cultivar de soja utilizada foi a P 98C81, de ciclo precoce, implantada em 14 de outubro de 2005, com população de plantas de 222.000 plantas/ha. Os efeitos dos sistemas de adubação safra e safrinha e seus efeitos residuais são observados na produtividade das culturas. Com efeito de cinco anos do sistema, observa-se que a melhor nutrição do milho safrinha além de beneficiar sua produtividade ainda favorece a melhor produtividade da soja (Figura 16).

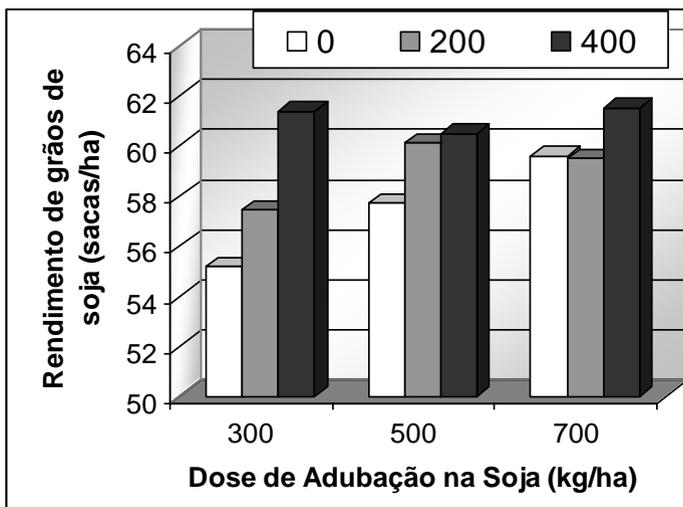


Figura 16 – Rendimento de grão de **SOJA safra 2005-06** em função de sistemas de adubação Safra e Safrinha com doses de fertilizantes no cultivo da soja (300, 500 e 700) e de base no cultivo do milho safrinha (0, 200 e 400 kg/ha), e seus efeitos residuais, no **quinto ano de cultivo**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

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.

Ao analisar o terceiro fator de adubação, que trata-se a aplicação de Nitrogênio em cobertura no milho safrinha, o experimento passa a ter 27 tratamentos, descrevendo seus efeitos residuais para a soja (Tabela 17).

De acordo com os resultados obtidos, é mais rentável a utilização de adubação de 300 kg/ha na soja e de 400 kg/ha no milho safrinha em relação aos 500+200 da adubação tradicional da região. Este além de ter aumentado a produção do milho safrinha, que na média tem sido de 15 sacas/ha, incrementou também a da soja, como verificado nos trabalhos desenvolvidos ao longo dos cinco anos de pesquisa.

Nas avaliações da safrinha 2006, observa-se que na média das doses de N nos tratamentos que recebem 300 kg/ha de adubação de base na soja, quando o milho recebeu 400 kg/ha de fertilizante de base, este foi 15 sacas/ha superior ao tratamento sem adubação de base no milho (Tabela 4). Este número é maior que o observado no primeiro e segundo ano do trabalho, os quais foram de 4,1e 6,2 sacas/ha, respectivamente.

Mesmo com baixos teores de nutrientes no solo no início do experimento no ano de 2001-02, as reservas foram suficientes para manter a produtividade nos primeiros três anos. Neste quinto ano de cultivo, as diferenças de produtividade foram sentidas com maior intensidade, e nesta safrinha chegaram a mais de 32 sacas de milho/ha entre os tratamentos de menor e maior adubação.

Em relação à aplicação da adubação de cobertura, as respostas foram menores nesta safra em relação à safras anteriores, ficando na média de 3 a 5 sacas/ha o incremento na produtividade do milho com a aplicação de cada 150 kg/ha de sulfato de amônio. Em valores de mercado atual, os custos do fertilizante estariam pouco superiores ao seu retorno em incremento de produtividade. A menor resposta deste ano pode ser atribuída às melhores condições climáticas registradas no cultivo, que favoreceram os tratamentos com menor adubação, tanto de base quanto de cobertura.

Tabela 17 – Rendimento de grão de **MILHO SAFRINHA 2006** em função da adubação de base da soja e de base e cobertura do milho safrinha, e seus efeitos residuais, no **QUINTO** ano de cultivo. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Dose de NPK 02-18-18 na SOJA (kg/ha)	Dose de NPK 06-16-16 no MILHO (kg/ha)	Dose de Sulfato de Amônio no Cultivo Safrinha (kg/ha)			
		0	150	300	Total geral
		<b>Rendimento de grãos de MILHO SAFRINHA 2006 (sacas/ha)</b>			
<b>300</b>	0	64,6	69,1	73,9	69,2
	200	69,1	72,0	77,1	72,7
	400	79,6	84,0	88,9	84,2
<b>300 Total</b>		<b>71,1</b>	<b>75,0</b>	<b>80,0</b>	<b>75,4</b>
<b>500</b>	0	71,7	75,6	79,6	75,6
	200	75,6	77,5	85,2	79,4
	400	88,0	91,3	93,7	91,0
<b>500 Total</b>		<b>78,4</b>	<b>81,5</b>	<b>86,2</b>	<b>82,0</b>
<b>700</b>	0	86,0	87,4	90,9	88,1
	200	89,0	90,5	92,6	90,7
	400	92,2	94,8	96,5	94,5
<b>700 Total</b>		<b>89,1</b>	<b>90,9</b>	<b>93,3</b>	<b>91,1</b>
<b>Total geral</b>		<b>79,5</b>	<b>82,5</b>	<b>86,5</b>	<b>82,8</b>

Em relação a sistemas tradicionais de adubação de cultivos safra e safrinha, onde as doses de safra para a soja são muito superiores às recebidas pelo milho safrinha, observa-se que as respostas em produtividade no ano total não são as melhores, devendo ser revistos os sistemas e épocas de adubação dos cultivos soja-milho safrinha.

Dentro das inovações tecnológicas, desde a safrinha 2005, o milho vem sendo produzido sob sistemas consorciados com espécies gramíneas, neste caso utilizando a *Brachiaria ruziziensis*, implantada no mesmo momento da implantação do milho. O objetivo desta é formar cobertura de solo para o Plantio Direto Verdadeiro, e/ou a utilização para a terceira safra com a introdução do gado na estação seca, aproveitando a área por todo o ano.

A formação de massa vegetal, além de proteção do solo pode servir de alimento para o gado em período em que nas áreas de pecuária observa-se escassez deste material. Esta biomassa é tão maior quanto maior a disponibilidade hídrica e nutricional para o cultivo. Sob este segundo fator, o fornecimento de nutrientes externos ao local, via fertilizantes químicos pode agregar significativamente a produção de biomassa vegetal, especialmente em relação ao nitrogênio (N).

Com objetivo de quantificar também o efeito do N fornecido via sulfato de amônio para o cultivo safrinha, sobre a produtividade de biomassa de *brachiaria ruziziensis*, foi analisada a quantidade de cobertura de solo após a colheita do milho safrinha, no mês de junho de 2006. Foram coletadas quatro amostras de solo de 50cmx50cm, tomando-se o cuidado de retirar somente a massa vegetal de *brachiaria*, isenta de outras espécies e de sujeiras e solo. O material foi levado à estufa para secagem e obtenção do peso seco de massa vegetal, o qual foi extrapolado para um hectare.

Os resultados obtidos mostraram expressivo aumento da biomassa de *brachiaria ruziziensis* em função da dose de sulfato de amônio para cobertura de solo, superando a 40% de incremento na massa seca em alguns tratamentos. (Tabela 18).

O incremento da adubação de base da soja e do milho em seus efeitos residuais ao longo dos anos também afetou a produção de massa seca de *brachiaria*, porém, em menor intensidade do que o observado pelo fornecimento do sulfato de amônio.

Ao observar os efeitos médios do incremento de massa seca de *brachiaria*, verifica-se crescimento com tendências semelhantes para as três doses de adubação de base na soja, incluídas as três doses de adubação de base de milho safrinha (Figura 17). Assim, o fornecimento de sulfato de amônio proporcionou incremento de 2,55 kg/ha de massa seca de *brachiaria* para cada 1 kg do fertilizante aplicado. Este incremento de produtividade deve ser considerado nos benefícios da adubação de cobertura com nitrogênio do cultivo safrinha, onde aumenta a receita da operação e do insumo utilizado.

Tabela 18 - Rendimento de MASSA SECA de *Brachiaria ruziziensis* em cobertura do solo após a colheita do milho safrinha 2006, em função da adubação nitrogenada de cobertura com sulfato de amônio. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Dose de NPK 02-18-18 na SOJA (kg/ha)	Dose de NPK 06-16-16 no MILHO (kg/ha)	Dose de Sulfato de Amônio no Cultivo Safrinha (kg/ha)			Total geral
		0	150	300	
Rendimento de MASSA SECA DE <i>B. RUZIZIENSIS</i> NA SAFRINHA 2006 (kg/ha)					
300	0	1998,0	2382,0	2816,0	2398,7
	200	2067,0	2789,0	2863,0	2573,0
	400	2205,0	2838,0	2898,0	2647,0
<b>300 Total</b>		<b>2090,0</b>	<b>2669,7</b>	<b>2859,0</b>	<b>2539,6</b>
500	0	2970,0	3164,0	3539,0	3224,3
	200	3053,0	3196,0	3664,0	3304,3
	400	3059,0	3290,0	3760,0	3369,7
<b>500 Total</b>		<b>3027,3</b>	<b>3216,7</b>	<b>3654,3</b>	<b>3299,4</b>
700	0	3791,0	4022,0	4643,0	4152,0
	200	3849,0	4381,0	4710,0	4313,3
	400	3920,0	4559,0	4927,0	4468,7
<b>700 Total</b>		<b>3853,3</b>	<b>4320,7</b>	<b>4760,0</b>	<b>4311,3</b>
<b>Total geral</b>		<b>2990,2</b>	<b>3402,3</b>	<b>3757,8</b>	<b>3383,4</b>

Na média de todas as adubações de base para soja e milho safrinha, a aplicação de 300 kg/ha de sulfato de amônio proporcionou incremento de 7,0 sacas/ha de milho. Este número deve ser acrescido do incremento de biomassa de brachiaria, a qual se utilizada em alimentação animal para a terceira safra incrementará a receita em função da adubação com sulfato de amônio.

Tomando por referência, o fornecimento de 300 kg/ha de sulfato de amônio, na média das adubações de base, forneceu 767 kg/ha a mais de Massa Seca de *Brachiaria ruziziensis*. Considerando o consumo de um boi de 400 kg de peso vivo, comendo 2% de seu peso vivo em volumoso, este animal teria um período de 95 dias para se alimentar do excedente de produção devido ao fornecimento dos 300 kg de sulfato de amônio.

Nos diversos trabalhos de pesquisa da Fundação Rio Verde com a realização da terceira safra, um animal em sistema semi-confinado

com suplementação a cocho tem ganhado em média 1,2 a 1,3 kg de peso vivo/dia. Se considerar um ganho de 0,7 kg de peso vivo diário para o consumo da brachiaria, ao final dos 95 dias o acúmulo de peso chegará a 67 kg de peso vivo. Utilizando o rendimento de carcaça de 50%, o ganho de carne será de 2,23@. Quantificando a receita acumulativa do incremento da fertilização com sulfato de amônio no cultivo safrinha, com a @ do gado a R\$ 50,00, a receita passa a ser R\$ 111,80 maior do que a área sem adição de fertilizante nitrogenado no cultivo safrinha.

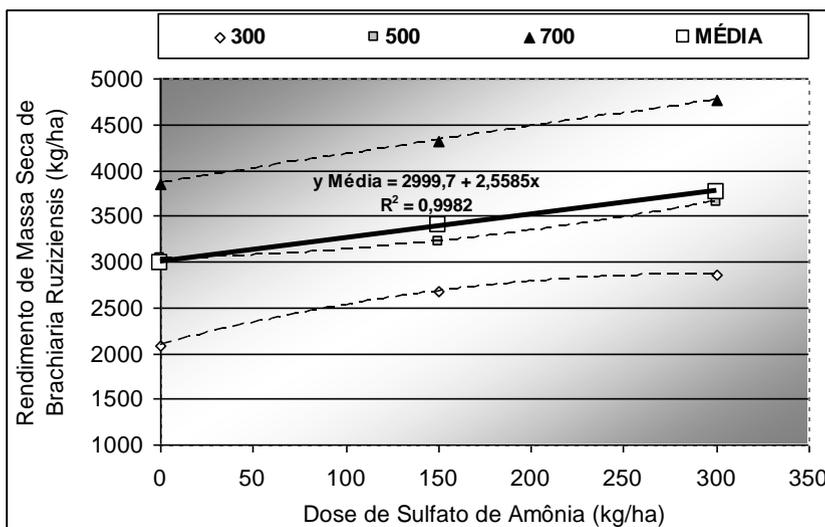


Figura 17 – Rendimento de massa seca de *Brachiaria ruziziensis* em função da adubação de cobertura com sulfato de amônio, para cada dose de fertilização de soja, na média das doses de adubação de base de milho safrinha. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Deste modo, a adição de fertilização com nitrogênio para o cultivo do milho safrinha passa a ser ainda mais rentável quando se utiliza o sistema de integração Lavoura – pecuária, devido ao aumento de biomassa vegetal, utilizada na alimentação animal.

Como conclusões deste trabalho, pode-se afirmar que, em solo com níveis de fertilidade médio a alto, a redução da adubação de base da soja e do milho safrinha não reduz significativamente a produtividade, podendo ser prática utilizada **eventualmente** em anos de baixo rentabilidade da agricultura.

A transferência de parte da adubação de base da soja para o cultivo do milho safrinha é prática recomendável, pois além do incremento da produtividade do milho, tem incrementado a produtividade da soja no cultivo seguinte.

A utilização de adubação nitrogenada de cobertura incrementa a produtividade do milho safrinha, estando a lucratividade desta adubação variado a cada ano, estando atrelada diretamente ao valor do grão. Com mercado a preço mínimo do grão, a adubação de cobertura tende a apresentar valor próximo a zero. Com o sistema de Integração Lavoura-Pecuária, o aumento na fertilização de plantas e do solo proporciona maior receita financeira, devido a maior produtividade de biomassa vegetal e conseqüentemente maior capacidade de suporte animal e incremento de produção de carne/ha, melhorando a rentabilidade da adubação de cobertura

Em sistema consorciado de safrinha, o fornecimento de fertilização nitrogenada na cobertura do milho safrinha é também aproveitado pela brachiaria, tornando viável economicamente, mesmo quando o valor do milho é baixo, o qual é compensado com o incremento de receita gerado pelo gado na terceira safra.

O futuro do milho safrinha assim como de outras culturas de segunda safra para o Cerrado brasileiro deverá utilizar sistemas consorciados de cultivo, com objetivo de Integração com a pecuária, ou mesmo para a produção de biomassa vegetal para cobertura de solo e produção do verdadeiro plantio direto, com palhada e rotação de culturas.

#### **4.2.5 - 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 17 de fevereiro de 2006, onde 42 cultivares de milho foram

cultivadas sob dois níveis de fertilização 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 à 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 10-15-20 + micros no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
  - o 140 kg/ha de uréia dividida em duas aplicações nos estádios de 4-5 e 8-9 folhas expandidas do milho

**ALTA TECNOLOGIA:**

- Adubação com 250 kg/ha de fertilizante NPK 10-15-20 + micros no sulco de semeadura;
- Adubação de cobertura:
  - o 200 kg/ha de NPK 20-00-20 com o milho no estádio de 4-5 folhas expandidas do milho
  - o 140 kg/ha de uréia no estádio de 8-9 folhas expandidas do milho

Os resultados obtidos apresentaram produtividades que variaram entre 74 a 124 e 82 a 143 sacas/ha para as mínimas e máximas produtividades, nos níveis de média e alta tecnologia em adubação, respectivamente (Tabelas 19 e 20).

No nível de MÉDIA TECNOLOGIA, os resultados mostram variações na produtividade de 74,6 a 124,2 sacas/ha para o grupo total de cultivares, rendimentos estes muito similares aos da safrinha 2002 que revelou uma amplitude de 75 a 112 sacas/ha. Estas variações mostram a adaptabilidade de cultivares a situação de cultivo, e que mesmo dentro de um mesmo grupo de tipos de híbrido, as variações são significativas.

Para o grupo dos híbridos simples observaram-se variações de produtividade de 92,2 a 124,2 sacas/ha, correspondendo a 30% de incremento em produtividade quando comparado o de maior e de menor produtividade.

Analisando os híbridos triplos, verificou-se que as produtividades foram muito similares aos híbridos simples, em alguns casos até

superiores. As variações nestes foram um pouco superiores do que os híbridos simples, em 28,5%. Este fato indica que as condições ambientais para desenvolvimento do milho não são as ideais, pois não proporcionam aos híbridos simples expressarem seu potencial produtivo. A maior produtividade de todas as cultivares, com nível de tecnologia médio foi observada neste grupo de híbridos, com 115,7 sacas/ha.

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 a 130 sacas/ha. Esta melhor produtividade é explicada pela boa oferta hídrica ocorrida durante o ciclo produtivo do milho, como comentado no capítulo sobre condições climáticas.

Produtividade que chamou a atenção foi a dos milhos variedades, chegando a 102,6 sacas/ha. Devido á sua maior rusticidade e menor potencial genético, os números são altamente expressivos. Uma das grandes vantagens dos milhos variedade é o baixo custo das sementes, uma vez que podem ser produzidos na própria fazenda. Geralmente, os milho variedades são utilizados para situações de fechamento de plantio e de baixo investimento. Por ter grande variabilidade genética, a estabilidade produtiva das variedades é grande, favorecendo a produtividade para as semeaduras tardias.

Tabela 19 – Cultivares, empresas, ciclo, estande recomendado e rendimento de grãos de milho 2ª Safra **MÉDIA TECNOLOGIA**. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

Cultivar	Empresa	Ciclo*	Estande	Rendimento de Grãos
			Recomendado .....pl/ha.....	.....sc/ha.....
<b>Simples</b>				
Impacto	Syngenta Seeds	P	55.000	124,2 a
Penta	Syngenta Seeds	P	55.000	119,3 b
AS 1567	Agroeste	P	55.000	116,4 bcd
XB 9003	Semeali	P	70.000	116,3 bcd
Somma	Syngenta Seeds	P	55.000	115,9 bcd
AGN 30A00	Agromen	SP	70.000	114,1 cde
AS 1575	Agroeste	P	55.000	110,5 efg
AS 1570	Agroeste	P	55.000	110,4 efg
BRS 1035	Bras Milho	P	50.000	109,6 efg
BRS 1030	Geneze	P	50.000	109,4 fghi
BM 1115	Bio Matrix	P	50.000	108,4 fghi
AGN 31A31	Agromen	P	50.000	108,3 fghi
BRS 1031	Geneze	P	60.000	108,1 fghij
DAS 8480	Dow Agrosciences	P	50.000	107,6 fghij
AGN 3050	Agromen	SP	50.000	107,3 fghijk
GNZ 2004	Geneze	P	50.000	107,1 ghijkl
BX 974	Nidera	P	50.000	104,9 hijklm
HS 5815	Nidera	P	50.000	104,6 ijklm
DG 601	Datagene	P	55.000	104,5 ijklm
BRS 1001	Riber Sementes	P	55.000	104,4 ijklm
BMX 53	Bio Matrix	P	50.000	102,3 lmno
BX 990	Nidera	P	50.000	100,5 mnop
DAS 2C520	Dow Agrosciences	P	50.000	97,2 pq
PL 1335	Bras Milho	P	50.000	95,2 qr
<b>Triplo</b>				
Garra	Syngenta Seeds	P	55.000	118,9 b
Cargo	Syngenta Seeds	P	55.000	118,6 bc
Farroupilha 25	Farroupilha	P	55.000	112,2 def
CD 304	Coodetec	SP	50.000	109,3 fghi
DAS 2B688	Dow Agrosciences	P	55.000	109,2 fghi
XB 7253	Semeali	P	55.000	108,3 fghi
A 010	Nidera	P	50.000	106,7 ghijkl
XB 7116	Semeali	P	55.000	106,4 ghijkl
GNZ 2005	Geneze	P	55.000	103,2 jklmn
Maximus	Syngenta Seeds	P	55.000	99,1 nopq
DG 501	Datagene	P	50.000	92,5 r
<b>Duplo</b>				
DG 213	Datagene	P	50.000	97,9 opq
BRS 206	Riber Sementes	P	55.000	97,3 pq
CD 308	Coodetec	P	55.000	92,5 r
<b>Variedade</b>				
AL 25 Piratininga	CATI		50.000	102,6 klmn
AL Bandeirante Ipiranga	CATI		50.000	84,3 s
AL Manduri Alvorada	CATI		50.000	79,0 t
Irat 200	Cirad		50.000	74,6 u

\*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

\*-Ciclo: P= Precoce, SP= Super precoce

Em sementeiras de baixo investimento como as realizadas no final de fevereiro, a opção da utilização de variedades de polinização aberta, pode ser favorável ao cultivo, pois com maior variabilidade genética, a adaptabilidade da cultivar é maior que a de um híbrido simples, permitindo maior estabilidade produtiva.

Para os cultivos de segunda safra com alto potencial produtivo, ou seja, aqueles em que a lavoura será implantadas em melhores condições de clima como ocorrido nas sementeiras 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, que nesta safrinha chegaram a 116,2 sacas/ha de média do grupo, com a maior produtividade em 143 sacas/ha no nível de ALTA TECNOLOGIA (Tabela 19). Esta produtividade nunca havia sido obtida em cultivo de milho safrinha na região, mesmo em ensaios experimentais, onde as condições de cultivo são as melhores possíveis.

Os híbridos triplos, também apresentaram produtividades entre 99,2 e 124,2 sacas/ha, também altamente produtivos para o cultivo safrinha.

Os híbridos, duplos, de menor potencial entre os grupos de híbridos chegou a média de 104,8 sacas/ha.

No nível de alta tecnologia, com maior aplicação de fertilizantes o grupo das variedades de milho produziu em média 94,1 sacas/ha, com a melhor produtividade de 108,5 sacas/ha.

Deve-se considerar que as quantidades fornecidas no nível de média tecnologia estão semelhantes a médias utilizada nas lavouras com maior utilização de fertilizantes de cobertura para cultivo de milho de segunda safra na região.

As diferenças entre os níveis de tecnologia variaram de 5,3 à 9,0 sacas/ha na média das cultivares (Figura 18). Sob este incremento de produtividade, o retorno econômico do incremento da adubação nitrogenada de cobertura é negativo. Algumas cultivares apresentaram maior resposta ao incremento da adubação de cobertura, chegando a 18,8 sacas/ha, número que proporciona ganho financeiro ao investimento.

Tabela 20 – Cultivares, empresas, ciclo, estande recomendado e rendimento de grãos de milho 2ª Safra **ALTA TECNOLOGIA**. Lucas do Rio Verde - MT, 2006

Cultivar	Empresa	Ciclo	Estande	Rendimento de Grãos
			Recomendado	
			.....pl/ha.....	.....sc/ha.....
<b>Simples</b>				
Impacto	Syngenta Seeds	P	55.000	143,0 a
AS 1567	Agroeste	P	55.000	131,4 b
Penta	Syngenta Seeds	P	55.000	122,5 cd
XB 9003	Semeali	P	70.000	121,6 cde
BX 990	Nidera	P	50.000	118,6 defg
AGN 3050	Agromen	SP	50.000	118,2 efgh
AS 1570	Agroeste	P	55.000	118,1 efgh
Somma	Syngenta Seeds	P	55.000	117,6 efgh
BX 974	Nidera	P	50.000	117,6 efgh
DG 601	Datagene	P	55.000	117,1 fghi
AGN 30A00	Agromen	SP	70.000	116,6 ghij
AS 1575	Agroeste	P	55.000	115,2 ghijk
DAS 8480	Dow Agrosociences	P	50.000	114,5 ghijkl
BRS 1001	Riber Sementes	P	55.000	114,3 ghijkl
HS 5815	Nidera	P	50.000	114,3 ghijkl
BRS 1035	Bras Milho	P	50.000	113,9 hijkl
BRS 1030	Geneze	P	50.000	112,8 ijklm
BM 1115	Bio Matrix	P	50.000	112,8 ijklm
BRS 1031	Geneze	P	60.000	112,4 jklm
AGN 31A31	Agromen	P	50.000	111,8 klmn
GNZ 2004	Geneze	P	50.000	111,4 klmn
BMX 53	Bio Matrix	P	50.000	106,1 opq
PL 1335	Bras Milho	P	50.000	105,5 pq
DAS 2C520	Dow Agrosociences	P	50.000	101,3 r
<b>Triplo</b>				
Garra	Syngenta Seeds	P	55.000	124,2 c
Cargo	Syngenta Seeds	P	55.000	122,6 cd
XB 7116	Semeali	P	55.000	121,0 cdef
Farroupilha 25	Farroupilha	P	55.000	115,0 ghijk
DAS 2B688	Dow Agrosociences	P	55.000	114,6 ghijkl
XB 7253	Semeali	P	55.000	110,4 lmno
GNZ 2005	Geneze	P	55.000	110,2 lmno
CD 304	Coodetec	SP	50.000	109,3 mnop
A 010	Nidera	P	50.000	109,1 mnop
Maximus	Syngenta Seeds	P	55.000	107,7 nop
DG 501	Datagene	P	50.000	99,2 r
<b>Duplo</b>				
BRS 206	Riber Sementes	P	55.000	106,1 opq
DG 213	Datagene	P	50.000	105,4 pq
CD 308	Coodetec	P	55.000	102,9 qr
<b>Variedade</b>				
AL 25 Piratininga	CATI		50.000	108,5 mnop
AL Bandeirante Ipiranga	CATI		50.000	94,7 s
Irat 200	Cirad		50.000	90,6 t
AL Manduri Alvorada	CATI		50.000	82,5 u

\*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

\*-Ciclo: P= Precoce, SP= Super precoce

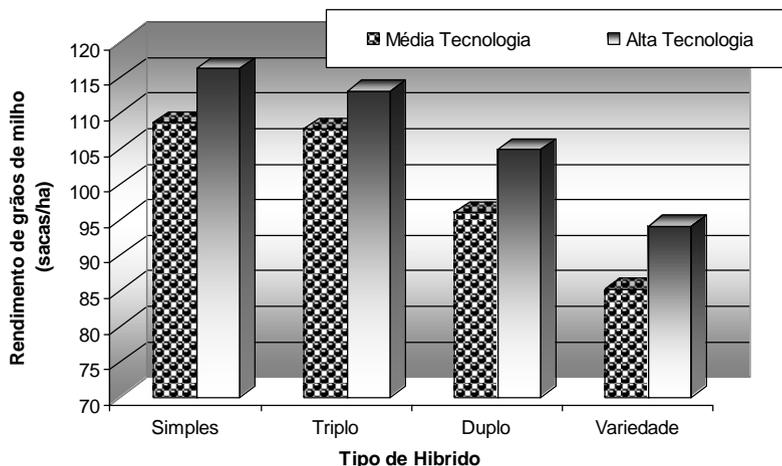


Figura 18 – Rendimento de grãos de milho agrupados por tipos de híbridos em função do nível de tecnologia de fertilização adotado na safrinha 2006. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Deve-se considerar que esta baixa resposta ao incremento da dose de N em cobertura do nível de média para alta produtividade pode ser devido à já existir N na adubação de cobertura do nível de média tecnologia, já suprimindo parte das necessidades do cultivo, com menor resposta por unidade de N aplicada quanto mais elevadas forem as doses aplicadas.

Os números de produtividade obtidos nestes experimentos para a safrinha 2006 são altamente expressivos e indicam o potencial de lavouras da região para esta safrinha.

Os números de campo não atingem esta produtividade devido à problemas diversos, especialmente os de influência humana, ou seja, sobre aqueles em que se pode interferir. O principal problema da menor produtividade das lavouras da região em relação ao obtido nos experimentos de avaliação de cultivares refere-se ao estande de plantas e sua distribuição no solo. Perda de estande e mal distribuição não conseguem ser compensadas por completo por plantas vizinhas, ocasionando em perdas de produtividade.

O espaçamento entre linhas ajustado à população adequada é também um fator de grande importância a ser ajustado em muitas áreas de produção de milho safrinha.

Também apresentam como consequência a redução de produtividade os sistemas de distribuição de fertilizantes, dosagens inadequadas e desbalanceadas de nutrientes. Em muitos casos também são observados problemas sérios de manejo de pragas e doenças, estas especialmente devido a falta de rotação de culturas.

Diversos fatores de redução de produtividade, se somados chegam facilmente às diferenças observadas experimentalmente das obtidas nas 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.

A pesquisa de validação de cultivares de milho repete-se a cada ano, avaliando novas cultivares em relação aos já existentes nas lavouras da região. As informações fornecidas por estes experimentos devem ser analisadas e interpretadas, correlacionando com as condições de cada propriedade para, ai sim, servir de referência na escolha de qual cultivar se adapta melhor a cada situação.

### **4.3 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 ou 45° sul, e isso só foi possível graças aos trabalhos dos melhoristas de plantas, que desenvolveram cultivares com adaptação fora da zona tropical. Sorgo é cultivado principalmente onde a precipitação anual se situa entre 375 e 625 mm ou onde esteja disponível irrigação suplementar.

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 na 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.

### 4.3.1 - 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 duas épocas de semeadura a primeira em 28 de fevereiro e segunda em 15 de março de 2006, 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 10-15-20, sem adubação de cobertura.

No nível de **Alta Tecnologia**, além da adubação de base de 250 kg/ha de fertilizante NPK 10-15-20, as cultivares receberam adubação de cobertura com 140 kg/ha de uréia como fonte de nitrogênio, em uma única aplicação com o sorgo no estádio de 5 a 6 folhas.

A população de plantas foi à 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 outras 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 explora o máximo o potencial do cultivo.

Em relação à produtividade de grãos avaliada, para a semeadura de 28 de fevereiro, considerada dentro do período ideal para a cultura, no nível de média tecnologia de fertilização, ou seja, sem adubação

nitrogenada de cobertura, o rendimento de grãos variou entre 66 e 83 sacas/ha (Tabela 21).

Tabela 21 - Rendimento de grãos de diferentes cultivares de Sorgo safrinha **em média tecnologia e semeadura em 28/02**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Empresa	Estande	Rendimento de	
		Recomendado	Grãos	
		.....pl/ha.....	.....sc/ha.....	
<b>Híbridos</b>				
A 6304	Semeali	180.000	83,9	a
DAS 1G150	Dow Agrosciences	180.000	81,0	b
XB 6022	Semeali	180.000	78,3	c
Cultivar 1		180.000	77,3	cd
Esmeralda	Semeali	180.000	75,3	de
102 GF	AG 50	180.000	75,2	de
BR 310	Geneze	180.000	74,6	de
DAS 740	Dow Agrosciences	180.000	73,3	e
Cultivar 2		180.000	66,6	f
Cultivar 3		180.000	67,9	f
101 G	AG 50	180.000	66,3	f
<b>Variedade</b>				
Cati Sorgo	Cati	180.000	76,8cd	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Esta produtividade pode ser considerada elevada para a região, por se tratar de cultivo safrinha. Porém, devido às condições de clima favoráveis ao cultivo ocorridas neste período, as produtividades foram elevadas, mesmo em outras culturas, ficando acima das observadas nos anos anteriores.

A adição de 140 kg/ha de uréia, o equivalente a 63 kg/ha de N e efetuada em cobertura no nível de alta tecnologia proporcionou incrementos em produtividade de até 38 sacas/ha (Tabela 22).

Tabela 22 - Rendimento de grãos de diferentes cultivares de Sorgo safrinha **em alta tecnologia e semeadura em 28/02**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Empresa	Estande	Rendimento de Grãos	
		Recomendado	.....pl/ha.....	.....sc/ha.....
<b>Híbridos</b>				
XB 6022	Semeali	180.000	116,5	a
Esmeralda	Semeali	180.000	107,5	b
DAS 1G150	Dow Agrosiences	180.000	106,5	bc
BR 310	Geneze	180.000	105,2	bc
A 6304	Semeali	180.000	97,8	d
Cultivar 1		180.000	88,9	e
101 G	AG 50	180.000	84,4	f
102 GF	AG 50	180.000	83,3	f
Cultivar 2		180.000	79,8	g
Cultivar 3		180.000	76,5	g
DAS 740	Dow Agrosiences	180.000	79,1	g
<b>Variedade</b>				
Cati Sorgo	Cati	180.000	103,0c	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

O alto grau de resposta obtido com a adubação nitrogenada de cobertura nesta safrinha possibilitou grande retorno financeiro à adubação aplicada. Este padrão difere dos verificados nos anos anteriores, com baixa resposta á adubação de nitrogenada de cobertura. Esta diferença deve estar relacionada às condições climáticas desta safra, com melhor disponibilidade hídrica, fato que permite maior aproveitamento do fertilizante fornecido transformando em produtividade da cultura.

Como objetivo de verificar as produtividades de semeaduras mais tardias, com condições climáticas menos favoráveis do que as descritas acima, foram testados as mesmas cultivares e tecnologias de adubação, simulando um fechamento de plantio safrinha do produtor da região de Lucas do Rio verde.

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se a redução expressiva no rendimento de grãos em função do avanço da época de semeadura. Apenas 15 dias após a primeira data de semeadura, as produtividades situaram-se entre 26 e 51 sacas/ha para média

tecnologia de adubação (Tabela 23), e entre 34 e 67 sacas/ha para a condição de alta adubação, com adição de N em cobertura (Tabela 24) (Figura 19).

A drástica redução de produtividade da primeira para a segunda época de semeadura pode estar relacionada ao fato de na primeira data as produtividades terem sido muito elevadas, acima dos melhores resultados de anos anteriores. Como para a segunda época de semeadura os resultados foram semelhantes aos de anos anteriores, as diferenças entre as datas de semeadura desta safrinha 2006 foram mais expressivas.

Tabela 23 - Rendimento de grãos de diferentes cultivares de Sorgo safrinha **em média tecnologia e semeadura em 15/03**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Empresa	Estande	Rendimento de		
		Recomendado	Grãos		
		.....pl/ha.....	.....sc/ha.....		
<b>Híbridos</b>					
A 6304	Semeali	180.000	51,6	a	
BR 310	Geneze	180.000	51,1	a	
XB 6022	Semeali	180.000	52,0	a	
Cultivar 3		180.000	49,7	ab	
Esmeralda	Semeali	180.000	46,6	bc	
102 GF	AG 50	180.000	42,8	c	
Cultivar 1		180.000	36,9	d	
101 G	AG 50	180.000	36,7	d	
Cultivar 2		180.000	31,1	e	
DAS 1G150	Dow Agrosiences	180.000	26,5	f	
<b>Variedade</b>					
Cati Sorgo	Cati	180.000	26,9	f	

\*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ponto a ser destacado nesta safrinha foi à resposta de produtividade do sorgo em função da adubação de cobertura, com expressivos ganhos, superando a respostas e produtividades dos anos anteriores.

Mesmo com a redução da produtividade da primeira para a segunda data de semeadura, a rentabilidade ainda a cultura do sorgo representa uma alternativa viável para a implantação no final do período de semeadura na safrinha, já que o sorgo é uma cultura que tolera com maior eficiência a falta de chuva ocorrida no final do ciclo produtivo do que em relação ao milho.

Tabela 24 - Rendimento de grãos de diferentes cultivares de Sorgo safrinha **em alta tecnologia e semeadura em 15/03**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Cultivar	Empresa	Estande	Rendimento de Grãos		
		Recomendado			
		.....pl/ha.....	.....sc/ha.....		
<b>Híbridos</b>					
XB 6022	Semeali	180.000	67,2	a	
BR 310	Geneze	180.000	63,3	ab	
A 6304	Semeali	180.000	59,3	bc	
Esmeralda	Semeali	180.000	56,7	cd	
Cultivar 3		180.000	54,5	de	
102 GF	AG 50	180.000	50,5	e	
Cultivar 1		180.000	45,2	f	
101 G	AG 50	180.000	41,1	f	
Cultivar 2		180.000	36,1	g	
DAS 1G150	Dow Agrosiences	180.000	36,3	g	
<b>Variedade</b>					
Cati Sorgo	Cati	180.000	33,8	g	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

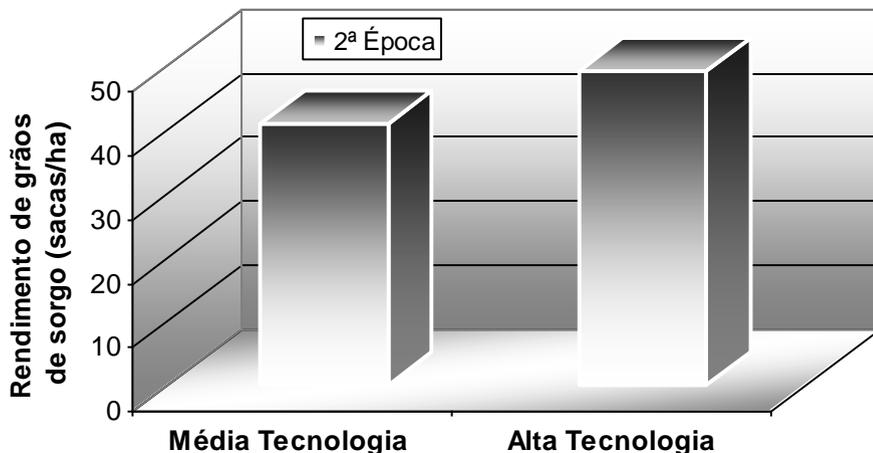


Figura 19 – Rendimento de grãos de sorgo em função do nível de tecnologia adotado semeado em 15 de março de 2006. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

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, este 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.



Na Fundação Rio Verde encontra-se em andamento ensaios com inúmeras espécies de coberturas adaptáveis para o Cerrado. Nessa

ótica vem sendo testado o sorgo em consórcio com brachiaria (Figura 20).



Figura 20 – Consórcio Sorgo + *Brachiaria ruziziensis* implantadas na safrinha. Lucas do Rio Verde, MT, 2006

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.

O Sorgo é considerada uma das melhores espécies de coberturas de solo para o Cerrado brasileiro, porém tem sido discriminado erroneamente como limitante à produtividade da soja cultivada na seqüência. Por ter uma massa vegetal de alta resistência à decomposição, fator positivo ao sistema plantio direto no Cerrado, é necessário um manejo antecipado de seus resíduos antes do plantio da soja. Esta antecipação situa-se em torno de 15 a 25 dias antes da semeadura da soja, tempo este suficiente para estabilização das

reações da planta no solo, evitando competições por condições de ambiente.

Inúmeros 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.

#### **4.4 - Cultura do Girassol**

O girassol é uma cultura de ampla capacidade de adaptação às diversas condições de latitude, longitude e fotoperíodo. Nos últimos anos, se apresenta como “nova” opção para rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos. A maior tolerância à seca do que o milho ou o sorgo, a baixa incidência de pragas e doenças, além dos benefícios que o girassol proporciona às culturas subsequentes são alguns dos fatores que vêm conquistando os produtores brasileiros.

A possibilidade de utilização do girassol e seus subprodutos dentro da propriedade rural deixam mais atrativa esta cultura para propriedades da região. Um exemplo é a produção de Biodiesel a partir de óleo de girassol, processo este que muitas entidades de pesquisa buscam aperfeiçoar e facilitar sua aplicabilidade em pequenas propriedades. A utilização de subprodutos deste processo entra na composição de rações para alimentação animal, fazendo parte do sistema de Integração Lavoura-Pecuária.

Em áreas onde se faz rotação de culturas com o girassol, observa-se um aumento de produtividade nas lavouras de soja e milho cultivados na seqüência em relação às condições de monocultivo. O girassol é utilizado principalmente para extração de óleo e é considerado dentre os óleos vegetais como um dos de melhor qualidade nutricional e organoléptica (aroma e sabor). Além disso, a massa resultante da extração do óleo rende uma torta altamente protéica, usada na produção de ração. O girassol ainda é utilizado na silagem para alimentação animal e seu cultivo também pode estar associado à apicultura (Embrapa Soja, 2005).

A possibilidade de cultivo na região Centro Norte do Estado do Mato Grosso, principalmente para cultivo safrinha faz do girassol uma

cultura com alto potencial agrícola. Atualmente ainda são encontrados vários entraves à cultura, sendo o principal deles a distância das unidades de beneficiamento, onde o transporte da matéria prima (grãos) até estes locais dificulta seu cultivo na região. A possibilidade de processamento da produção na propriedade vem a eliminar esta dificuldade e agregar maior valor ao grão produzido. A instalação de empresas produtoras de biodiesel na região também deve alavancar o crescimento do cultivo do girassol.

Com o objetivo de validar tecnologias de cultivo que possibilitem a expansão da cultura do girassol na região dos Cerrados, a Fundação Rio Verde desenvolve trabalhos de avaliação desta cultura, os quais são adaptados e melhorados a cada ano. A finalidade é de transmitir informações aos produtores, tornando o girassol mais uma opção rentável de cultivo para a agricultura regional.

Na safinha 2006 foram, avaliados cultivares de girassol e sistemas de produção com a integração Lavoura Pecuária, estudando seu comportamento para a inserção da terceira safra.

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 10-15-20 + micros, e em cobertura aplicou-se 80 kg/ha de Uréia no estágio de 2 a 4 folhas. Os inseticidas utilizados foram Karatê Zeon (30 ml/ha) no estágio de 4 folhas e Match (0,3 l/ha) no estágio de 10 folhas (aproximadamente 70 cm de altura). Aplicou-se micronutrientes Boro e Manganês via foliar neste estágio.

#### **4.4.1 – Cultivares x Época de semeadura de girassol**

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 safinha 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 em função da data de semeadura realizou-se um experimento, onde nove cultivares de girassol foram implantadas em duas épocas de semeadura 28/02 e 15/03/2006. Avaliou-se o intervalo semeadura-florescimento, estande final e rendimento de grãos de cada cultivar, considerando a umidade padrão de 13%.

As médias de rendimento de grão do girassol da primeira época 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.

Para a semeadura de 28 de fevereiro, as produtividades variaram de 28 até 36 sacas/ha para cultivares híbridas. (Tabela 25).

Tabela 25 – Intervalo semeadura – Florescimento e rendimento de grãos de diferentes cultivares de girassol safrinha 2006, **Implantado em 28 de fevereiro**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Semeadura - florescimento</i>	<i>Rendimento de grãos</i>
		<i>.....dias.....</i>	<i>.....sacas/ha.....</i>
<b>Híbrido</b>			
<b>Morgam 734</b>	Dow Agrosciences	58	36,0 a
<b>Cultivar 6</b>	-	56	34,3 ab
<b>Cultivar 1</b>	-	55	33,7 ab
<b>Cultivar 5</b>	-	56	33,3 abc
<b>MG 2</b>	Dow Agrosciences	58	31,3 bcd
<b>Cultivar 2</b>	-	55	31,1 bcd
<b>Cultivar 3</b>	-	52	29,9 cd
<b>Cultivar 4</b>	-	52	29,7 d
<b>Cultivar 7</b>	-	57	28,0 d
<b>CV 6,8 %</b>			

\*medias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Para semeaduras em épocas mais precoces, durante o mês de fevereiro e primeiros dias de março, e/ou com maior investimento em

tecnologia as cultivares híbridas, tendem a apresentar maiores respostas em produtividade, o que compensa o maior custo da semente.

As produtividades do girassol apresentaram números consideráveis, pois este cultivo recebeu chuva em quantidade suficiente em todo seu desenvolvimento crítico que compreende até a fase de emissão do botão floral. 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.

Para a segunda data de semeadura, as produtividades foram reduzidas, devido à deficiência hídrica. Na média das cultivares, verifica-se redução de 9 sacas/ha no rendimento de grãos, para atraso de 16 dias na semeadura, apresentando uma relação de redução de 0,56 sacas/ha/dia de atraso na semeadura (Tabela 26).

Tabela 26 – Intervalo semeadura – Florescimento e rendimento de diferentes cultivares de girassol safrinha 2006, **Implantado em 15 de março**. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

<i>Cultivar</i>	<i>Empresa</i>	<i>Semeadura - florescimento</i>	<i>Rendimento de grãos</i>
		<i>.....dias.....</i>	<i>.....sacas/ha.....</i>
<b>Híbrido</b>			
<b>Morgam 734</b>	Dow Agrosciences	56	25,7 a
<b>Cultivar 5</b>	-	55	24,5 a
<b>MG 2</b>	Dow Agrosciences	56	24,2 a
<b>Cultivar 7</b>	-	56	24,2 a
<b>Cultivar 4</b>	-	53	24,1 a
<b>Cultivar 2</b>	-	53	23,5 a
<b>Cultivar 1</b>	-	55	22,6 ab
<b>Cultivar 3</b>	-	52	22,5 ab
<b>Cultivar 6</b>	-	54	19,8 b
<b>CV 8,3 %</b>			

\*medias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os híbridos apresentaram produtividades de 19,8 a 25,7 sacas/ha. Estes resultados confirmam as recomendações de cultivo para girassol, sendo híbridos para altas e médias tecnologias e semeaduras em épocas mais antecipadas (de fevereiro até 05 de março) e de variedades para baixas tecnologias e cultivos mais tardios, com maiores riscos climáticos.

Os resultados obtidos indicam que o girassol possui maior tolerância ao estresse hídrico que o sorgo e o milho, mas que a falta de água também afeta significativamente seu rendimento de grãos (Figura 21).

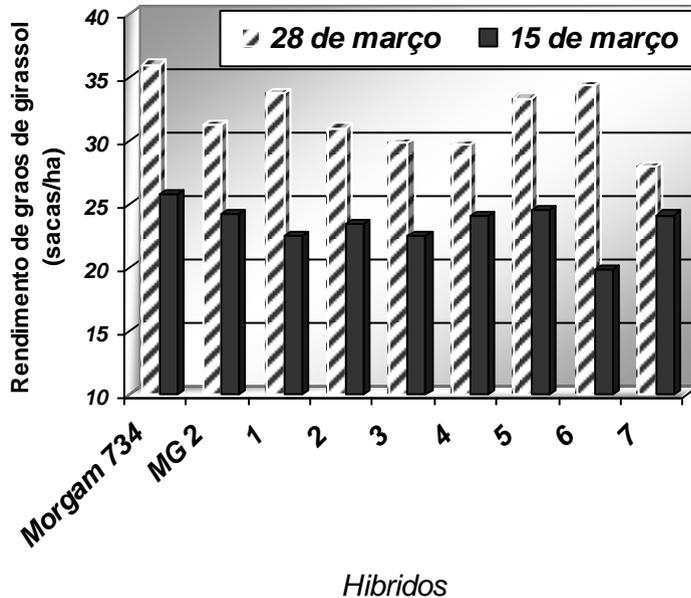


Figura 21. Rendimento de grãos de girassol de diferentes híbridos em função da época de semeadura. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Deve-se considerar para o sistema de integração Lavoura-Pecuária, onde o girassol é consorciado com gramíneas como a brachiária, 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.

Esses resultados gerados serão confirmados ao longo dos anos com novas pesquisas de consórcios de culturas, gerando assim parâmetros comparativos do comportamento do mesmo.

## **5 – INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA – A GERAÇÃO DA TERCEIRA SAFRA DO ANO**

Eng.Agr. MSC Clayton Giani Bortolini

Na agricultura atual, é necessária cada vez mais a relação de atividades produtivas que possam ser produzidas de modo integrado, com benefícios ao sistema produtivo e econômico da propriedade rural. A geração de novas tecnologias de produção para integração de atividades que antes poderiam se chamar de concorrentes, proporciona ganhos expressivos através do uso de sistemas de produção, com diversificação de renda e a estabilidade da propriedade rural.

Alguns parâmetros devem ser traçados entre as atividades que ainda realizamos e aqueles que precisamos nos adaptar para o futuro, para a manutenção da competitividade da atividade agropecuária brasileira.

### **5.1 - A Agricultura de ontem e hoje**

A atividade agrícola no Cerrado brasileiro pode ser considerada atividade recente, pois teve seu maior desenvolvimento a partir da década de 90. Nos anos 80, a pecuária no Mato Grosso chamou a atenção de produtores que vieram para investir na atividade. Neste mesmo período vieram também agricultores atraídos pela situação de clima e relevo, que facilitaria muito a produção da soja.

As primeiras áreas de soja apresentavam produtividades de 20 a 35 sacas/ha, que aliadas as grandes dificuldades da região fizeram com que muitos agricultores desistissem do sonho do Cerrado. A pecuária, com grande produtividade inicial, não apresentava bom desempenho após alguns anos de produção, e a recuperação das áreas tornava-se processo caro e por consequência pouco realizada.

A criação de tecnologias por entidades de pesquisa possibilitou o aumento de produtividade e a viabilização do Cerrado, tornando o Mato Grosso maior produtor de soja do Brasil, assim como de outras culturas, que apresentam crescimento significativo a cada ano.

A alta produtividade da soja verificada atualmente apresenta necessidade crescente de defensivos a cada ano para manter os níveis

produtivos, fato que ocasiona aumento nos custos da lavoura. O surgimento da Ferrugem da soja, de Mosca Branca, nematóides e entre outros problemas põe em risco a produção da soja no Cerrado, especialmente nas áreas de monocultivo, verificado na grande maioria dos casos.

A sustentabilidade do Cerrado exige o Plantio Direto, executado na sua essencialidade e seguido seus princípios, especialmente o de formação e presença constante de palhada protegendo o solo e de Rotação de Culturas. Esta última, praticamente inexistente nas lavouras do Cerrado, tem ocasionado problemas freqüentes e cada vez mais difíceis de serem controlados, como pragas, doenças, plantas daninhas, nematóides, e desequilíbrios nutricionais que aumentam o custo da produção agrícola e em muitos casos ainda reduzem significativamente a produtividade.

Novas tecnologias de cultivo são geradas e apresentam resultados expressivos para a agricultura e pecuária do Cerrado brasileiro, pois permitem, além da maior produtividade dos sistemas, maior estabilidade técnica e econômica das propriedades rurais.

## **5.2 - A Integração do Futuro**

A geração de novas atividades tanto para o sojicultor quanto para o pecuarista do Cerrado brasileiro não se deve apenas pela necessidade de novas fontes de renda na propriedade, mas por fatores que unem as atividades e trazem como benefício a melhoria das produtividades individuais e redução de problemas gerados com desequilíbrios de cada sistema de produção isolado. A integração da Lavoura com a Pecuária favorece os dois sistemas além do ambiente de produção ocupado por eles.

O Plantio Direto necessita de Rotação de Culturas e formação de palhada. No Sistema de Integração Lavoura-Pecuária a introdução da pastagem em área de soja quebra o ciclo de pragas e doenças específicas da soja e formam quantidades expressivas de palha que beneficiam o Sistema Plantio Direto. Por ter um solo corrigido quimicamente, a produtividade de forragem para alimentação animal é muitas vezes superior ao obtido por pastagens em processo de degradação ou já degradadas, comumente encontradas em áreas de pecuária no Cerrado brasileiro.

A soja implantada sob pastagens que já fazem parte da Integração Lavoura-Pecuária apresenta maiores produtividades, além de menores custos de produção, devido à redução de problemas e danos causados por pragas, doenças, plantas daninhas, nematóides e desequilíbrios nutricionais. O ganho de produtividade da soja é aumentado com o passar dos anos após o início da adoção do sistema, sendo mais positivo quanto maior o tempo de utilização da tecnologia.

É necessário salientar que assim como o Plantio Direto, a Integração Lavoura Pecuária necessita de preparos iniciais que permitam seu bom estabelecimento e retorno conforme potenciais do sistema. Partindo-se de lavouras estruturadas para a pecuária fica mais fácil o preparo, porém, quando o início parte da pecuária de áreas degradadas para a lavoura, as necessidades de preparo e correção de solo são maiores e mais onerosos, porém em muitos casos a única saída para a continuidade do processo produtivo.

Com a Integração Lavoura-Pecuária tem-se incremento de receita da propriedade, pois se introduz outra atividade, gerando na maioria dos casos a segunda safra do ano, e em regiões que já se implanta a safrinha, tem-se a terceira safra do ano. A geração da Terceira Safra foi desenvolvida pela Fundação Rio Verde, no Médio Norte Matogrossense. Na região, tem-se comumente o cultivo da soja de outubro a fevereiro, e de milho safrinha, com pequena participação de sorgo e girassol, no período de fevereiro a junho. Com a utilização de sistemas consorciados de cultivo, a pastagem é implantada junto com a cultura de safrinha, e de junho a setembro introduz-se o gado, gerando a terceira safra do ano.

Em pesquisas realizadas para geração de novas opções de cultivo, a introdução de parte da área em safra principal com milho, a presença do gado pode ser observada nas propriedades rurais de abril a novembro, aumentando o período de produção de gado e conseqüentemente o escalonamento da receita da propriedade. Neste caso, a rotação de culturas realizada beneficia o ambiente de cultivo, que reduz os problemas da soja, e conseqüentemente seu custo em cultivos sucessores, além de aumentar a produtividade, especialmente com o passar dos anos da implantação do sistema integrado.

Um esquema gráfico apresenta como seriam as situações de uma lavoura convencional do Cerrado brasileiro na Figura 22 (A) que recebe somente soja como produção; a segunda situação com a

presença de soja em safra e milho em safrinha (B) como ocorre comumente no Médio Norte Matogrossense; a terceira situação com integração de lavoura-pecuária de soja-gado (C); Com a obtenção da terceira safra Soja - Milho+pastagens - Gado (D) e o sistema ideal, onde a rotação de culturas faz parte da propriedade obedecendo a critérios técnicos de produção (E).

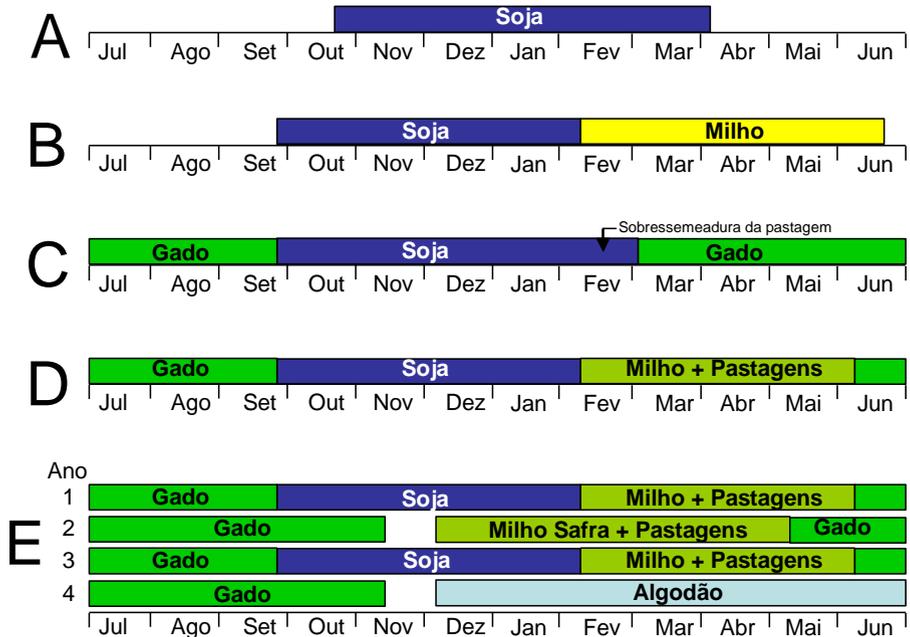


Figura 22 – Esquemas de utilização de áreas no sistema de produção do Cerrado com somente soja (A), Soja + Milho Safrinha (B), Soja + Gado (C), Soja + Milho Safrinha + Gado = Terceira Safra (D) e o SISTEMA IDEAL com Integração Lavoura – Pecuária com Rotação de Culturas (E).

Com a rotação de culturas inserida no contexto da propriedade, a presença do gado pode ser ampliada, chegando até os oito meses com gado na área com agrícola destinada a produção de grãos.

### 5.3 - Por que a Integração lavoura Pecuária

A variabilidade econômica da atividade agrícola no Brasil é muito grande, com anos de lucratividades altíssimas como as observadas com

a soja nas safras 2003 e 2004, e em outros extremos de baixa em anos muito próximos como os observados na safra 2000 e 2005. A diversificação das atividades de uma propriedade é a chave para a melhor estabilidade econômica, podendo ser este considerado o principal motivo da adoção do Sistema Integração Lavoura-Pecuária.

O aumento de problemas no cultivo da soja no Cerrado observado nos últimos anos como pragas, doenças, nematóides e problemas de solo físicos e químicos tem elevado significativamente o custo de produção. Estes problemas podem ser minimizados com a rotação de culturas e produção de palhada proporcionado no sistema integrado de Lavoura-Pecuária. Em casos extremos, a produção da soja esta limitada por moléstias como nematóides, e deste modo, a rotação de culturas passa a ser indispensável.

A melhoria dos solos de áreas com pastagens em degradação ou degradadas é essencial para a continuidade da pecuária no Cerrado. O simples processo de correção de fertilidade de solo destas áreas com fertilizantes químicos é um procedimento de alto custo e com efeito benéfico de residual curto. Com a Integração com a lavoura, a produção de grãos auxilia no custeio das despesas de correção de solo, e a presença de plantas melhoradoras de solo como a soja, tornam o processo de melhoria da pastagem mais barato e de maior eficiência. Deve-se observar que nos primeiro cultivos para produção de grãos em solos degradados a produtividade da lavoura será menor do que de lavouras já estabilizadas, diferença que desaparece após o terceiro ou quarto ano.

A redução dos problemas causados por pragas e doenças das lavouras do Cerrado e a correção dos solos de pastagens degradados pelo uso incorreto da pecuária são dois fatores que podem ser citados como suficientes para justificar o Sistema Integrado de produção de Lavoura-Pecuária, mesmo que outros inúmeros possam ser citados na sua utilização.

Novas tecnologias devem ser aplicadas nos sistemas produtivos visando estabilidade econômica e especialmente técnica da atividade. A comodidade no prosseguimento da atividade que já se realiza há anos é o principal entrave da adoção de novas práticas de cultivo. O sucesso da nova tecnologia só é obtido com a utilização de informações técnicas geradas para cada situação, do planejamento realizado considerando as

necessidades e dificuldades iniciais, e do tempo para a estabilidade e o verdadeiro benefício da Integração Lavoura-Pecuária.

## **5.4 - A implantação da Lavoura-Pecuária no Cerrado**

Diversos fatores devem ser analisados para o maior sucesso do Sistema Integração Lavoura-Pecuária, os quais variam em função de local, objetivos de cada área, e afinidade do produtor. O correto planejamento da propriedade proporciona sucesso ainda maior do sistema integrado de produção. O clima e as espécies a serem utilizadas são os fatores de maior importância na definição das metodologias, porém diversos outros fatores são importantes, como a finalidade do sistema, onde este será somente para produção de cobertura do solo ou para pastejo. Não menos importante, são as técnicas de implantação, condução e manejo dos sistemas integrados, especialmente os consórcios de espécies, onde pequenos detalhes fazem a grande diferença na qualidade do resultado obtido.

Metodologias de como implantar a semente da cobertura do solo ou pastagem, profundidade, posição, como conduzir, manejo de crescimento através de herbicidas, manejo de invasoras e outras práticas devem ser analisadas criteriosamente, para somente assim ter grandes respostas em rentabilidade do processo.

### **5.4.1 - O clima**

Diversas são as situações de cultivo para o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária no Cerrado Brasileiro. Estas levam em consideração primeiramente o clima local com atenção especial a distribuição pluviométrica.

Em locais de menor período de chuvas, onde somente uma safra é realizada, sendo a soja a cultura principal, a implantação da pastagem pode ser realizada ainda com a soja na lavoura, em sistema de sobressemeadura. Nesta, as sementes da pastagem a ser formada são distribuídas a lanço na área quando a soja apresenta-se em estágio final da formação de grãos e início da queda de folhas. A distribuição pode ser realizada com equipamentos terrestres ou aéreos. No sistema de sobressemeadura é recomendável a utilização de fungicidas nas sementes para melhorar a viabilidade da implantação. O recobrimento

das sementes com produtos especiais que ajudam a manter a umidade nas sementes (peletização) aumenta muito a eficiência e garantia de sucesso do processo. A sobressemeadura porém apresenta certo grau de risco para formação da cobertura, por estar diretamente ligada às condições de precipitação pluviométrica, o que pode em alguns casos não proporcionar boa formação da espécie de cobertura do solo.

Quando o período de chuvas é um pouco maior, que permite a semeadura da pastagem após a colheita da soja, esta pode ser feita com auxílio da incorporação das sementes com sistema de correntão, o qual reduz a movimentação do solo e beneficia o plantio direto. Neste caso, pode-se implantar juntamente com as pastagens espécies que apresentam maior crescimento inicial como milheto ou sorgo, com objetivo de cobrir o solo mais rapidamente para evitar a infestação de plantas daninhas, que pode ocorrer quando a pastagem é implantada isoladamente, devido ao seu arranque inicial lento.

Em regiões em que as chuvas são mais prolongadas, e que se cultiva a safrinha, pode-se obter a geração da TERCEIRA SAFRA. Em trabalhos realizados pela Fundação Rio Verde, foram desenvolvidas tecnologias de Integração Lavoura-Pecuária onde se obtêm três safras no ano agrícola, com utilização do solo por 365 dias do ano, mesmo com a ocorrência de seca num período de 5 a 6 meses. Neste sistema, a soja é cultivada de outubro a fevereiro, seguido de milho, sorgo ou girassol consorciado com brachiarias de fevereiro a junho e com a entrada do gado de junho a setembro, gerando assim a terceira safra do ano.

Para a Terceira Safra, a brachiaria é semeada juntamente com o milho, no momento de sua implantação, podendo as sementes ser distribuídas na mesma linha do milho ou também a lanço. O sistema de distribuição dependerá de fatores como equipamentos disponíveis na propriedade (semeadoras), espaçamento entre linhas da cultura de grãos, época do plantio, entre outros. A espécie e quantidade de sementes a utilizar e a qualidade da formação da cobertura de solo depende de vários fatores, devendo estes ser considerados e planejados para maximização de retorno econômico.

Em semeaduras de milho em safra principal deve-se ajustar as datas de semeadura da brachiaria com a do milho ou o manejo químico da cobertura de modo a evitar a competição entre as espécies muito acentuada.

Pequenos detalhes no manejo de implantação e condução dos consórcios podem apresentar grandes ganhos de produtividade tanto para a cultura de grãos quanto para a espécie para pastejo. A informação técnica adequada e com resultados para cada região é a melhor forma de sucesso nesta nova atividade.

#### **5.4.2 – As espécies**

As espécies utilizadas na Integração Lavoura Pecuária podem ser diversas, tanto para a produção de grãos quanto para as pastagens. As principais culturas de grãos são soja, milho, sorgo, arroz e girassol,

As pastagens têm como carro chefe as Brachiarias, destacando-se entre elas a Brizanta e a Ruzizensis. Outras gramíneas como os Panicuns também são estudados e podem ser utilizados, porém com maior grau de detalhamento no cultivo. Inúmeras espécies e sistemas consorciados estão sob constantes estudos realizados pela Fundação Rio Verde, com objetivo de produção de forragem para pastejo e cobertura vegetal para o Sistema Plantio Direto.

Para cultivos consorciados de safrinha visando à introdução do gado na terceira safra, tem-se como principal cultivo o milho + brachiaria, devido à afinidade das culturas e facilidade no manejo.

A brachiaria a ser utilizada depende da sua finalidade. Se a área receberá pastejo na seqüência, pode-se implantar a Brachiaria Brizanta, porém, com maior grau de manejo de crescimento e pastejo. Em casos de menores lotações de gado no pastejo, ou de menor necessidade de forragem, é recomendável a utilização de Brachiaria Ruziziensis, devido sua facilidade de manejo e implantação de lavouras subseqüentes.

Inúmeras outras espécies podem fazer parte da Integração Lavoura-Pecuária quando se utilizam sistemas consorciados. Como exemplo, consórcios realizados pela Fundação Rio Verde utilizam até três espécies, como Sorgo, para produção de grãos, Guandu para fornecimento de Nitrogênio para o sistema e Brachiaria para a produção de massa vegetal que pode ser utilizada para pastejo e cobertura de solo. A definição da espécie mais adequada para cada caso é essencial, de modo a maximizar rentabilidade e eficiência técnica do sistema adotado.

## **5.5 - A lucratividade do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária**

Todo o sistema produtivo tem como principal objetivo a geração de receitas econômicas mais positivas possíveis. A integração Lavoura-Pecuária proporciona incremento de receita adicional dentro do ano agrícola, tanto para o agricultor quanto para o pecuarista.

Para o sojicultor, a introdução do gado gera receitas em períodos em que a lavoura necessita de recursos financeiros, que podem ser supridos pela venda do gado.

Para o pecuarista, o principal benefício vem da recuperação do solo e conseqüentemente melhoria da pastagem, custeada pela produção de grãos, proporcionando aumento de produtividade do gado. A formação de pastagem de melhor qualidade na estação seca e da disponibilidade de grãos dentro da propriedade permite que o produtor faça a terminação do gado neste período e comercialize seus animais em épocas diferenciadas, agregando valor ao processo.

Além destes pontos, deve se destacar o principal benefício do sistema integrado Lavoura-Pecuária: A melhoria das condições de solo pela rotação de culturas, formação e manutenção de cobertura vegetal, e aumento na produção de grãos e de pastagem, além da proteção ambiental, que permitirá cultivo ao longo dos anos com sustentabilidade técnica e econômica.

### **5.5.1 - Resultados de Sistemas Produtivos**

Ao longo dos anos a Fundação Rio Verde desenvolve trabalhos com sistemas produtivos, integrando culturas em sistemas de Rotação e em Consórcios, que envolvem duas ou mais espécies em um mesmo momento e local de cultivo com objetivos diferentes.

Inicialmente foram implantados sistemas visando produção de biomassa vegetal para o Plantio Direto, com elevadas quantidades de palhada para o plantio direto (Figura 23). Inúmeros são os benefícios, como redução e até eliminação de plantas daninhas das lavouras, reciclagem de nutrientes, estruturação do solo, com conseqüente aumento de produtividade e estabilidade produtiva.



FIGURA 23 – Cobertura de solo de *Brachiaria ruzizensis* após a semeadura da soja. Fundação Rio Verde

O aproveitamento da água é grandemente ampliado, onde a ocorrência de veranicos com períodos de até 20-25 dias não afeta a produtividade da soja. Na safrinha, o cultivo do milho é beneficiado pela melhor retenção de água no solo, o que reflete em aumento de produtividade em relação a sistemas tradicionais de cultivo da região.

A compactação do solo é eliminada **permanentemente** quando da adoção de sistemas que proporcionam grande produção de palhada e também de sistemas radiculares. Em avaliações de resistência do solo à penetração (RSP) realizadas em solo com Sistema Plantio Direto na Palha (SPDP), em relação à condições de solo escarificado antes do cultivo e em solo de lavoura de sistema de “plantio direto” com metodologia comumente efetuada na região (solo compactado) observaram-se os melhores valores de RSP no solo com 5 anos de SPDP e rotação de culturas (Figura 24).

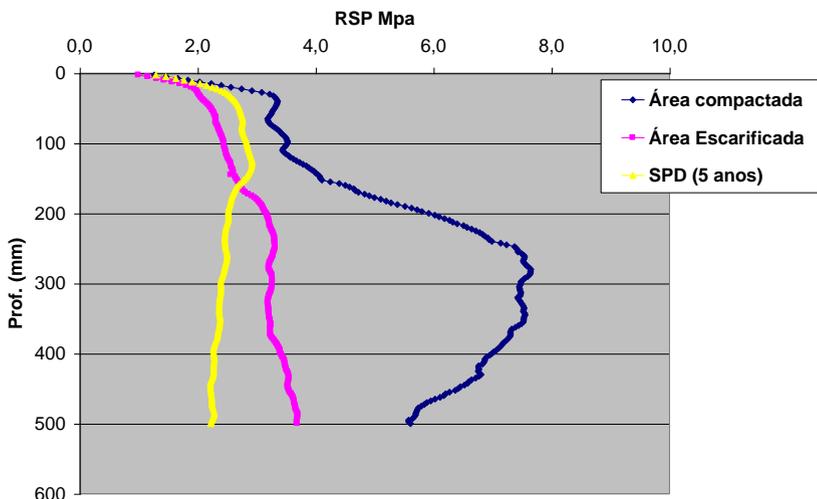


Figura 24 - Resistência do Solo ao Penetrômetro (RSP) computadorizado em solo com diferentes manejos no CETEF – Fundação Rio Verde. Lucas do Rio Verde – MT, 2005

No solo com SPDP com 5 anos, não ocorre em nenhum momento compactação do solo em níveis que dificultem o desenvolvimento de raízes de plantas, diferentemente da situação de lavoura normal para a região, a qual foi considerada compactada logo abaixo do 5cm, chegando a quase 8 Mpa de resistência. Valores superiores a 3,0 MPa podem ser considerados compactados e limitar o desenvolvimento da maioria das culturas da região.

Em algumas espécies, a quantidade de raízes produzidas é superior a quantidade de biomassa vegetal da parte aérea. “O que estrutura solo é raiz de planta e não ferro de equipamento mecânico”, já diziam os pesquisadores do CIRAD Lucien Seguy e Serge Bouzinac, pioneiros e profundos conhecedores dos sistemas de Plantio Direto Verdadeiros no Cerrado brasileiro.

Em avaliações realizadas há mais de cinco anos, a Fundação Rio Verde obteve incremento de produtividade da soja variando de 3 a 10 sacas/ha quando implantada em área com milho consorciado com brachiaria em cultivos anteriores. A implantação da brachiaria junto com o milho safrinha, se bem manejada não apresenta redução de

produtividade em relação ao sistema de milho solteiro, comum nas lavouras da região.

A compactação do solo é fator limitante de produtividade das culturas e por este motivo é ponto de grande preocupação quando se fala em utilização de gado em áreas de lavouras. Com a introdução do gado, não foram observados problemas de compactação, pois os animais estão presentes em época que o solo apresenta-se com baixo índice de umidade, minimizando a compactação, não afetando o desenvolvimento das lavouras seguintes, especialmente se deixado um intervalo entre retirada do gado e semeadura da lavoura.

Um ponto de extrema importância refere-se ao manejo do pastejo, o qual deve respeitar limites mínimos para a retirada do gado de cada área, sendo o sistema de pastejo rotacionado fundamental para evitar a compactação do solo. Quando pastejado em excesso, a baixa quantidade de palha poderá favorecer a compactação.

Em trabalhos mais recentes, após alguns anos de pesquisa com produção de forragens e espécies de cobertura de solo, partiu-se para a introdução do gado em áreas de cultivos consorciados de safrinha. Nestas foram instaladas lavouras de milho (Figura 25A), Sorgo (Figura 25B) e Girassol (Figura 25C) consorciadas com brachiaria, as quais receberam o pastejo do gado durante a estação seca.

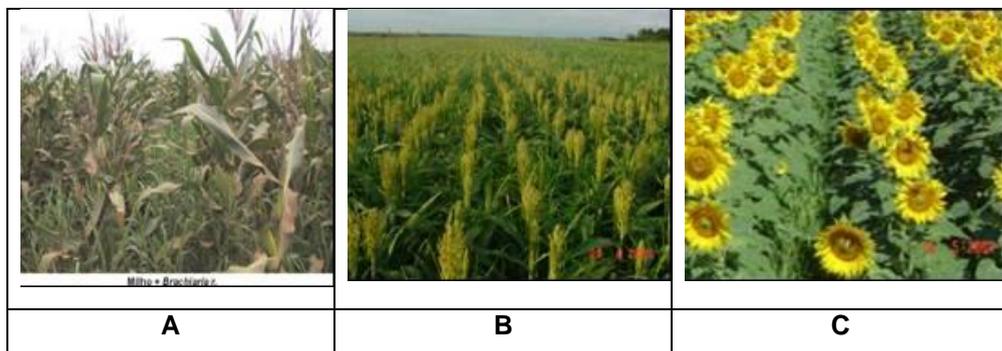


Figura 25 – Sistemas consorciados de produção de grãos e cobertura vegetal para de Milho + Brachiaria (A), Sorgo + Brachiaria (B) e Girassol + Brachiaria (C). Fundação Rio Verde

O gado pode ser introduzido na pastagem logo após a colheita dos grãos das espécies com este objetivo, e permanecer até a pré-

semeadura da soja (Figura 26). O período de pastejo fica entre 5 a 6 meses, mas pode variar de acordo com os sistemas de cada propriedade, podendo atingir até 8 meses em pastejo em áreas que recebem cultivos para produção de grãos. O ideal é que a propriedade apresente as duas atividades em tempo integral, sendo rotacionadas as áreas de pastejo e de lavouras ao longo dos anos.



Figura 26 – Gado em pastejo de brachiaria produzida em consórcio com milho em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária. Fundação Rio Verde

Das culturas de grãos da própria área são retirados os produtos para formulação de ração, os quais podem ser acrescidos de resíduos da agricultura regional, como resíduos de soja, caroço de algodão, algumas tortas e grãos de Milheto e Capim Pé-de-Galinha, que são implantados para cobertura de solo e que muitas vezes acabam sendo perdidas. A utilização destes produtos em complementação a cocho na terminação do animal agrega ganhos de peso expressivos, que chegaram a 1,350 kg/cab/dia. Em lotação média 3 cabeças/ha, o ganho de peso num período produtivo de 4 meses pode proporcionar ganho superior a 32@ de peso vivo/ha (Figura 27).



Figura 27 – Complementação com ração a cocho de gado em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária. Fundação Rio Verde

Em áreas de pastagem bem implantada e em sistema rotacionado de pastejo pode ser obtido lotação de até 6 cabeças/ha, o que aumenta muito a eficiência de ganho em produtividade da área.

Os resultados obtidos dos sistemas produtivos são inúmeras vezes superiores aos cultivos isolados, e aumentam ainda mais com o passar dos anos. Como tendências futuras, a integração de sistemas passará a fazer parte obrigatória de empresas agropecuárias de sucesso, seja por questão econômica, favorecido pela melhor estabilidade financeira, pela redução de custos de produção, e especialmente pela estabilidade técnica dos sistemas produtivos. A monocultura está comprometendo cada vez mais a viabilidade econômica e especialmente a técnica, seja na produção de soja ou na produção de gado.

A Fundação Rio Verde trabalha há vários anos em desenvolvimento de novas tecnologias e possibilidades de cultivo para o Cerrado brasileiro, onde consegue resultados expressivos de incrementos de produtividade e estabilidade da agricultura. Todo nosso esforço tem como objetivo apoiar o produtor rural, que retribui este trabalho com a utilização destas tecnologias. Assim como a Fundação Rio Verde, inúmeras outras entidades de pesquisa e desenvolvimento

fazem sua parte, tornando o Brasil um celeiro de produção de alimentos para a humanidade. Cabe aos administradores do país a tarefa de defender a política agrícola nacional através de projetos internos desenvolvidos por entidades sérias que viabilizem a estabilidade das propriedades de cada região.

## **6 - Pecuária: Terminação de gado Confinado ou Semi-Confinado?**

A Integração Lavoura Pecuária traz para o Mato Grosso a possibilidade de incrementos expressivos na produção de carne bovina, obtida através de sistemas semi confinados e/ou confinados de produção.

A terminação de gado em sistemas confinados e semi-confinados apresentam diferenças, em relação á tecnologias de produção, sistemas de manejo, investimentos em estruturas entre outras. Cada sistema apresenta vantagens e desvantagens, adaptando-se diferenciadamente à cada propriedade.

### **6.1 - Sistema Confinado x SEMI-Confinado**

O Confinamento do gado consiste em reter os animais em pequenas áreas (de 10 a 15m<sup>2</sup>/cab), separados em lotes homogêneos, com fornecimento de alimentação a cocho, tanto de volumoso (forragens) quanto de rações concentradas em proteínas e energia. Neste sistema toda a alimentação é levada ao gado e tem como foco a terminação do gado para abate (Figura 28).

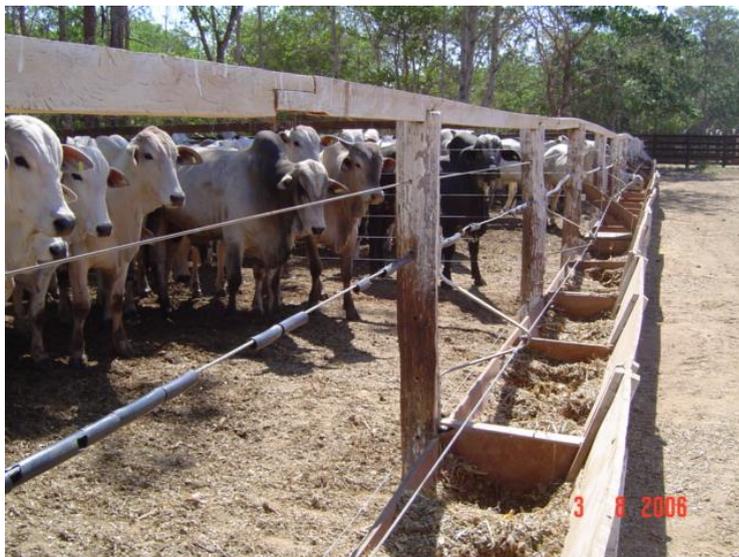


Figura 28 – Sistema Confinado para terminação de gado. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

O SEMI-Confinamento do gado consiste em proporcionar ao gado área para pastejo a campo do alimento volumoso, onde o próprio animal busca esta parte da alimentação, agregado ao fornecimento á cocho de ração concentrada em proteína e energia de acordo com cada situação. Este sistema pode ser utilizado tanto para terminação do animal para abate, como é na maioria dos casos, como também utilizado para outras fazes da produção animal (Figura 29).



Figura 29 – Pastejo em Sistema Semi-Confinado e suplementação á cocho para terminação de gado. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

Entre os dois sistemas existem diferenças que vão desde a necessidade de estruturas físicas, manejo e nutricionais, o que gera vantagens e desvantagens a cada um deles. Na Tabela 27 estão descritas as principais diferenças entre a terminação de gado em sistema Confinado e Semi-Confinado.

As diferenças descritas devem ser consideradas no planejamento de qual sistema produtivo será adotado, uma vez que refletem diretamente em custos de estrutura, de produção e conseqüentemente de lucratividade.

Dos itens que diferem, as estruturas de cercas são geralmente menores no confinamento, devido a alta lotação animal da área. No Semi-Confinado, existe a necessidade de cerca ao redor da propriedade ou da área que se destina ao pastejo, somente por medida de segurança. As divisórias de piquetes de pastejo e manejo do gado são feitas de cerca eletrificada, com baixo custo de construção e a facilidade de mudança de local ou retirada no final do ciclo produtivo.

No sistema Confinado, existe grande necessidade de máquinas e equipamentos e mão de obra, uma vez que toda a alimentação deve ser fornecida no cocho. O uso de ensiladeiras para o corte do alimento volumoso, geralmente feito de milho em planta inteira, a construção de silos, o transporte da silagem até os silos e deste para o cocho de alimentação são etapas de alto custo e devem ser contabilizados detalhadamente para a verificação da rentabilidade do sistema. Os sistemas confinados de grande escala exigem máquinas específicas na propriedade o que também onera a produção do gado. Para o Sistema Semi-Confinado, todo o custo do alimento volumoso descrito é minimizado, já que o próprio animal vai a campo buscar sua alimentação. Quando se utiliza resíduos de cultivos da safrinha e brachiarias implantadas em consórcios, o custo do alimento volumoso passa a ser muito baixo, sendo esta a principal vantagem do sistema Semi-Confinado em relação ao Confinado.

Outra vantagem do sistema Semi-Confinado é a necessidade de introdução de outras espécies no sistema, seja estas em cultivos solteiros ou consorciados, gerando a Rotação de Culturas, item de pouca presença nas lavouras da região. A formação de palhada

Tabela 27 – Diferenças de necessidades estruturais, de consumo e efeitos para o sistema produtivo de terminação de gado em Sistema Confinado e Semi-Confinado. Lucas do Rio Verde – MT, 2006

<b><u>CONFINAMENTO</u></b>	<b><u>SEMI-CONFINAMENTO</u></b>
<b>Estrutura física (cercas)</b>	
Curral com divisórias reforçadas	Cerca convencional ao redor da área de pastejo e cercas elétricas como divisórias de piquetes
<b>Máquinas e equipamentos</b>	
Ensiladeiras, silos e transportadores de volumoso e ração concentrada	Transportadores de ração concentrada
<b>Mão de Obra</b>	
Alta necessidade para o fornecimento de alimentação do volumoso e média para o concentrado	Média necessidade para o fornecimento do alimento concentrado e baixa para manejo do gado
<b>Custo de Alimentação</b>	
Alto custo do volumoso.	Baixíssimo custo do volumoso
<b>Integração Lavoura-Pecuária</b>	
Independente da integração de sistemas	Necessita de sistemas consorciados ou integrados com lavouras
<b>Efeitos sobre a Produção de grãos</b>	
Pode reduzir a fertilidade do solo devido á retirada de silagens – Necessita reposição de nutrientes em maior quantidade	Agregação de benefícios, pois exige novas culturas (Rotação de Culturas) e Formação de palhada
Reciclagem de nutrientes só ocorre se retornado o esterco do curral, com significativas perdas	Alta reciclagem de nutrientes, sem perdas, já que todo o dejetos fica na própria área de pastejo
Não apresenta efeito sobre a compactação do solo	<b>Se mal manejado</b> pode compactar o solo.

favorece o plantio direto e a melhor das culturas produtoras de grãos, aumentando a competitividade do sistema. No sistema de Confinamento a inserção de novas espécies para Rotação de Culturas e formação de palhada não é item obrigatório, e por isso muitas vezes não utilizado, e não proporcionando os benefícios acima descritos.

A reciclagem nutricional é muito mais expressiva nos sistemas de pastejo a campo ocorrido no Sistema Semi-Confinado, já que todos os dejetos animais são distribuídos sobre a área que esta sendo pastejada. A absorção de nutrientes pelo animal é de apenas 10 a 20% do total ingerido, sendo o restante excretados nos dejetos do animal. No sistema confinado, a extração de nutrientes é elevada, pois todas a massa vegetal é removida da lavoura e transportada até o silo e depois fornecida ao animal. Mesmo com o completo retorno dos dejetos à lavoura, algo difícil de ser observado na prática, as perdas de nutrientes ocorridas são significativas, pois sempre há escorrimento superficial, lixiviação e volatilização de nutrientes, especialmente de nitrogênio.

Uma preocupação dos agricultores quando da inserção do gado em sistema Semi-Confinado refere-se à possibilidade de compactação de solo. Isto porém não é verificado quando manejado o gado e cobertura de solo de acordo com recomendações técnicas. Quando o gado é submetido ao pastejo no período da seca, a falta de umidade do solo não permite agregação de partículas de modo a compactá-lo. Mesmo com certo grau de umidade do solo, a manutenção de uma quantidade mínima de palhada sobre o solo dificulta a compactação do solo, e se considerado os sistemas rotacionados de pastejo a compactação pode ser dita como zero.

Dentre inúmeras diferenças entre os dois sistemas, estas são as que mais facilmente são vistas entre ambos. As semelhanças também são muitas, como por exemplo as necessidade de água, e ração concentradas, as quais diferem entre os sistemas apenas em localização. Para o Confinamento o local é sempre o mesmo, enquanto para o Semi-Confinado os cochos e bebedouros podem ser mudados de lugar acompanhando o giro entre piquetes do gado, ou das praças de alimentação.

Outras estruturas comuns a cada sistema não foram comentadas por serem as mesmas para os dois sistemas, como currais para manejo, procedimentos sanitários e pesagem do animais, misturadores de ração concentradas entre outras.

## **6.2 - Custos da alimentação animal : Agregação dos valores à propriedade.**

Em todos os sistemas de produção animal, a alimentação é o item de maior custo. Na região Centro Norte Matogrossense, devido às distancias dos centros consumidores, os produtos básicos de ração animal apresentam baixo valor, como o milho, sorgo e outros produzidos na região.

Mesmo com o baixo custo dos componentes das rações, é necessário maximizar o aproveitamento destes dentro da propriedade, alcançado através da utilização de tecnologias executadas dentro da propriedade.

No ano agrícola 2006, observaram-se diferenças nos custos das rações concentradas fornecidas ao gado variando de R\$ 0,15 à 0,33, ou seja, uma variação de 120% a mais para condições produtos similares.

No caso do menor valor, obtido na produção do gado na área da Fundação Rio Verde, foram utilizados milho em grão úmido, resíduos de sorgo e milheto processados dentro da propriedade, além de resíduos de soja e caroço de algodão adquiridos no comercio local. A estes produtos foram agregados ainda nutrientes minerais (Manafós - Coman), e adjuvantes especiais (Optigen e Beefsac - All Tech) escolhidos de acordo com as necessidades de cada etapa de produção. O balanceamento nutricional foi adequado à cada etapa da produção e a formulação da ração executada dentro da propriedade.

O outro extremo foi verificado em situação onde foram efetuadas compra de ração pronta no comercio local, na qual são agregados todos os custos de produção, transportes, armazenagens, perdas, impostos e lucratividade comercial do produto, motivo pelo qual apresenta maior valor.

A produção de alimento volumoso no caso dos sistemas confinados, onde se utilizaram milho de planta inteira para a ensilagem, verificaram-se produtividades que variaram de 22 até 38 T/ha de massa verde, ou seja uma variação de 73% na quantidade produzida numa mesma área. Com certeza os custos da silagem de milho destas duas áreas também é bem diferenciado, o que reflete no custo de produção e lucratividade da criação de gado.

É necessário portanto que sejam realizados planejamentos detalhados, que levem em conta as estruturas físicas necessárias, produção de alimentos de baixo custo dentro da propriedade de modo a evitar o “passeio dos alimentos”, com utilização de subprodutos e/ ou de produtos de baixo valor comercial, mas que na ração apresentam qualidades similares.

Exemplos destes é a produção de sorgo variedade, com custos de produção muito baixos e bom potencial produtivo, ou mesmo espécies como milho e capim Pé-de-galinha que possuem bom valor nutricional e baixo custo de produção. As tortas que podem ser obtidas na propriedade como a de girassol e de algodão, subprodutos da extração de óleos servem como fonte protéica de baixo custo e alta eficiência são outros exemplos de agregação de valores á cadeia produtiva da região.

A possibilidade de produção de três safras por ano, com grande incremento de receita é possível em qualquer propriedade da região, desde que executada dentro de critérios técnicos de produção, maximizando a lucratividade da etapa, do sistema e da propriedade rural.

Fazer somente por fazer, utilizando tecnologias de “que ouviu falar” como a observada em muitos casos, sem a utilização de conhecimento técnico e tecnologias adequadas pode levar ao insucesso, com prejuízos ao produtor. Por isto, especialmente para quem ingressando na atividade, é altamente necessário o planejamento detalhado e o acompanhamento técnico especializado, para assim obter os resultados positivos desta nova tecnologia de sistemas integrados de produção.

## **Bibliografia Citada**

- 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