

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
AGR 99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Lucian Pilau Cella
00194595

*Produção de soja com sucessão de milho
safrinha na Fazenda Kaiser Balsas*

PORTO ALEGRE, SETEMBRO DE 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

**Produção de soja com sucessão de milho
safrinha na Fazenda Kaiser Balsas**

Lucian Pilau Cella

0194595

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do estágio: Eng^o. Agr. Sergio Antonio Baú

Orientador acadêmico do estágio: Eng^o Agr. Prof. Christian Bredemeier, PhD;

COMISSÃO DE ESTÁGIOS:

Prof.^a: Mari Lourdes Bernardi (Coordenadora) - Departamento de Zootecnia

Prof.: Elemar Antonino Cassol - Departamento de Solos

Prof.: Renata Pereira da Cruz – Departamento Plantas de Lavoura

Prof.: Josué San'tana - Departamento de Fitossanidade

Prof.: Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof.^a: Lúcia Brandão Franke - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, SETEMBRO DE 2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder saúde e proteção durante esses cinco anos de faculdade.

Aos meus pais, Paulo Adriani Cella e Christiane Pilau Cella, pela educação que me deram ao longo da vida e por prestarem todo auxílio necessário para que eu concluísse meus estudos.

Aos diretores e todos colaboradores da Fazenda Kaiser, pela possibilidade de realização do estágio e por abrirem as portas da empresa para que eu pudesse aprimorar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Agronomia. Também agradeço ao Eng^o. Agr. Sergio Antonio Baú, pela orientação de campo durante a realização do estágio.

Ao professor Christian Bredemeier pela orientação acadêmica na realização do estágio e desse relatório, bem como pelos ensinamentos lecionados nas disciplinas que foram base para o meu conhecimento na área de plantas de lavoura.

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso apresenta informações baseadas em atividades desempenhadas no estágio realizado de 02 de janeiro a 19 de fevereiro de 2014, na empresa Fazenda Kaiser Balsas, situada no município de Balsas-MA. O estágio teve como principal objetivo o acompanhamento e execução das principais práticas que envolvem a produção de soja com sucessão de milho safrinha, tendo foco no controle de pragas, dessecação de pré-colheita e determinação da umidade dos grãos na colheita. Foi realizado, também, o acompanhamento de reuniões para tomada de decisões na propriedade, juntamente com a diretoria da empresa. Sendo assim, situações observadas durante o período de estágio foram essenciais para o conhecimento do real funcionamento desse sistema de sucessão de culturas, o qual é amplamente utilizado no cerrado brasileiro.

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Exemplo de simulação de descontos (sem constante progressiva) em 1 hectare de lavoura de soja.	22

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Localização do município de Balsas-MA	09
2. Precipitação Acumulada Mensal (mm) de acordo com as Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 (INMET).....	10
3. Ilustração hipotética do “deslocamento” da época de semeadura da soja e do milho safrinha no Mato Grosso.....	14
4. Lagarta falsa-medideira (<i>Pseudoplusia includens</i>)	18
5. Legume do caule 5 dias após realizada a dessecação	21

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	8
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de Balsas-MA	9
3. Caracterização da empresa Fazenda Kaiser.....	12
4. Referencial teórico	13
4.1 Soja	13
4.2 Milho	13
4.3 Ciclos precoces e escalonamento de cultivares	13
4.4 Lagarta falsa-medideira (<i>Pseudoplusia includens</i>)	14
4.5 Dessecação de pré-colheita	16
4.6 Umidade de colheita e pós-colheita	17
5. Atividades Realizadas	17
5.1 Monitoramento de pragas	18
5.2 Planejamento e avaliação da dessecação de pré-colheita	20
5.3 Umidade de colheita e comercialização	21
5.4 Outras atividades	23
6. Discussão	24
7. Considerações finais	27
Referências Bibliográficas	27

1. INTRODUÇÃO

O termo “safrinha” tem origem nas baixas produtividades dos primeiros cultivos de milho no Estado do Paraná, na década de 1970, que constatava produtividade muito menor comparada à obtida na safra de verão. Embora o termo “safrinha” seja pejorativo, este não corresponde ao excelente nível atual de produtividade de grande parte das lavouras e a sua importância no cenário nacional. Segundo a Conab (2014), o milho produzido logo após a soja ou “milho safrinha” representou 59% do total da produção de milho no Brasil, na safra 2013/2014.

A necessidade do melhor aproveitamento do período de chuvas e o alto custo dos fertilizantes foram fatores determinantes para o início do sistema soja-milho safrinha na região do cerrado brasileiro. Apesar disso, o cultivo do milho safrinha cresceu principalmente após as primeiras safras de soja com incidência de ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Desde então, o plantio de milho em sucessão à soja precoce tem sido uma alternativa importante para viabilizar a agricultura nessa região. A adoção desse sistema tem possibilitado maior giro financeiro do produtor, solo coberto na estação seca, melhor eficiência do uso dos fertilizantes, redução no custo do controle de ervas daninhas, quebra do ciclo de algumas doenças da soja, maior aporte de palha ao sistema devido à semeadura direta e maior racionalização do uso do maquinário e da mão-de-obra das fazendas.

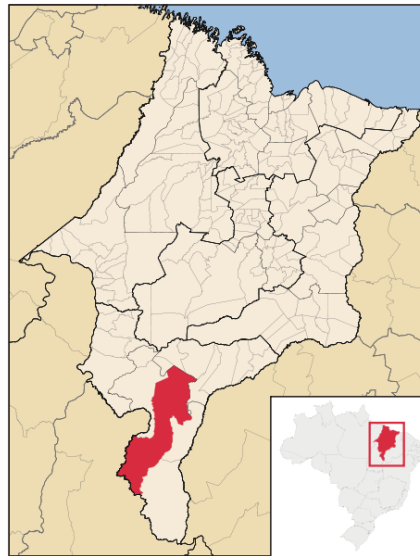
O sistema soja-milho safrinha existe, hoje, em larga escala, devido a várias práticas de manejo dentre as quais merece destaque especial a semeadura direta. Sem ela, o cultivo de uma segunda safra no cerrado seria praticamente inviável pois não seria possível realizar a semeadura de uma cultura logo após a colheita de outra cultura em uma mesma área, além de inúmeras outras vantagens trazidas pela semeadura direta. Isso não descarta a enorme importância que outras práticas e tecnologias representam para a viabilização desse sistema de produção, como o desenvolvimento de cultivares precoces de alto potencial produtivo.

Nesse contexto, o estágio foi realizado de 02 de janeiro a 19 de fevereiro de 2014, na empresa Fazenda Kaiser Balsas que tem como principal foco a produção de soja sucedida da produção de milho safrinha. O tema e local do estágio foram escolhidos devido à importância que esse sistema de produção representa atualmente no cenário do agronegócio brasileiro. A dinâmica de trabalho necessária para a realização desse tipo de sistema em maiores escalas foi fator fundamental para a escolha do tema e do local de estágio.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE BALSAS, MARANHÃO

Balsas é um município maranhense fundado em 1918, que apresenta, segundo o censo do IBGE de 2010, população de 83.528 habitantes. O município situa-se na mesorregião Sul Maranhense do Estado do Maranhão e está localizado a 810 km de distância da capital São Luiz (Figura 1). O acesso rodoviário a Balsas se dá pela BR-230 e BR 163 (Belém-Brasília). Suas coordenadas são 07° 31' 58" S e 46° 02' 09" O, sendo que parte do seu território faz divisa com o Estado do Tocantins (IBGE, 2008). Por apresentar área de 13.1416,37 km² (IBGE, 2008), Balsas é o município maranhense com maior área territorial.

Figura 1. Localização do município de Balsas-MA.



Fonte: Wikipedia

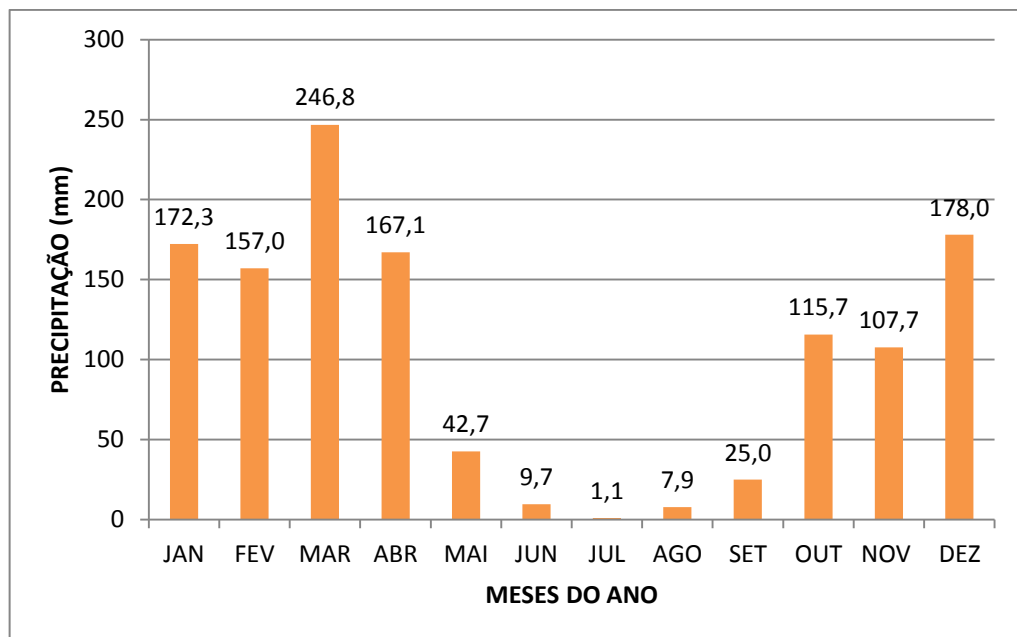
Maranhão (2002) cita que o relevo da região é composto por chapadas com topos tabulares e subtabulares cuja altitude varia entre 300 e 500 m, com forte índice de dissecação sendo que as maiores altitudes locais são as serras do Penitente, Gado Bravo e Chapada das Mangabeiras.

De acordo com o Mapa Exploratório de Solos do Maranhão, são encontrados na região de Balsas os seguintes tipos de solos: Neossolo Litólico Distrófico, Latossolo Amarelo Distrófico, Latossolo Amarelo Distrocoeso e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (IBGE, 2011).

O clima na região é característico da região central do Brasil, sendo denominado AW (tropical chuvoso), segundo a classificação climática de Köppen. A precipitação

pluviométrica ocorre em maior quantidade entre os meses de outubro e abril, variando em torno de 1300 mm/ano. Entre os meses de dezembro a março, é verificado cerca de 65% do total da precipitação pluvial na região. A média das temperaturas mínimas varia de 19,5°C a 22,5°C, sendo julho o mês em que são registradas as temperaturas mínimas mais baixas. Já a média das temperaturas máximas varia de 30,6° C em janeiro a 34,6° C em setembro.

Figura 2. Precipitação Acumulada Mensal (mm) de acordo com as Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990.



Fonte: Adaptado de INMET (2009)

O município de Balsas está localizado na região denominada no meio agropecuário como “Mapitoba”, em referência à fronteira agrícola situada nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia. Essa região já representava, em 2008, 10% da produção total de soja do Brasil (IBGE, 2012). O número elevado de sulistas que adquiriram terras visando o cultivo de soja e arroz, principalmente a partir da década de 1980, incentivou o setor de serviços e estabelecimentos industriais, o que levou o município a um grande aumento na taxa de crescimento populacional.

Segundo IBGE (2012), Balsas apresenta área de 136.381 hectares de lavoura temporária de soja, com rendimento médio de 3.060 kg/ha. Já com relação ao milho, a área total cultivada é de 42.768 hectares com rendimento médio de 4.019 kg/ha. Os dados não são diferenciados em cultivo de safra e 2ª safra..

As áreas de cerrado nos últimos anos (final dos anos de 1970 e início da década de 1980), tornaram-se palco da introdução direta do capital tanto público quanto privado no que tange à modernização da agricultura e, conseqüentemente, da construção de novos territórios devido à atividade agrícola (MOTA E PESSÔA, 2009). A Mesorregião Sul Maranhense e, de modo particular, a Microrregião dos Gerais de Balsas (onde se encontra a cidade de Balsas) foi inserida nesse processo. A Microrregião viu, a partir da década de 1970, a chegada, com maior intensidade, de agropecuaristas oriundos, especialmente, do Centro-Sul do país, particularmente, os sulistas (MOTA E PESSÔA, 2009). É importante ressaltar que o baixo preço da terra, aliado à topografia plana da região, são entendidos como fundamentais nesse processo. A topografia da região é plana e favorável ao uso de máquinas agrícolas fazendo com que os aspectos fisiográficos tivessem papel relevante na instalação da agricultura mecanizada na região.

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA FAZENDA KAISER BALSAS

A empresa Fazenda Kaiser Balsas situa-se na localidade de Povoado Gado Bravo, a 75 km do centro da cidade de Balsas, sendo seu acesso feito pela rodovia MA-140. A sede administrativa da empresa é localizada no centro da cidade de Balsas.

A empresa foi fundada em 1996 por 3 sócios de uma família de Giruá, município localizado no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Essa época se mostrou muito propícia à aquisição de áreas de terra na região de Balsas, devido ao baixo preço das mesmas e à possibilidade de abertura de áreas de cerrado localizadas em chapadas. Além disso, outro fator fundamental para a aquisição das terras foram os altos índices pluviométricos na área relatados por moradores e agricultores da região.

Atualmente, entre áreas próprias e arrendadas, a empresa utiliza área agricultável de aproximadamente 4.300 hectares, cultivados com as culturas de soja e milho. Nas épocas de maior intensidade de serviço, a empresa chega a contar com 50 colaboradores, entre funcionários fixos e diaristas.

O histórico da propriedade tem início com o cultivo de arroz de sequeiro e soja, sendo diminuída a área de arroz ao longo dos anos até cessar completamente na safra 1999/2000. A cultura da soja foi o único cultivo de interesse econômico até a safra 2004/2005, quando se deu início ao cultivo do milho de segunda safra (milho safrinha).

A possibilidade do cultivo de uma safrinha de milho foi percebida após uma safra de soja com elevada incidência de ferrugem asiática (*Phakopsora Pachyrhizi*) que mostrou a necessidade de utilização de cultivares de soja com ciclo mais curto. A partir daí, a área cultivada com milho safrinha após a soja foi crescendo ao longo dos anos, até atingir a totalidade da área cultivada pela empresa na safra 2011/2012.

A empresa é engajada com o compromisso ambiental mantendo APP's (Áreas de Preservação Permanente) e áreas de reserva legal devidamente regularizadas. Além disso, mostra preocupação com o âmbito social, contribuindo para manutenção das escolas municipais da região, através de doações e realização de manutenção de estradas e pontes que dão acesso a escolas e comunidades locais.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Soja

A soja (*Glycine max* L.) é uma planta da família das leguminosas originária da Ásia, domesticada há cerca de 4500-4800 anos (MUNDSTOCK e THOMAS, 2005). A planta de soja é responsiva ao fotoperíodo (número de horas de luz ou escuro) e à temperatura do ar, ou seja, entra na fase reprodutiva devido à indução interativa entre esses fatores (MUNDSTOCK e THOMAS, 2005). A maior demanda por disponibilidade hídrica ocorre no florescimento e início da formação dos legumes, mantendo-se alta até à maturação fisiológica (MUNDSTOCK e THOMAS, 2005).

4.2. Milho

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta que pertence à família Gramineae/Poaceae (SANGOI et al., 2010). O crescimento e o desenvolvimento da planta de milho são influenciados pelas variações de temperatura, disponibilidade hídrica e radiação solar. O atendimento das exigências climáticas da cultura é indispensável para a obtenção de altas produtividades, bem como para otimizar a eficiência das práticas de manejo (SANGOI et al., 2010).

Entre os cereais de importância econômica, o milho é o que apresenta maior potencial de produção de biomassa (SANGOI et al., 2010). A partir de uma cariopse que pesa aproximadamente 300 mg, num período de 10 a 12 semanas se produz uma planta que alcança entre 2 e 3 m de estatura e é capaz de produzir entre 500 a 1000 grãos equivalentes ao que lhe originou (SANGOI et al., 2010).

4.3. Ciclos precoces e escalonamento de cultivares

O aparecimento da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) nas lavouras de soja do cerrado brasileiro em meados de 2001/2002 fez com que muitos agricultores começassem a optar pela utilização de cultivares de soja mais precoces (KAPPES, 2013). Além disso, Kappes (2013) observa que os produtores passaram a evitar o prolongamento do período de semeadura, o que significa dizer que o agricultor deve, na medida do possível, semear a soja mais cedo dentro da época recomendada. A soja semeada mais tardiamente poderá sofrer mais

danos, devido à multiplicação da ferrugem nas plantas provenientes de semeaduras realizadas mais cedo (KAPPES, 2013).

Deve-se considerar ainda, que, nas semeaduras tardias, as condições ambientais são mais favoráveis ao desenvolvimento da doença (YORINORI e PAIVA, 2002). Essas práticas conciliadas trouxeram a possibilidade da implantação do milho após a soja, devido à antecipação da colheita da 1ª safra. Além disso, os híbridos de milho a serem utilizados na 2ª safra também passaram a ter um ciclo menor para que a maior parte do seu desenvolvimento ocorresse antes do final do período de chuvas (KAPPES, 2013).

Figura 3. Ilustração hipotética do “deslocamento” da época de semeadura da soja e do milho safrinha no Mato Grosso.

Período	Meses												
	set.	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	
1985 a 1990			soja (130 a 150 dias)										
1991 a 1995			soja (120 a 135 dias)				milho (140 a 160 dias)						
1996 a 2000			soja (120 a 135 dias)				milho (140 a 160 dias)						
2001 a 2005			soja (110 a 125 dias)			milho (130 a 150 dias)							
2006 a 2010			soja (110 a 125 dias)			milho (130 a 150 dias)							
2011 a 2013			soja (100 a 120 dias)			milho (130 a 150 dias)							

Fonte: KAPPES, 2013

Outro fator que passou a ter ainda mais importância é o escalonamento de cultivares e de semeadura. Cultivares com ciclo muito precoce podem ter seu desenvolvimento vegetativo reduzido quando semeadas em abertura de semeadura, ou seja, em semeaduras do “cedo”. Em se tratando de cultivares de ciclo mais longo, mesmo não sendo tardias, elas podem não ser indicadas para o fechamento da semeadura pois poderá haver atraso na semeadura do milho e maior chance dessa cultivar receber inóculo de ferrugem asiática proveniente de outras lavouras (KAPPES, 2013).

4.4. Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*)

Embora de ocorrência frequente na soja, no passado, os níveis populacionais da lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) eram muito baixos, sendo considerada como praga secundária. Porém, nas últimas safras, essa lagarta tem sido considerada uma das pragas principais. No passado, as populações da lagarta falsa-medideira eram controladas

naturalmente por uma gama enorme de inimigos naturais representada, principalmente por parasitóides, como as vespínhas (*Copidosoma* sp) e, especialmente, por doenças fúngicas, como a doença branca (*Nomuraea rileyi*) e doença marrom (*Pandora* sp. e *Zoophthora* sp) (BUENO et al., 2012).

Bueno et al. (2012) observam alguns fatores relacionados à lagarta falsa-medideira e o aumento de sua incidência nos últimos anos:

- Aplicação exagerada de inseticidas sem critério técnico, no início do desenvolvimento da soja, não obedecendo aos níveis de dano indicados no manejo integrado de pragas, além do uso de fungicidas não seletivos para o controle da ferrugem asiática da soja, afetaram negativamente as populações dos inimigos naturais;

- Veranicos e altas temperaturas, principalmente a partir do início de fevereiro também são favoráveis para a ocorrência da explosão populacional da praga;

- A lagarta falsa-medideira tem hábito diferente da lagarta-da-soja. Ela é mais tolerante a inseticidas, e, para o seu controle, necessita de doses que são de duas até quatro vezes maiores. A praga se alimenta de folhas da parte mediana da planta, ocorrendo principalmente no período reprodutivo da soja. Dessa forma, fica “protegida” pelo dossel da planta que nessa fase da cultura está fechado, dificultando o contato do inseticida com a praga, isso ainda é agravado com a utilização de um baixo volume de calda/ha;

- Temperaturas elevadas, acima de 30 °C, e a umidade abaixo de 60%, aumentam a evaporação, dificultando o controle nessas condições climáticas extremas, sugere-se controlar as lagartas durante a madrugada, quando as temperaturas são relativamente mais baixas e a umidade mais alta, além da ausência de ventos, o que proporciona melhores condições para aplicação. Também é importante a utilização de pontas de aplicação que proporcionem boa cobertura das folhas inferiores do dossel;

- É importante realizar o monitoramento das pragas com o auxílio do pano-de-batida e aplicar o inseticida apenas quando for necessário (30% de desfolha nos estádios vegetativos ou 15% de desfolha nos estádios reprodutivos). Além da aplicação no momento certo, é importante escolher um produto registrado para a lagarta alvo do controle.

4.5. Dessecação de pré-colheita

Uma importante alternativa que vem sendo utilizada pelos produtores de soja para antecipar a colheita em áreas comerciais de produção de grãos, é a aplicação de herbicidas dessecantes (INOUE et al., 2003). O emprego desta prática tem como vantagens adicionais, a possibilidade de planejamento da colheita, maior eficiência das máquinas, controle de plantas daninhas que prejudicam o processo de colheita e redução dos danos oriundos de pragas e fungos que possam atacar a cultura no final do ciclo (MARCOS FILHO, 2005).

Silva Neto (2011) cita algumas vantagens trazidas pelo uso dessa prática:

- A antecipação da colheita permite que a safrinha receba mais chuvas, e, com isso, tenha condição de obter produtividades mais elevadas, já que a produtividade desta safra é altamente dependente do clima;

- Controle de ervas daninhas jovens e adultas de todas as espécies, e com isso o plantio da safrinha pode ser feito sem a necessidade da dessecação pré-plantio. O custo do controle de ervas daninhas na safrinha pode ser amortizado pelo custo da dessecação pré-colheita da safra ou vice-versa, tendo em vista que uma operação elimina a necessidade da outra. Uma grande quantidade de plantas daninhas na lavoura de soja cria dificuldades para as colhedoras, sobrecarregando o trabalho mecânico delas;

- As cargas de soja provenientes das lavouras em colheita, ao darem entrada nos armazéns, serão analisadas e os descontos do peso total por impureza serão menores, uma vez que a dessecação pré-colheita diminui o percentual de impurezas do produto colhido, desonerando o custo do frete;

- Racionalização do uso das colheitadeiras sem a perda excessiva de umidade do grão de soja na lavoura, o que frequentemente ocorre na lavoura por atraso na colheita. Ao antecipar a colheita de uma parte de sua lavoura de soja, o produtor tem possibilidade de colher parte equivalente dentro da faixa de umidade ideal.

A dessecação para antecipação da colheita de soja apresenta vantagens que podem ser bem aproveitadas pelo agricultor, sobretudo o que pretende fazer safrinha em sucessão à soja. Porém, alguns aspectos importantes devem ser considerados quando se pretende usar herbicidas dessecantes na pré-colheita, como o modo de ação do produto, as condições ambientais em que esse é aplicado, o estágio fenológico em que a cultura encontra-se, a eventual ocorrência de resíduos tóxicos no material colhido, a influência na produção, germinação e vigor de sementes (LACERDA et al., 2005).

No Brasil, poucos produtos são registrados no Ministério da Agricultura para esta modalidade de aplicação, e dentre eles estão o diquat, o glufosinato de amônia e o paraquat, sendo que a utilização de paraquat, como dessecante na pré-colheita da soja nos estádios R6 e R7, provoca queda acentuada na produtividade da cultura, sendo esta operação recomendada a partir do estágio R7.3 (GALLON et al., 2012).

4.6. Umidade de colheita e pós-colheita

A colheita deve iniciar quando os teores de água dos grãos estiverem em torno de 15% a 16%. Acima disso, implica em secagem pós-colheita e, abaixo, em quebra exagerada dos mesmos (EMBRAPA, 2009). A regulagem da colheitadeira deve ser a melhor possível para evitar perdas. É importante observar a regulagem adequada da altura de corte, abertura e velocidade do cilindro, abertura das peneiras e o controle da aeração (EMBRAPA, 2009).

A umidade dos grãos muito elevada (acima de 20%) no momento da colheita, além de dificultar o processo de trilha e causar severa danificação mecânica por amassamento, resulta em elevadas perdas por deficiência de debulha (EMBRAPA, 2009). Considerando que, conforme aumenta o grau de umidade do lote de sementes de soja, também aumenta a amplitude da umidade das sementes em torno da média, sendo maior o efeito dos danos e das perdas a partir de ao redor de 19,0% de umidade (EMBRAPA, 2009). Em lotes de sementes de soja com mais de 20,0% de umidade é comum observar sementes verdes que não atingiram a maturidade fisiológica, índice esse que aumenta com o aumento da umidade das sementes (PESKE et al., 1995).

Nesse sentido, a ausência de silos ou outras estruturas de armazenamento de grãos na propriedade induz a riscos e despesas que diminuem a rentabilidade do produtor, a saber:

- transporte de água na massa dos grãos úmidos, que eleva o custo do frete;
- descontos por excesso de umidade e altos teores de impureza dos grãos;
- despesas com aluguel de áreas para armazenamento;
- custos com operação de pré-limpeza, secagem, carga, descarga e expurgo nas unidades armazenadoras (MEDINA, 1989).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades realizadas foram voltadas principalmente à cultura da soja, desde a metade do período vegetativo até a colheita. Apesar do foco na soja, o planejamento, as práticas de manejo e a comercialização sempre são realizados tendo em vista o sistema soja-

milho safrinha por se tratar de duas safras que ocorrem sem intervalo. Sendo assim, algumas abordagens referentes à cultura do milho são indispensáveis em algumas ocasiões.

5.1. Monitoramento de pragas

Essa prática consistiu na identificação e contagem de pragas que causam dano econômico na soja. O monitoramento era realizado por amostragens feitas com pano de batida 1 vez a cada 5 dias em cada talhão e 3 dias após as aplicações de inseticida, sendo feitas de 2 a 4 amostragens por talhão dependendo do tamanho do mesmo. A identificação era feita com auxílio de lupa e chaves de identificação entomológica.

A atenção no monitoramento voltou-se totalmente à lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*). A preocupação foi mínima com as outras espécies identificadas, como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), o percevejo-verde (*Nezara viridula*) e o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) devido à baixa intensidade de ataque e por raramente terem sido encontradas nas amostragens com pano de batida. Além disso, não houve constatação de ataque de *Helicoverpa armigera* nas lavouras de soja da Fazenda Kaiser, apesar desta praga ter sido o principal motivo de preocupação dos produtores na safra 2013/2014.

Figura 4. Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*).



Fonte: Bayer CropScience

Após serem realizadas as amostragens, o controle da lagarta falsa-medideira era realizado com a aplicação de inseticidas por meio de pulverizadores autopropelidos John Deere 4630. Os produtos utilizados foram o DuPont™ Premio® (antranilamida) na dose de 40ml/ha de produto comercial, o Syngenta™ Ampligo® (piretróide + antranilamida) na dose de 75ml/ha de produto comercial, Syngenta™ Curyom® (organofosforado + benzoiluréia) na dose de 400ml/ha de produto comercial, Fersol™ Cipermetrina (piretroide) na dose de 250ml/ha de produto comercial e o Vectorcontrol® Bac-control® na dose de 500g/ha de

produto comercial. Este último é um inseticida microbiano na forma de pó molhável cujo princípio ativo são os esporos viáveis de *Bacillus thuringiensis*. O produto era utilizado mais especificamente para controle de lagartas ainda nos ínstares iniciais, substituindo o uso de inseticida regulador de crescimento.

De acordo com o planejamento do intervalo de aplicações, o intervalo seria, inicialmente, de 14 a 21 dias, passando para 10 a 14 dias à medida que se percebeu aumento na incidência da praga e resistência aos inseticidas. Além disso, alguns produtos que haviam sido adquiridos especialmente para controle da *Helicoverpa armigera* foram trocados na revenda por produtos para controle da *Pseudoplusia includens*.

O controle começou a ser realizado, em todas as áreas, no estágio V6 (quinta folha trifoliolada completamente desenvolvida) com o inseticida Premio, Cipermetrina e Bac-Control, mesmo sem identificação da praga em todos os talhões. Quando se iniciou um aumento na incidência do ataque, a partir do estágio V9, reduziu-se o intervalo entre aplicações e passaram a ser utilizados também os outros inseticidas. Raramente a aplicação era feita com apenas um produto comercial na calda, sendo que, na maioria das vezes, os inseticidas eram misturados com um fungicida na pré-mistura.

Após realizadas algumas aplicações com Bac-control, esse deixou de ser utilizado devido ao alto índice de entupimento das pontas de pulverização. Esse problema ocorreu pelo fato do produto ser um pó molhável.

Algumas áreas chegaram a apresentar 40% de desfolha no terço médio das plantas, evidenciando alta intensidade da praga na região, o que também foi constatado por inúmeros agricultores do sul do Maranhão. Além disso, segundo os funcionários da empresa, a praga se mostrou mais resistente nesta safra aos inseticidas que já haviam sido utilizados nas safras anteriores e que haviam apresentado controle satisfatório.

Apesar de alguns produtores da região de Balsas e do sul do Brasil terem identificado ataque de lagarta falsa-medideira às vagens das plantas de soja, na Fazenda Kaiser não houve essa constatação.

5.2. Planejamento e avaliação da dessecação de pré-colheita

Na medida em que as primeiras lavouras chegavam próximo ao final de seu ciclo, foi iniciado o planejamento juntamente com os diretores da empresa, técnico e engenheiro agrônomo com o objetivo de determinar as primeiras áreas a serem dessecadas e, portanto, as primeiras áreas a serem colhidas.

A dessecação era realizada com 0,6L/ha de Paraquat no centro dos talhões, podendo chegar a 2,0L/ha nas bordaduras devido à semeadura ter sido realizada posteriormente nesses locais. O procedimento era realizado, na maioria das vezes, com as plantas em estágio R7 (uma vagem normal no caule com coloração de madura). Algumas áreas foram dessecadas antes do estágio R7, sendo constatadas perdas no peso dos grãos e, conseqüentemente, queda na produtividade.

Apesar de haver um escalonamento de épocas de semeadura e diferentes cultivares utilizadas, a atenção teve de ser máxima na escolha do momento em que seria feita a dessecação. Havendo uma precipitação contínua durante alguns dias consecutivos, a colheita era atrasada, e, após o término dessa sequência de chuvas, o maquinário disponível na propriedade poderia não ser suficiente para colher a tempo todas as áreas dessecadas. Com esse quadro, havia a possibilidade de perda na qualidade dos grãos por permanecerem muito tempo na lavoura com umidade elevada. Outra possibilidade era haver perda de umidade dos grãos muito rapidamente devido a um longo período de tempo seco, sendo necessária a colheita de algumas áreas com umidade dos grãos até mesmo abaixo de 14%, o que aumentaria as perdas no momento da colheita e causaria prejuízo pela perda de umidade tolerável que também representa massa (kg) no momento da comercialização.

Também ocorreu o quadro oposto. Houve um período em que a dessecação foi interrompida devido à previsão meteorológica apontar uma sequência de dias com precipitação elevada. A previsão não se confirmou e a colheita foi interrompida devido à falta de áreas dessecadas e prontas para a colheita. Com isso, a semeadura do milho safrinha também foi atrasada por não haver áreas recém-colhidas disponíveis para o ingresso do maquinário de semeadura do milho.

O uso do herbicida glifosato de 2 a 4 dias antes da dessecação foi necessário em áreas com maior presença de ervas daninhas devido à possibilidade de rebrote da erva daninha no período que vai desde o momento da dessecação até a colheita total da área.

A colheita era realizada geralmente 7 dias após a dessecação. Algumas áreas chegaram a ser colhidas somente 12 dias após dessecação. Isso ocorria quando havia elevada precipitação pluvial após o dia da dessecação.

Figura 5. Legume do caule 5 dias após realizada a dessecação.



Fonte: Lucian Pilau Cella

5.3 Umidade de colheita e comercialização

Com o início da colheita, eram realizadas amostragens de umidade dos grãos através dos sensores nas colhedoras e do aparelho digital de medição de umidade, localizado junto à balança de pesagem dos caminhões na sede da fazenda. Esse serviço era realizado para verificar a viabilidade de autorizar o início da colheita. As amostragens eram realizadas sempre que verificada uma condição de colheita no final da manhã, ou quando ocorria algum período de sol após uma pancada de chuva. Era necessária atenção redobrada com a umidade dos grãos no final da tarde e início da noite em função do aumento da umidade relativa do ar que fazia com que a umidade do grão aumentasse de forma abrupta.

A mensuração da umidade dos grãos feita pelo sensor da colhedora geralmente diferia 2 pontos percentuais para mais em comparação com o medidor digital. A colheita geralmente era iniciada mesmo com umidade dos grãos próxima aos 21%, para que a semeadura do milho pudesse avançar.

Foi realizado, também, um acompanhamento juntamente com o setor administrativo da empresa relacionado à parte de entrega e comercialização das cargas de soja a fim de analisar os aspectos financeiros relacionados a uma colheita com alta umidade dos grãos. Era difundida, dentro da propriedade, a ideia de que um dia de atraso na semeadura do milho representava, aproximadamente, 4 sacos por hectare de redução na produtividade, devido ao fim do período de chuvas que ocorre na época de enchimento de grãos ou até mesmo logo

após o pendoamento do milho. Isso fazia com que o ritmo da colheita da soja fosse acelerado, sendo comum a realização da colheita logo após períodos de chuva e entregas de cargas com até 30% de umidade dos grãos. Quando o preço do milho está relativamente alto no mercado interno, isso se torna ainda mais comum.

Em algumas unidades de recebimento, oriundas da região de Balsas, o desconto por umidade é feito com base em 14% de umidade dos grãos tolerável. Portanto, são subtraídos 14% da umidade medida na amostra da carga e o resultado é multiplicado por uma constante igual a 1,5 (Tabela 1). O valor final é a porcentagem descontada da carga total, sem contar os descontos por impureza, grãos ardidos, grãos esverdeados e grãos quebrados.

Já as unidades multinacionais de recebimento (*tradings*) apresentam tabelas progressivas de aumento da constante. A partir de 18% de umidade dos grãos, a constante aumenta progressivamente, tornando o desconto sobre a carga ainda maior. As cargas colhidas com maior umidade saíam da fazenda, portanto, direcionadas às unidades regionais, para que não houvesse o desconto com tabela progressiva. Mesmo assim, era necessário cumprir os contratos de entrega previamente realizados com cada unidade, sendo, muitas vezes, necessária a entrega de cargas com umidade elevada também nas *tradings*.

Tabela 1. Exemplo de simulação de descontos (sem constante progressiva) em 1 hectare de lavoura de soja.

Produtividade	Umidade	Peso Bruto	Desconto (%)	Peso com desconto	Desconto (sc)
3000 kg	18%	3120 kg	$18-14 = 4 \times 1,5 = 6\%$	2932 kg	1,1 sc
3000 kg	24%	3300 kg	$24-14 = 10 \times 1,5 = 15\%$	2805 kg	3,2 sc

Fonte: Lucian Pilau Cella

Neste caso (Tabela 1), sendo o preço da saca de soja igual a R\$ 57,00, o prejuízo por hectare foi de aproximadamente R\$ 120,00 devido à colheita com 24% de umidade dos grãos em comparação com a colheita realizada com 18% de umidade dos grãos. Umidades próximas ou acima de 24% ocorriam após algum período de chuva. Com incidência de boa radiação solar, o que raramente era garantido pela previsão meteorológica, essa umidade levava aproximadamente 6 horas para chegar aos 18%, variando, principalmente, de acordo com a temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento. As condições meteorológicas foram muito instáveis nesta safra (2013/2014), portanto a decisão de interromper a colheita poderia atrasar por tempo indeterminado a semeadura do milho. Sendo assim, nesses casos, a

decisão era avançar a colheita, o que se tornava ainda mais necessário quando uma grande área de soja já havia sido dessecada.

Ocorreram situações em que colheita da soja estava muito avançada em relação à semeadura do milho em decorrência de períodos sem precipitação, e pelo fato de que, com boas condições meteorológicas, o maquinário de colheita apresentava maior rendimento do que o maquinário de semeadura. Nesses casos, não havia necessidade de ser realizada a colheita com umidade dos grãos muito elevada.

5.4 Outras atividades

Ao longo do período de estágio, foram realizadas, também, as seguintes atividades de cunho prático: amostragens de solo; acompanhamento diário da manutenção e calibração do maquinário; operação de pulverizador; pré-mistura de produtos químicos para formação da calda; operação de colhedora na colheita da soja; operação de trator em semeadura de milho; testes com piloto automático em semeadura e pulverização; pesagem de caminhões e emissão de notas eletrônicas de acordo com a nova legislação maranhense; acompanhamento da manutenção de estradas anteriormente à colheita.

Além dessas atividades, durante a colheita foram visitadas propriedades vizinhas à Fazenda Kaiser com intuito de troca de informações a respeito de desempenho de cultivares de soja com técnicos e agrônomos dessas outras propriedades. Também houve a participação em um seminário realizado pela Caravana Embrapa no dia 21 de janeiro de 2014 para debate a respeito da lagarta *Helicoverpa armigera*. Nesse seminário, os técnicos e pesquisadores da Embrapa também coletaram informações com os agricultores a respeito da incidência da *Helicoverpa armigera* nas lavouras da região de Balsas.

6. DISCUSSÃO

No período de realização do estágio, foram observadas algumas situações e práticas que vão de acordo com o referencial teórico assim como práticas que não são recomendadas por técnicos e pesquisadores da área agrônômica.

Foi observado um nível populacional muito elevado da praga *Pseudoplusia includens* nas lavouras de soja além de resistência da praga a alguns inseticidas. Isso foi constatado por Sosa-Gómez et al. (2001, 2003, 2009) quando cita que pragas principais vem ocorrendo em níveis populacionais muito elevados, além da ocorrência de populações de insetos resistentes aos inseticidas químicos.

Não foram realizadas práticas de monitoramento de organismos que pudessem ter importância como agentes reguladores das pragas. Corrêa-Ferreira e Panizzi (1999) além de Alves (1986) citam que organismos presentes no agroecossistema da soja, e de ocorrência natural, devem merecer atenção como é o caso dos parasitoides de ovos de percevejos e do fungo *Nomuraea rileyi*, importante agente regulador da população de lagartas e determinante de eventos epizooticos. O inseticida Curyom® também pode ter prejudicado a ação desses agentes naturais de regulação. Batista Filho et al. (2003) observam que o inseticida Curyom®, em concentrações mínimas e máximas recomendadas, inibiu totalmente o desenvolvimento de unidades formadoras de colônias da bactéria *Bacillus thuringiensis*.

Inseticidas do grupo químico dos piretroides, como Cipermetrina e Ampligo®, foram utilizados na primeira aplicação em alguns talhões na propriedade. Essa prática não é recomendada visto que o efeito negativo do produto não seletivo (piretroide) utilizado na primeira aplicação para o controle de lagartas pode causar destruição da fauna benéfica, ressurgência e níveis populacionais mais elevados de lagartas, quando comparado com a população presente na área de manejo integrado e manejo biológico (EMBRAPA, 2010).

Foram testadas, na Fazenda Kaiser, 90 hectares com 4 variedades que continham a tecnologia INTACTA RR2 PRO™. Segundo a empresa Monsanto do Brasil, a tecnologia confere, além de outras características, proteção às principais lagartas que atacam a soja, inclusive *Pseudoplusia includens*. Todas as variedades com a tecnologia, que foram testadas na Fazenda Kaiser, apresentaram índice de desfolha próximo a 0%. Além disso, não foram constatadas lagartas vivas nas amostragens com pano de batida. Não foram realizadas aplicações de inseticidas voltados ao controle de qualquer espécie de lagarta nessas áreas. Com isso, há um grande potencial de redução do uso de inseticidas na Fazenda Kaiser já na

próxima safra, visto que a empresa deseja ampliar a área com a tecnologia INTACTA RR2 PRO™ para 1.200 hectares.

Algumas aplicações do herbicida Paraquat foram realizadas antes do estágio recomendado por Gallon et al. (2012), sendo feitas aplicações até mesmo em estágio R6 (grão cheio ou completo) nas áreas de bordadura. A utilização de Paraquat, como dessecante na pré-colheita da soja, nos estádios R6 e R7 (início da maturação), provoca queda acentuada na produtividade da cultura, sendo esta operação recomendada a partir do estágio R7.3, com mais de 76% de folhas e vagens amarelas (GALLON et al., 2012).

As primeiras áreas a serem colhidas correm mais risco de serem dessecadas antes do estágio recomendado pelo fato de que o mercado interno sempre apresenta demanda por soja nas semanas que antecedem a colheita, oferecendo um maior valor a ser pago. Nesse caso, a perda na produtividade devido à dessecação antecipada é compensada pelo maior preço em que a soja é vendida.

A prática da dessecação de pré-colheita realizada na Fazenda Kaiser trouxe inúmeras vantagens como as observadas por Marcos Filho (2005), citando que a prática da dessecação de pré-colheita traz a possibilidade de planejamento da colheita, maior eficiência das máquinas, controle de plantas daninhas que prejudicam o processo de colheita e redução dos danos oriundos de pragas e fungos que possam atacar a cultura no final do ciclo. Além de todas essas vantagens, a dessecação de pré-colheita viabilizou uma semeadura antecipada do milho, sendo esse o principal motivo de que seja realizada a dessecação de pré-colheita.

A colheita foi, muitas vezes, realizada com uma elevada umidade dos grãos, até mesmo acima dos 25%. Peske et al. (1995) relataram que umidades de colheita muito elevadas (acima de 20%), além de dificultar o processo de trilha e causar severa danificação mecânica por amassamento, resultam em elevadas perdas por deficiência de debulha. Isso foi constatado com maior intensidade nas colhedoras que não apresentam cilindro axial, as quais apresentavam inúmeros problemas nessas condições de alta umidade dos grãos.

Peske et al. (1995) também avaliaram que, em lotes de sementes de soja com inclusive menos de 20% de umidade dos grãos, é comum observar sementes verdes que não atingiram a maturidade fisiológica, índice esse que aumenta com o incremento da umidade das sementes. Esse problema era geralmente constatado nas cargas colhidas na Fazenda Kaiser, porém, raramente havia prejuízo financeiro em decorrência disso. A maioria das unidades de recebimento descontavam grãos deteriorados, esverdeados e ardidos somente caso estivessem em porcentagens acima de 8%, sendo que esse índice raramente era ultrapassado. Além disso, nenhuma área da fazenda foi destinada à produção de sementes.

Como já é de conhecimento da empresa, ficou evidenciada a importância da instalação de um sistema de secagem e armazenagem dos grãos, o que cresce ainda mais com o ritmo de colheita adotado pela empresa. Dentro do objetivo da empresa de assegurar a segunda safra, o risco mais problemático é um atraso significativo na semeadura do milho. Nesse sentido, o ritmo acelerado de colheita com elevadas umidades se mostra totalmente racional e necessário no sistema da empresa que busca maximizar os lucros correndo o mínimo de riscos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o início da safra, o ambiente de uma propriedade, com esse sistema de sucessão em que não há intervalo entre os cultivos, se torna extremamente movimentado. Na metade da safra, ao mesmo tempo em que se realiza a colheita da soja e a semeadura do milho, em algumas áreas, a soja está recém no início do período reprodutivo, assim como já há milho germinado há cerca de duas semanas em outras áreas. Sendo assim, nesse período, quase todas as práticas agrônômicas referentes a essas culturas estão sendo realizadas na propriedade.

O fato dos funcionários técnicos da empresa serem sempre informados a respeito de questões econômicas, participando das decisões a serem tomadas, torna o trabalho mais dinâmico e dá sentido às práticas de campo.

A realização do estágio possibilitou, além de uma experiência prática, um conhecimento mais aprofundado a respeito de práticas de manejo e decisões que são peculiares ao sistema soja-milho safrinha e que são pouco abordadas no meio acadêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. (Ed.) Controle microbiano de insetos. São Paulo: Manole, 1986. p.73-126. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V70_1/batista.pdf>. Acesso em: 2 set. de 2014.

BATISTA FILHO, A.; RAMIRO, Z.A.; ALMEIDA, J.E.M.; LEITE, L.G.; CINTRA, E.R.R.; LAMAS, C. Manejo Integrado de Pragas em Soja: impacto de inseticidas sobre inimigos naturais. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.70, n.1, p.61-67, jan./mar., 2003.

BUENO, A. de F. B.; FERREIRA, B. S. C.; CAMPO, C. B. H.; GOMES, D. R. S.; HIROSE, E.; ROGGIA, S. Alerta Embrapa: lagarta falsa-medideira traz problema para soja. Texto elaborado a partir das respostas da equipe de entomologia da Embrapa. Londrina/PR, 2012. Disponível em:

<http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_sa=226&cultura=1>. Acesso em: 30 ago. de 2014

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento. ISSN 2318-6852. Agosto/2014. Acomp. safra bras. grãos, v.1 - Safra 2013/14, n.11 - Décimo Primeiro Levantamento, Brasília, p. 1-82, ago. 2014.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. & PANIZZI A.R. Percevejos da soja e seu manejo. Circ. Téc. EMBRAPA CNPSo, n.24, p.1-45,1999.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura. EMBRAPA ISSN 2176-2864 Circular Técnica 78. Londrina, PR, julho de 2010. Enoir Cristiano Pellizzaro. Talita Moretto Alexandre. Beatriz S. Corrêa-Ferreira.

EMBRAPA, 2009. Embrapa Roraima. Sistemas de Produção, 1 - 1ª edição.ISSN 2177-2169. Versão Eletrônica. Set/2009. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/colheita.htm>>. Acesso em> 25 ago. de 2014.

GALLON, M.; LAMEGO, F.P.; BASSO, C.J.; KULCZYNSKI, S.M.; RUCHEL, Q.; KASPARY, T.E. XVIII Congresso Brasileiro das Plantas Daninhas na Era da Biotecnologia. 3 a 6 de setembro de 2012, Campo Grande, MS / Área 2 -Fisiologia e metabolismo de herbicidas). Dessecação pré-colheita e consequências sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – PEDOLOGIA DO MARANHÃO, 2011. MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS. DISPONÍVEL EM: <<http://mapas.ibge.gov.br/tematicos/solos>> ACESSO EM 3 DE setembro. DE 2014.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – Censo demográfico 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=210140>> Acesso em: 7 de set. de 2014.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. (1 de julho de 2008). Página visitada em 11 de outubro de 2008. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/Organizacao/Divisao_Territorial/2008/DTB_2008.zip>. Acesso em: 7 de set. de 2014.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: LAVOURA TEMPORÁRIA – 2012 Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2012/default.shtm>> Acesso em: 3 de setembro de 2014.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DO BRASIL 1961-1990 / Organizadores: Andrea Malheiros Ramos, Luiza André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fortes. Brasília, DF : INMET,2009.

INOUE, M.H. et al. Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes. Ciência Rural, v.33, n.4, p.769-770, 2003.

KAPPES, C. Sistemas de cultivo de milho safrinha no Mato Grosso. XII Seminário Nacional do Milho Safrinha. Novembro, 2013. Dourados/MS. Disponível em: <<http://www.cpao.embrapa.br/cds/milhosafarinha2013/palestras/5CLAUDINEIKAPPES.pdf>>. Acesso em: 1 set. de 2014.

LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E. de.; VALÉRIO FILHO, W. V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. *Bragantia*, v.64, n.3, p.447-457, 2005.

MARANHÃO. Atlas do Maranhão. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento econômico, Laboratório de Geoprocessamento- UEMA. São Luís, 2002.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MEDINA, de. C. M. A Importância do Armazenamento a Nível de Propriedade Rural. *Semina*, 10(1): 52-62, 1989. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4783>>. Acesso em: 30 ago. de 2014.

MOTA, F.L.; PESSÔA, V.L.S. O Rural e o Urbano como Produto do Agronegócio em Balsas/MA. V encontro de grupos de pesquisa. Agricultura, desenvolvimento regional e transformações, 2009. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/gpet/engrup/vengrup/anais/6/Francisco%20Mota_NEAT_LAGEA.p>df>. Acesso em: 7 de set. de 2014.

MUNDSTOCK, C.M.; THOMAS. A.L. Soja - Fatores que Afetam o Crescimento e o Rendimento de Grãos. Eangraf, 2005 31 p. Porto Alegre-RS, 2005.

PESKE, S.T.; GNOATO, L.F.; HAMER, E.; BAUDET, L. & VILLELA, F.A. Produção de sementes de soja no trópico úmido: uma experiência. In: MEMÓRIAS MESA REDONDA NACIONAL SOBRE SEMILLAS, 10, Santa Cruz. Anais. Santa Cruz: CNS, 1995, p.01-15.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F. da.; ARGENTA, G.; RAMBO, L. Ecofisiologia da Cultura do Milho para Altos Rendimentos – LAGES: GRAPHEL, 2010. Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UDESC.

SILVA NETO, S. P. da. Dessecação pré-colheita da soja no cenário da safrinha. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/289/>>. Acesso em: 30 ago. de 2014.

SOSA-GOMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.). *Neotropical Entomology*, v. 30, p. 317-320, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; DELPIN, K.E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M.H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia*

gemmatalis Hubner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. Neotropical Entomology, Londrina, v. 32, p.287-291, 2003.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J.; LOPES, I.O.N.; CORSO, I.C.; ALMEIDA, A.M.R.; MORAES, G.C.P.; BAUR, M.E. Susceptibility of Euschistus heros (Heteroptera: Pentatomidae) adults to insecticides used in Brazilian soybeans. Journal Economic of Entomology, v.102, p.1209-1216, 2009.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M. Ferrugem da soja: Phakopsora pachyrhizi Sydow. Londrina: Embrapa Soja, 2002. Folder.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Source=Image:Maranhao MesoMicroMunicip.svg. Autor: Raphael Lorenzeto de Abreu. 2006 Disponível em: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maranhao_Municip_Balsas.svg>. Acesso em: 30 ago. de 2014