

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Miguel Augusto dos Santos Barbará  
00261310**

***“Acompanhamento da produção de algodão e soja em Primavera do Leste/MT”***

**PORTO ALEGRE, Setembro de 2019**

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

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO E SOJA EM**  
**PRIMAVERA DO LESTE/MT**

**Miguel Augusto dos Santos Barbará**  
**00261310**

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

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Wennder Douglas Fagundes dos Santos  
Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agr. André Luis Vian

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof. Pedro Selbach..... Departamento de Solos (Coordenador)  
Prof. Alexandre de Mello Kessler ..... Departamento de Zootecnia  
Prof. José Antônio Martinelli ..... Departamento de Fitossanidade  
Prof. Sérgio Tomasini ..... Departamento de Horticultura e Silvicultura  
Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior ..... Departamento de Solos  
Prof. Itamar Cristiano Nava ..... Departamento de Plantas de Lavoura  
Profa. Carine Simione.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Setembro de 2019

## AGRADECIMENTOS

Ao Sr. João Ernesto Segabinazzi Trojan e sua esposa, Sra. Tânia pela oportunidade de estagiar em sua propriedade, por compartilhar um pouco de sua trajetória de vida e pelo acolhimento e receptividade excepcionais ao longo do período, algo que jamais esquecerei e sempre serei muito grato.

Ao Sr. Rodrigo Trojan, que administra todas as atividades da Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia e da Algodoeira TCA, pela consideração ao longo do período de estágio, proporcionando acesso a todas as atividades da empresa, sempre com atenção e total liberdade para acessar as informações utilizadas para a construção do presente trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo Wennder, ao gerente operacional, Sr. Elio, ao gerente geral, Sr. Roberto Reis Silveira, ao Sr. Bettini e Cassiano Menegassi por compartilharem suas experiências, me orientarem durante as atividades, sanando dúvidas e questionamentos, e por proporcionarem diversas vezes a oportunidade de participar dos eventos, treinamentos e conhecer outros profissionais da região.

Aos técnicos agrícolas Daniel e Jefferson pela paciência, ensinamentos e companhia ao longo da realização das atividades do cotidiano.

Ao orientador André Luis Vian por todo o auxílio, incentivo e orientações desde a véspera do período do estágio curricular obrigatório até o desfecho do presente trabalho.

Aos meus pais, Márcia Dornelles dos Santos e Miguel Augusto Bittencourt Barbará, pela educação, amor, incentivo e suporte, sendo fundamentais tanto para minha formação pessoal quanto para a realização deste sonho que é a formação profissional.

À minha avó, Maria de Lourdes, pelo exemplo de pessoa, simplicidade e carinho, sendo fundamental durante minha carreira de estudos, desde a alfabetização até a conclusão do curso de graduação, fornecendo um suporte único, impossível de ser resumido em palavras.

Aos meus familiares, em especial minha irmã Bibiana, pelo carinho e apoio ao longo deste período, sempre estando presentes nos momentos mais importantes.

Aos amigos de turma que compartilharam comigo estes cinco anos de convivência e aprendizado, em especial aos que iniciaram a graduação comigo (turma 15/1).

À comunidade da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e aos seus professores, pela capacitação, ensinamentos e por despertar ainda mais a paixão pela profissão.

## **RESUMO**

O presente trabalho de conclusão de curso foi baseado no estágio curricular obrigatório, realizado na empresa Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia, sediada no município de Primavera do Leste – Mato Grosso, no período de janeiro/fevereiro de 2019. Os objetivos do estágio foram compreender o sistema produtivo do Centro-Oeste brasileiro e acompanhar a rotina de trabalho dos Engenheiros Agrônomos, técnicos agrícolas, gestores e funcionários da empresa desde a gestão de recursos e pessoas, até a condução e manejo das lavouras. Foram realizadas atividades relacionadas à coleta de dados a campo, monitoramento da soja e do algodão, acompanhamento e ajuste de operações e planejamento das atividades. Ao final do estágio, foi possível compreender o funcionamento dos processos de produção e gestão da propriedade, bem como o manejo das lavouras em um ambiente tropical. O estágio proporcionou um aprimoramento dos conhecimentos obtidos no curso de graduação, bem como uma aplicação prática da teoria, e crescimento pessoal, técnico e profissional pelas experiências vividas.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais práticas de manejo exigidas pelo algodoeiro para potencializar a produção em função do desenvolvimento da cultura.....	15
Quadro 2 – Esquema representativo da área coletada para amostragem de perdas de colheita de acordo com o número de linhas colhidas por colhedora. ....	32
Quadro 3 – Tratamentos fitossanitários utilizados para o controle de doenças fúngicas na cultura da soja. ....	35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estádios fenológicos de desenvolvimento do algodão.....	14
Figura 2 – Conjunto composto por Trator JD8230R + Semeadora JD2134CCS, utilizado na semeadura do algodão. ....	24
Figura 3 - Conjunto composto por Trator JD7225J + Semeadora JD2122CCS, utilizado na semeadura do algodão. ....	24
Figura 4 – Avaliação da quantidade de sementes e sua distribuição na semeadura do algodão. ....	25
Figura 5 – Avaliação a campo do estande de plantas por meio da contagem de plantas por metro linear.....	26
Figura 6 – Medição do comprimento entre os três últimos nós da planta para definição da dose de reguladores de crescimento (A), avaliação da maturidade das maçãs de acordo com a pigmentação do tegumento das sementes (B) e diferenças na maturação das estruturas (C). ....	27
Figura 7 – Bicudo-do-algodoeiro em estrutura reprodutiva da planta, locais avaliados durante o monitoramento devido à preferência da praga por tais locais (A) e percevejo-castanho-da-raiz coletados em um ponto amostral durante o monitoramento específico para a praga (B). ....	29
Figura 8 – Distribuição dos custos com insumos em um talhão modelo da fazenda na Safra 2018/19.....	31
Figura 9 – Plumas de algodão prontas para serem transportadas para a algodoeira (A), detalhe do sistema de fusos, desfibradores e escovas da plataforma de uma colhedora de algodão (B) e plumas coletadas em amostragem de perdas de colheita (C). ....	33
Figura 10 – Adulto de percevejo barriga-verde ( <i>D. melachantus</i> ) nas vagens de soja (A) e sintoma característico de mancha-alvo, causada pelo agente fitopatogênico <i>Corynespora cassiicola</i> (B). ....	34
Figura 11 – Distribuição dos custos com insumos em um talhão modelo da fazenda na Safra 2018/19.....	35
Figura 12 – Área amostrada após a coleta de todos os grãos de soja perdidos durante a colheita mecanizada (A) e pesagem dos grãos para a realização dos cálculos de estimativa de perdas (B). ....	36

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE PRIMAVERA DO LESTE – MT .....	10
2.2 Solo .....	10
2.3 Ocupação e uso das terras, aspectos socioeconômicos e territoriais no Mato Grosso .....	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA FAZENDA LUCIANA & FAZENDA CALIFÓRNIA .....	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
4.1 Cultura do algodão.....	13
4.2 Monitoramento da cultura.....	16
4.3 Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão .....	16
4.4 Manejo de doenças na cultura do algodão .....	17
4.5 Manejo de pragas na cultura do algodão .....	18
4.6 Estabelecimento, condução e tratos culturais na cultura do algodão .....	19
4.7 Colheita do algodão .....	21
4.8 Destruição de soqueira e o vazio sanitário .....	22
5. ATIVIDADES REALIZADAS .....	23
5.1 Semeadura do algodão .....	23
5.2 Determinação de pré estande e estande de plantas do algodão .....	25
5.3 Monitoramento da cultura do algodão: desenvolvimento das plantas .....	26
5.4 Monitoramento da cultura do algodão: pragas, doenças e plantas daninhas .....	27
5.5 Manejo fitossanitário e tratos culturais na cultura do algodão.....	30
5.6 Colheita e estimativa de perdas de colheita do algodão .....	32
5.7 Outras atividades realizadas .....	33
5.7.1 Monitoramento da cultura da soja.....	33
5.7.2 Controle de doenças, pragas e dessecação pré-colheita na cultura da soja ....	34
5.7.3 Estimativa de perdas de colheita da soja .....	35
6. DISCUSSÃO .....	37
6.1 Soja .....	37
6.2 Algodão.....	38
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	43

REFERÊNCIAS .....	44
APÊNDICE A – Tabela resumo do estabelecimento das lavouras de algodão da Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia na safra agrícola 2018 - 2019.....	48
APÊNDICE B – Gráfico de GANTT do aporte de insumos e o momento de aplicação em um talhão de algodão na safra agrícola 2018/2019.....	49
APÊNDICE C – Resumo das análises quantitativas e qualitativas do estabelecimento do algodão em diversos talhões na safra agrícola 2018/2019. ....	50



## 1. INTRODUÇÃO

O Mato Grosso é o maior polo agrícola do país, sendo um importante produtor de *commodities* no Brasil. Atualmente, o estado Mato Grosso lidera a produção de soja no país, com valores estimados de 30.859,3 mil de toneladas para a safra 2017/2018. Também está à frente na produção de algodão em pluma – 1.224,3 mil toneladas para 2017/2018 (CONAB, 2018).

Em pouco mais de uma década, o produto interno bruto (PIB) estadual passou de R\$ 12,3 bilhões (1999) para R\$ 80,8 bilhões (2012), representando um crescimento de 554%. Neste mesmo período, o PIB brasileiro aumentou 312%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2015).

A realização do estágio de conclusão de curso no estado do Mato Grosso teve como objetivos o conhecimento da dinâmica de atividades em uma propriedade voltada à produção de grãos, pecuária e, em especial, de algodão. Complementando a base teórica obtida na universidade em uma empresa com múltiplas atividades.

As atividades descritas no presente trabalho correspondem ao período de estágio que foi compreendido entre os dias 02 de janeiro de 2019 e 22 de fevereiro de 2019, totalizando 400 horas. Para complementar o acompanhamento realizado durante o estágio, tive a oportunidade de retornar à fazenda entre os dias 15 de julho de 2019 e 27 de julho de 2019, quando foi possível conhecer todos os processos operacionais e de manejo referentes ao final do ciclo da cultura do algodoeiro.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE PRIMAVERA DO LESTE – MT**

### **2.1 Clima**

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o município de Primavera do Leste – MT é definido como Aw, possui clima tropical, caracterizado por forte precipitação anual e concentrada entre os meses de outubro a abril, e com estação seca entre os meses de maio a setembro. A temperatura média do ar no mês mais frio do ano é superior a 18°C (SOUZA *et al.*, 2013).

### **2.2 Solo**

As altas temperaturas e o regime pluviométrico que caracterizam o clima tropical úmido da região contribui para a composição de solos altamente intemperizados na região. Dentre os principais solos presentes na região, destacam-se os Latossolos Vermelho-Escuro distrófico e os Latossolos Vermelho-Amarelo, caracterizados pelos altos teores de óxidos de ferro ( $Fe_2O_3$ ) no perfil do solo, com propriedades físicas favoráveis à atividade agrícola com presença de horizonte B latossólico. As Areias Quartzosas também ocupam parte importante da área da região, sendo utilizadas para atividades agropecuárias, entretanto, com uma série de limitações por conta de seus atributos químico-físicos, caracterizadas pela baixa fertilidade e capacidade de retenção de água (MATO GROSSO, 2011; SISTEMA..., 2018).

### **2.3 Ocupação e uso das terras, aspectos socioeconômicos e territoriais no Mato Grosso**

De acordo com o IBGE, a população estimada no município de Primavera do Leste para 2019 é de 62.019 habitantes, sendo o último dado oficial (censo demográfico 2010) de 52.066 pessoas. O PIB per capita (2016) foi de R\$ 61.274,33 e área total (2018) em torno de 5.482,1 km<sup>2</sup>.

A ocupação territorial do Mato Grosso é composta por aproximadamente 67,7% de área preservada total (16,6% terras indígenas, 2,5% unidades de conservação e 33,9% áreas preservadas em propriedades rurais, 11,8% terras devolutas e não cadastradas e

3,0% de pastagens naturais). O restante das áreas é ocupado por pastagens (21,5%), áreas agrícolas compostas por lavouras anuais e perenes (10,4%) e 0,3% em áreas urbanas, antropizadas ou sob outros usos (MIRANDA; CARVALHO; OSHIRO, 2017).

A produção agrícola do município destaca-se no âmbito estadual e nacional, com produção de soja com 746.991,163 toneladas em 227.523,49 hectares. A produção de milho está na ordem de 914.238,614 toneladas em 158.441,08 hectares plantados e de algodão de 121.138,481 toneladas em 29.633,8 hectares (IBGE, 2017).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA FAZENDA LUCIANA & FAZENDA CALIFÓRNIA**

A propriedade Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia, situa-se a uma distância de 52 km de Primavera do Leste/MT. Foi adquirida pelo pai de João Ernesto Segabinazzi Trojan na década de 70, entretanto, o princípio das atividades da propriedade foi marcado pela abertura e adequações da fertilidade do solo das novas áreas e pelo desenvolvimento das estruturas e benfeitorias (estradas, maquinário e benfeitorias).

A Fazenda Luciana & Califórnia possui hoje quatro atividades econômicas principais, que são: algodão, soja, milho e gado de corte (da maior para menor importância econômica, respectivamente). Com uma área útil de 4.577,5 hectares, sendo 1.198 hectares cultivados com irrigação em nove pivôs centrais. A área semeada com soja na safra 2018/2019 correspondeu a 4.002 hectares (1º safra) e, em sucessão, foram plantados 3.528 hectares de algodão (2º safra), 416 hectares de milho (2º safra), 20 hectares de sorgo (2º safra) e aproximadamente 326 hectares com pastagens cultivadas para as atividades pastoris e diversificação do sistema em pontos de integração lavoura-pecuária.

A criação de bovinos de corte é de ciclo completo, composto por aproximadamente 3000 indivíduos, sendo o rebanho formado por matrizes Nelore acasaladas com reprodutores das raças Nelore, Angus, Brangus e Braford. Os animais são recriados a pasto e terminados no confinamento de forma a abatê-los entre os 18 - 24 meses.

A propriedade conta, atualmente, com um quadro de 60 colaboradores fixos e aproximadamente 25 colaboradores temporários. A equipe é formada pelos filhos, responsáveis pela área de gestão e técnica da fazenda, um gerente geral que atua na algodoeira e na propriedade, um gerente operacional de campo, um engenheiro agrônomo, dois técnicos agrícolas e os demais são colaboradores das diversas áreas de operação na empresa.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

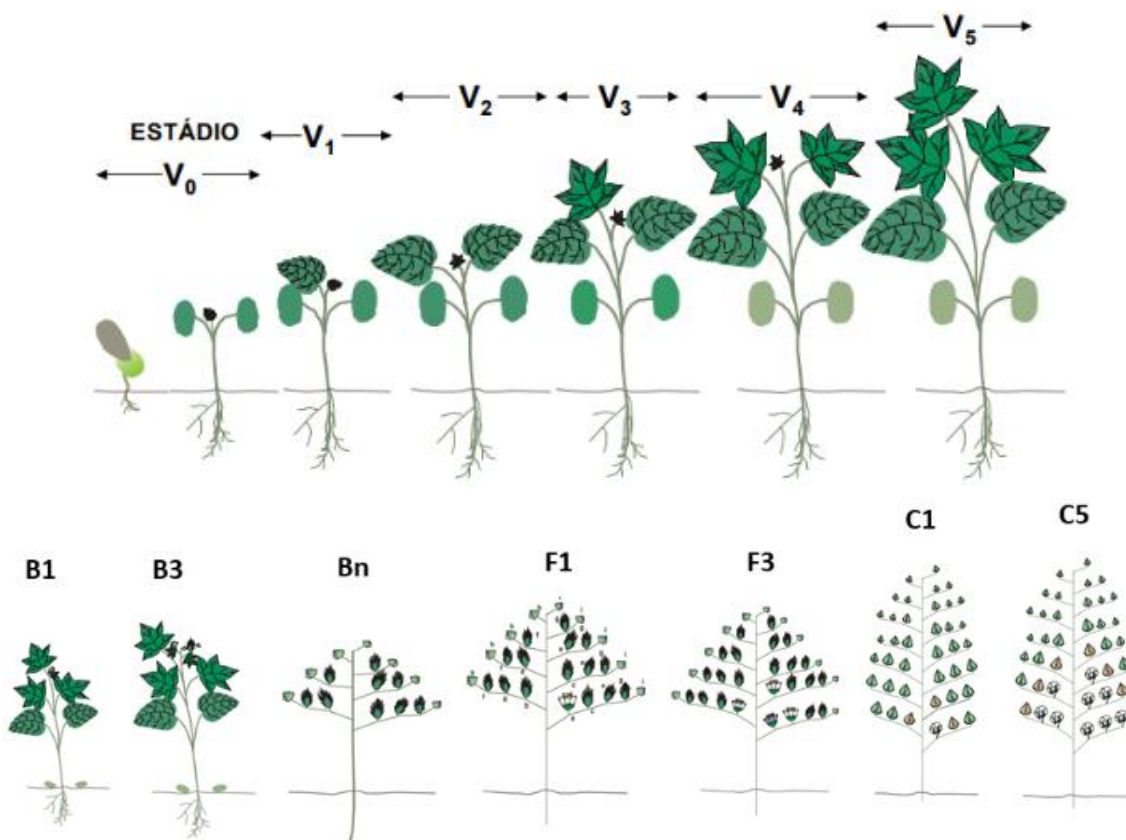
### 4.1 Cultura do algodão

O algodoeiro anual ou herbáceo, cuja espécie cultivada é *Gossypium hirsutum* var. *latifolium* Hutch é uma planta pertence à família botânica Malvaceae, com ciclo variável de acordo com a cultivar, o manejo e a região produtora, que em condições normais é compreendido entre 130 e 170 dias. Trata-se de uma cultura exigente em nutrientes e na qualidade do solo, que demanda expressivos volumes de água (750 a 900mm), concentrados principalmente antes da abertura dos capulhos e dias ensolarados, com temperatura do ar próxima a 25°C (FUZATTO *et al.*, 2014).

O algodoeiro é uma planta que apresenta características de planta arbustiva, desenvolvendo-se acima de dois metros de estatura, além de ser uma planta perene, porém em lavouras comerciais as plantas são manejadas para que a altura varie entre 1,0 a 1,5m por meio de fitoreguladores. Já a utilização da destruição química (com herbicidas) ou mecânica (com o arranquio do toco e sistema radicular) da soqueira após a colheita, serve para que a planta não perenize, ou seja, visa inviabilizar os rebrotes dos restos culturais (AUSTRÁLIA, 2008).

A escala fenológica algodoeiro é fundamental para determinar as práticas de manejo de acordo com as principais necessidades da cultura e subdivide-se em: vegetativa (V), início da formação de botões florais (B), abertura da primeira flor (F) e abertura do primeiro capulho (C), conforme ilustrado na Figura 1 (MARUR; RUANO, 2004).

Figura 1 – Estádios fenológicos de desenvolvimento do algodão.



V – Vegetativo  
 B – Botão floral  
 F – Flor  
 C – Capulho

Fonte: Marur e Ruano (2004)

A organização das práticas de manejo da cultura de acordo com os objetivos e principais exigências de cada fase do cultivo é uma estratégia fundamental para a obtenção de altos rendimentos e a redução de falhas de manejo (ROSOLEM, 2001). O Quadro 1 resume os principais subperíodos e as principais intervenções de cada um.

Quadro 1 – Principais práticas de manejo exigidas pelo algodoeiro para potencializar a produção em função do desenvolvimento da cultura.

<b>RESUMO DAS PRINCIPAIS FASES DE CRESCIMENTO DA CULTURA DO ALGODOEIRO</b>		
<b>SUB-PERÍODO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PROVIDÊNCIAS</b>
SEMEADURA - EMERGÊNCIA	Realização do estabelecimento da cultura dentro do período adequado de semeadura com a população de plantas desejada.	Utilização de material propagativo de qualidade, bom dimensionamento do maquinário e cuidados com a plantabilidade.
EMERGÊNCIA - PRIMEIRO BOTÃO FLORAL	Bom estabelecimento inicial da cultura através de plantas vigorosas com sistema radicular bem desenvolvido.	Avaliação da semeadura e população de plantas. Adequação dos atributos químicos do solo e remoção das restrições físicas.
PRIMEIRO BOTÃO FLORAL - PRIMEIRA FLOR	Promoção de um desenvolvimento vegetativo abundante da planta para obter o maior número possível de estruturas para geração de posições frutíferas.	Nutrição das plantas, acompanhamento do desenvolvimento e utilização de reguladores de crescimento e controle de pragas iniciais.
PRIMEIRA FLOR - PRIMEIRO CAPULHO	Fixação do maior número possível de maçãs e mitigar os estresses bióticos e abióticos para reduzir ao máximo o efeito prejudicial que ocorre pelo máximo desenvolvimento vegetativo e reprodutivo que ocorre concomitantemente nessa fase.	Potencializar o controle de pragas e doenças e manipulação da estatura final planta.
PRIMEIRO CAPULHO - COLHEITA	Proteção dos componentes do rendimento da cultura e preparação para colheita eficiente.	Avaliação do estado de maturação das maçãs e aplicação produtos maturadores e desfolhantes.

Fonte: Adaptado de Rosolem (2001)

No Brasil, para a safra 2018/19, a área cultivada com algodão foi de 1.610.300 ha, com previsão de uma produção total de pluma de 2.691.400 toneladas. A estimativa da produtividade de algodão em caroço e em pluma foi de 4.177 kg ha<sup>-1</sup> e 1.671 kg ha<sup>-1</sup>,

respectivamente. Para o mesmo período, no Mato Grosso, os dados indicam uma área cultivada de 1.085.600 ha, estimativa de pluma produzida em torno de 1.781.300 toneladas, com produtividade de algodão em caroço de 4.102 kg ha<sup>-1</sup> e produtividade de pluma de 1.641 kg ha<sup>-1</sup>. Estes valores que tornam o Mato Grosso um líder em produção de pluma (66,2%) e em área plantada (67,3%) do país (CONAB, 2019).

#### **4.2 Monitoramento da cultura**

O monitoramento é composto por diversas variáveis que ocorrem ao mesmo tempo no campo. Ao dar-se início à inspeção de determinada área, deve-se levar em conta quais as pragas, doenças ou plantas daninhas ocorrem, seja pelo histórico do talhão ou de acordo com o estágio específico de desenvolvimento da cultura. Deste modo, o conhecimento prévio possibilita uma amostragem com maior precisão de pragas e doenças, em função das regiões e do ciclo de desenvolvimento da planta (ALMEIDA; DOMINGUES; RAMALHO, 2013; IMAmt, 2017).

Deve-se levar em consideração a densidade populacional das pragas ao se determinar o intervalo entre monitoramentos, bem como a fase da cultura, evitando que a mesma seja exposta sobremaneira às pragas em períodos críticos (ALMEIDA; DOMINGUES; RAMALHO, 2013). Para a realização do monitoramento de insetos-praga, recomenda-se que o período entre as inspeções nas lavouras não excedam o intervalo de cinco dias (RAMALHO, 1994).

O monitoramento de pragas na cultura do algodoeiro é realizado pela inspeção visual da planta, na qual se busca encontrar a presença de pragas, ovoposições, sinais de alimentação, posturas ou sintomas do ataque. Cada planta representa um ponto de amostragem e se recomenda que sejam analisados 100 pontos em talhões homogêneos com área total de até 100 ha, seguindo o princípio da aleatoriedade ao realizar a amostragem. Os dados obtidos nas etapas do monitoramento devem ser anotados e analisados para posterior tomada de decisão do manejo que deverá ser realizado. (ALMEIDA; DOMINGUES; RAMALHO, 2013; MIRANDA, 2010).

#### **4.3 Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão**

Para Christoffoleti e Nicolai (2015), na cultura do algodoeiro, os impactos causados pelas plantas daninhas vão desde os danos diretos por competição por recursos



do ambiente até os impactos indiretos, decorrentes da redução da qualidade do produto, servirem de hospedeiros alternativos para os mais diversos patógenos e pragas, além da redução da eficiência das práticas agronômicas e da rentabilidade. Quanto maior o período de tempo com a presença de plantas daninhas durante o ciclo da cultura, maiores serão os impactos da competição. O período crítico de prevenção da interferência que corresponde ao intervalo de tempo onde o controle de plantas daninhas é fundamental deve ser rigorosamente atendido, entretanto, por questões de manejo e qualidade do produto final, o controle de plantas daninhas até o final do ciclo é uma prática desejável técnica e economicamente (SALGADO *et al.*, 2002; CHRISTOFFOLETI; NICOLAI, 2015).

As plantas daninhas interferem na fase final de cultivo, provocando danos na colheita mecanizada e/ou interferir na qualidade do produto e seu processamento pela contaminação pelas suas estruturas de propagação. São exemplos: corda-de-violão (*Ipomoea* spp.), picão-preto (*Bidens pilosa*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) (FERREIRA *et al.*, 2017). O manejo de plantas daninhas no algodoeiro exige um conjunto de medidas para promover um controle eficiente e a redução sobre a produtividade da cultura, nesse contexto, a utilização de herbicidas pré-emergentes aliados com herbicidas pós emergentes. Busca-se manutenção de resíduo vegetal sobre a superfície, variedades de algodão resistentes à herbicidas e controle físico, principalmente concentrados desde o estabelecimento inicial da cultura até o fechamento do dossel são fundamentais para a sustentabilidade do sistema produtivo (ANDRADE JUNIOR; CAVENAGHI; GUIMARÃES, 2015; CHRISTOFFOLETI; NICOLAI, 2015).

#### **4.4 Manejo de doenças na cultura do algodão**

A correta identificação de microrganismos fitopatogênicos em algodoeiro é uma das grandes adversidades e necessidades do manejo de doenças, pois a gama de patógenos é muito grande, predominantemente composta por fungos. Entretanto, bactérias e vírus também acometem a cultura e acarretam sérios danos às lavouras (CHITARRA; GALBIERI, 2015). A correta diagnose dos problemas é determinante para o sucesso das práticas de manejo a serem adotadas, principalmente nas condições de Mato Grosso, onde o clima tropical úmido favorece o desenvolvimento de inúmeros patógenos (IMAmt, 2017).

A problemática da ocorrência das doenças no algodoeiro se dá durante todo o ciclo de desenvolvimento. No início do desenvolvimento as doenças ocasionam tombamento/mela, causadas por fungos e bactérias, sendo os principais gêneros de fitopatógenos responsáveis pela doença: *Fusarium*, *Pythium*, *Colletotrichum* e *Rhizoctonia* (ARAÚJO; SUASSUNA, 2003; IMAmt, 2017). No período de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, um complexo de manchas foliares, bacterioses e demais doenças pode ocorrer concomitantemente, em geral após o aparecimento dos primeiros botões florais. Dentre as doenças, destaca-se a mancha-de-ramulária (*Ramularia areola*). O controle desta doença demanda um grande volume de aplicações fitossanitárias (variando de 4 aplicações até 14 aplicações) (ANDRADE JÚNIOR; GALBIERI; VILELA, 2011; GALBIERI, 2017). Na finalização do ciclo ocorre o complexo de podridões de maçãs, correspondentes ao desenvolvimento de diversos fungos sobre os frutos, impossibilitando a abertura dos capulhos (IMAmt, 2017).

Dentre as principais práticas para que reduzam as chances de ocorrência de doenças de plantas estão o monitoramento adequado da lavoura (inspeções frequentes aos talhões e correta diagnose dos problemas fitossanitários), a utilização de cultivares com resistência poligênica às doenças (com o objetivo de reduzir a taxa de progresso de doenças), a rotação de culturas (prática utilizada para reduzir a quantidade de inóculo inicial), a destruição da soqueira do algodão e remoção de tiguera, uso de sementes saudáveis (evitar a introdução de patógenos na área) e a correta utilização dos tratamentos químicos de sementes e parte aérea (CHITARRA; GALBIERI, 2015; IMAmt, 2017).

#### **4.5 Manejo de pragas na cultura do algodão**

A ocorrência de artrópodes praga na cultura do algodoeiro é variável conforme o avanço do ciclo da cultura, ao subdividir os grupos de insetos que acometem o algodoeiro em suas diferentes fases de desenvolvimento, observa-se que nas fases iniciais a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon* e *Spodoptera frugiperda*), lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*), pulgão do algodoeiro (*Aphis gossypii*), mosca branca (*Bemisia tabaci*) e formigas cortadeiras (*Atta* sp. e *Acromyrmex* sp.) são os principais problemas. Na fase intermediária e final, destacam-se o complexo de lagartas do gênero *Spodoptera*, curuquerê (*Alabama argillacea*), falsa medideira (*Chrysodeixis includens*), vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*), percevejos da família Pentatomidae, ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), ácaro branco

(*Polyphagotarsonemus latus*), lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens* e *Helicoverpa zea*), lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*) e o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) (GALLO *et al.*, 2002; MIRANDA, 2010; IMAmt, 2017).

Segundo Papa e Celoto (2015), do total de recursos investidos em inseticidas para a realização de tratamentos fitossanitários em algodoeiro. Estima-se que a metade dos custos são voltados diretamente ao controle do bicudo-do-algodoeiro, em virtude dos locais de desenvolvimento das fases iniciais da praga que prefere estruturas reprodutivas, fator que reduz a probabilidade de contato entre os produtos e os insetos e, conseqüentemente, prejudica a eficiência dos tratamentos e exige uma maior frequência de aplicações, popularmente denominadas de “baterias”. Devido à capacidade de causar sérios danos econômicos à cotonicultura, a integração de manejos e o planejamento das atividades regem as medidas de controle da praga. Vale salientar que a combinação entre o controle legislativo, etológico, químico e cultural compõe um conjunto de ferramentas que tornam a cultura economicamente viável, enquanto o uso isolado de tais técnicas pode levar ao insucesso da cotonicultura nas regiões produtoras por não reduzir adequadamente a população do inseto (SANTOS, 2015).

A utilização de plantas resistentes a determinados insetos (exemplos de tecnologias: Bolgard (I, II e III), Wide Strike e TwinLink), adequação da época de semeadura e arranjo de plantas, cumprimento das medidas legais referentes ao vazio sanitário. Além destas, a utilização de armadilhas para controle e monitoramento de insetos adultos, controle biológico através da pulverização de inseticidas biológicos ou da liberação de inimigos naturais e o uso das ferramentas de controle químico desde o tratamento de sementes aos tratamentos de parte aérea contemplam as principais medidas de controle eficientes para o manejo de insetos e ácaros em algodoeiro (DEGRANDE; SORIA, 2015).

#### **4.6 Estabelecimento, condução e tratamentos culturais na cultura do algodão**

O ajuste da população de plantas depende da cultivar, condições edafoclimáticas e da época de semeadura, além disso, a uniformidade espacial das plantas é fundamental para alcançar a uniformidade da lavoura, obtida pela distribuição horizontal das sementes na linha de semeadura e vertical das sementes no sulco. Para a semeadura do algodão safra, caracterizado por ser o primeiro cultivo da área na safra, recomenda-se a utilização de espaçamentos entre 0,76m a 1m entre linhas e quanto antes ocorrer a semeadura, se

busca manter a população entre 8 a 12 plantas por metro linear. Indica-se que para a semeadura do algodão segunda safra (cultivado em sucessão a outra cultura na mesma safra), o espaçamento entre linhas seja de 0,76m a 0,9m, aumento da população de plantas em direção ao final da época de semeadura recomendada (25 de janeiro para o Mato Grosso) (ZACANARO; KAPPES, 2012).

O algodoeiro é exigente em atributos químicos, biológicos e físicos do solo, desenvolvendo máximo potencial produtivo quando atingidos tais requisitos. O sistema radicular do algodoeiro é pouco denso e sensível à compactação, ao excesso de umidade no solo por longos períodos e aos solos ácidos, porém, sob condições de fertilidade adequadas e sem limitações de solo a cultura responde positivamente. Embora a exportação de nutrientes pela colheita da fibra e sementes seja baixa, sobretudo para o potássio (ZANCANARO; KAPPES, 2015).

A utilização de reguladores de crescimento é fundamental para equilibrar a produção de estruturas vegetativas e reprodutivas do algodoeiro. Tais produtos atuam basicamente no balanço hormonal das plantas, com o objetivo de reduzir e modular a produção vegetativa em detrimento a maior produção de ramos reprodutivos e, conseqüentemente, de frutos. Portanto, o uso de reguladores de crescimento manipula basicamente os seguintes fatores: estatura das plantas (facilitando o processo de colheita mecanizada), número de nós, distância dos entrenós, número de frutos, maior retenção das maçãs do terço inferior e a relação entre o peso do capulho e o peso de sementes, o que reflete diretamente na qualidade e quantidade de produto obtido. A dose de regulador é determinada através do monitoramento das plantas do talhão, levando em consideração critérios específicos de acompanhamento, seja ele a relação entre a estatura de plantas com o número de nós da haste principal ou o comprimento entre os últimos cinco nós da haste principal, além disso, as condições edafoclimáticas interferem na tomada de decisão para a utilização dos produtos (FERREIRA; LAMAS, 2006; LANDIVAR; MARTUS, 2005).

Os desseccantes tradicionais não são recomendados, pois o processo de desidratação e morte celular ocorre antes da formação da camada de abscisão na região do pecíolo. Deste modo, as folhas desseccadas permanecem presas aos ramos e durante o processo de colheita mecanizada ocorre maior contaminação da pluma por resíduos de brácteas e lâminas foliares. Entretanto, os desfolhantes atuam no metabolismo do etileno, proporcionando uma maior produção deste e de ácido abscísico, o que causa a ruptura da estrutura foliar na base do pecíolo antes de sua dessecação e desidratação, que ocorre

diretamente no solo, característica desejável ao sistema produtivo do algodão (LANDIVAR; MARTUS, 2005).

Conforme Azevedo, Cortez e Brandão (2004), os maturadores, são produtos hormonais utilizados no final do ciclo da cultura com o propósito de acelerar e uniformizar a lavoura ao ponto ideal de colheita. Sendo empregados quando mais de 90% dos capulhos estiverem abertos, ou, a totalidade dos frutos viáveis estiverem atingido o ponto de maturação fisiológica. Sua utilização promove a produção de etileno, o que acarreta a ruptura das membranas das células que conectam os carpelos, forçando a abertura da cápsula e, conseqüentemente, uma exposição das fibras que expostas ao ambiente, apresentam redução nos teores de umidade e expansão em volume, o que promove a abertura do capulho (LANDIVAR; MARTUS, 2005).

#### **4.7 Colheita do algodão**

A colheita mecanizada é adotada em todas as lavouras do Mato Grosso, embora existam diferentes sistemas, as colhedoras de fusos são as mais utilizadas (sistema “*picker*”), que se destacam pela preservação dos atributos de qualidade de fibra e baixa contaminação por impurezas. Segundo os autores, se recomenda a umidade da fibra não supere 8%, visto que este fator pode gerar depreciação da qualidade dos produtos (pluma e sementes), amarelecimento e manchas decorrentes da presença de fungos. Embora, a colheita sob umidades extremamente baixas também possa reduzir a qualidade da fibra por consequência da ruptura das mesmas durante a operação ou no beneficiamento. Portanto, os horários preferencias de colheita são compreendidos entre às 10:00h e 19:30h (MION; BELOT, 2018).

Para que a colheita ocorra de maneira eficiente, os cuidados desde a implantação e condução da lavoura são fundamentais. Além disso, a utilização de sensores no sistema de alimentação das máquinas, manutenções e regulagens adequadas tornam a operação mais eficiente, deixando em média de 2-5% em condições ideais do maquinário e da lavoura, entretanto, sob condições adversas as perdas a campo aproximam-se de 20% (MION; BELOT, 2018).

Diversos fatores influenciam diretamente no percentual de perdas na colheita por decorrência da colheita mecanizada do algodão em pluma, as principais causas para tal são o tipo, as regulagens da máquina e a velocidade de operação, os fatores ambientais, a condição do terreno, a arquitetura das plantas e seu ponto de maturação. Neste contexto,

o monitoramento de perdas é fundamental para a rápida correção dos possíveis problemas, que, em geral, ocorrem pela velocidade de operação da colhedora acima de  $7,0 \text{ km h}^{-1}$  em condições desfavoráveis, má regulagem nos desfibradores, tambores ou fusos e pelo desalinhamento entre a linha de plantas com o sistema de alimentação (unidades de linha) (FERRONATO *et al.*, 2002; FERREIRA *et al.*, 2014).

#### **4.8 Destruição de soqueira e o vazio sanitário**

A destruição da soqueira pode ser realizada através de métodos mecânicos ou químicos. A utilização de métodos mecânicos apresenta limitação operacional e na quantidade de implementos disponíveis para tal atividade, sendo aplicada em apenas 30% do total de áreas cultivadas. Os implementos usualmente destinados a esta operação são: grade aradora e niveladora, arrancador de discos em “V”, arrancador de discos, cortador de plantas ou cortador triturador de plantas acoplado à barra de tração do trator. Devido ao diferente trabalho de cada implemento, o rendimento operacional e o grau de mobilização de solo variam de acordo com equipamento utilizado (ANDRADE JÚNIOR; SILVA; SOFIATTI, 2015).

O restante da área cultivada com a cultura do algodoeiro (70%) recebe a destruição química da soqueira (técnica de maior rendimento operacional e menor impacto ao solo). Esta técnica consiste na destruição da parte aérea planta através da ação do *triton* ou roçadeira com o objetivo de expor o sistema vascular da planta e, logo em seguida, procede-se com a aplicação de herbicidas até 20 minutos após o manejo mecânico, para um melhor resultado da técnica. O repasse é realizado com herbicidas em um segundo momento, contudo, a escolha do produto ou misturas a serem aplicados depende da tecnologia do algodoeiro e da cultura sucessora no sistema.

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

### 5.1 Semeadura do algodão

A semeadura do algodão foi realizada entre os dias 20 de dezembro de 2018 e 31 de janeiro de 2019. Totalizando 3528 hectares, sendo 449 hectares de algodão safra (12,7%) e 3079 hectares de algodão segunda safra (87,3%). Sendo que a totalidade da área correspondente ao cultivo de algodão segunda safra foi efetivamente semeada durante o período de estágio.

Para a semeadura do algodão a propriedade utilizou três conjuntos de trator e semeadora, o primeiro composto por um trator JD8230R + semeadora JD2134CCS (Figura 2), os outros conjuntos foram trator JD7230J + semeadora JD9218 Radial Meter e trator JD7225J + semeadora JD2122CCS (Figura 3), com 17, 16 e 11 linhas, respectivamente.

As cultivares utilizadas foram FM944GL, TMG81WS e TMG42WS, o espaçamento entre linhas da cultura na fazenda é de 0,9 m e 8 a 10 sementes por metro linear. A figura (4) corresponde ao monitoramento da semeadura, e avaliação quantitativa e qualitativa da distribuição de sementes, onde se verificou a quantidade de sementes distribuídas por metro linear e se a disposição das mesmas na linha de semeadura encontrava-se uniforme. O resultado final desejado é que a população de plantas não fosse inferior a 75 mil plantas ha<sup>-1</sup>.

Figura 2 – Conjunto composto por Trator JD8230R + Semeadora JD2134CCS, utilizado na semeadura do algodão.



Fonte: Autor

Figura 3 - Conjunto composto por Trator JD7225J + Semeadora JD2122CCS, utilizado na semeadura do algodão.



Fonte: Autor



Figura 4 – Avaliação da quantidade de sementes e sua distribuição na semeadura do algodão.



Fonte: Autor

## 5.2 Determinação de pré estande e estande de plantas do algodão

A determinação do pré estande é realizada no estágio VC com o objetivo de avaliar a qualidade da semeadura e a germinação das plântulas, visando garantir que o estabelecimento da cultura foi realizado de maneira adequada. Essa avaliação visa averiguar possíveis problemas com a profundidade de semeadura, desuniformidade da germinação devido ao selamento da camada superficial do solo sobre a linha de semeadura. A amostragem para o pré estande foi realizada em dois pontos por talhão, sendo que cada ponto foi representado por cinco linhas de cinco metros, totalizando 25 metros lineares, a média da contagem das plântulas determina, através da razão pelo comprimento analisado, o número de plântulas por metro.

A determinação do estande é realizada no estágio V2 com o objetivo de avaliar a mortalidade de plântulas e a definição aproximada da densidade de plantas no talhão, sendo possível averiguar ataque de pragas e doenças de solo, bem como perdas de plantas ocasionadas pela fitotoxidez do herbicida pré emergente. A amostragem para o estande foi realizada em dois pontos por talhão, sendo que cada ponto foi representado por oito linhas de cinco metros, totalizando 40 metros lineares, ao dividir o número de plantas contadas pelo comprimento estabelecido se obteve o número médio de plantas por metro linear (de acordo com o exemplo demonstrado na figura 5).

Outra avaliação realizada foi a plantabilidade (distribuição das plantas na linha). Para tal avaliação foram realizadas entre cinco a oito pontos por talhão, sendo cada ponto representado por uma linha aleatória e representativa do talhão, onde foram medidas as

distâncias entre cada uma das plantas na linha. Posteriormente, foram definidas as densidades populacionais de plantas  $\text{ha}^{-1}$ , número de plantas  $\text{m}^{-1}$  e espaçamento médio entre plantas. Como esses são atributos calculados visando a quantificação da densidade de plantas, é realizado também os cálculos da qualidade da distribuição, definindo o percentual de plantas no espaçamento correto entre plantas, plantas duplas e falhas de semeadura. A definição de plantas no espaçamento correto corresponde a 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento nominal (6,2 cm a 18,7 cm). Tais valores foram embasados de acordo com o espaçamento nominal desejado pelos responsáveis da Fazenda, bem como os valores para a definição entre plantas simples e duplas. Valores inferiores a 6,2 cm são considerados sementes duplas e valores superiores a 18,7 cm são considerados falhas de semeadura. Para avaliar a dispersão dos dados coletados, realiza-se a determinação do coeficiente de variação (CV%).

Figura 5 – Avaliação a campo do estande de plantas por meio da contagem de plantas por metro linear.



Fonte: Autor

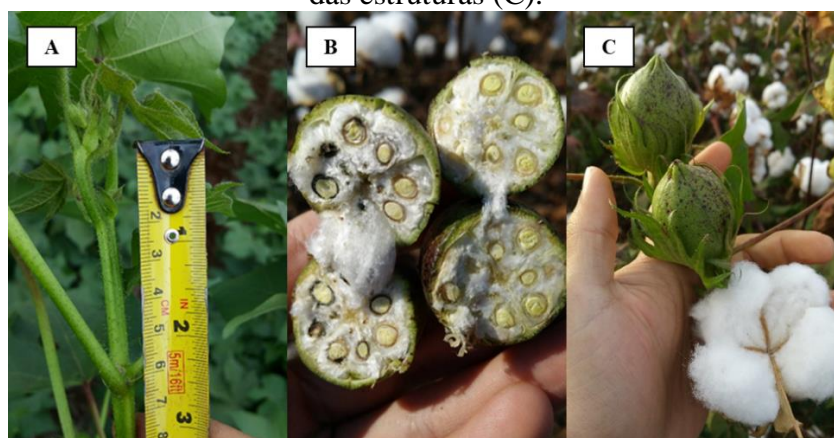
### 5.3 Monitoramento da cultura do algodão: desenvolvimento das plantas

O monitoramento das plantas objetivava a visualização de possíveis deficiências nutricionais ou fitotoxidez ocasionadas pela aplicação de defensivos agrícolas e o acompanhamento do desenvolvimento das plantas para a definição de épocas e doses de regulador de crescimento a serem aplicadas. A metodologia usada para tal monitoramento consiste na amostragem de 50 plantas por talhão, onde foi medida a estatura das plantas, contagem do número de nós e altura dos três últimos nós da planta (conforme

demonstrado na figura 6A), com os valores médios de tais informações, juntamente com o histórico do crescimento das plantas foram definidas as estratégias.

No final do ciclo foi realizado o acompanhamento das maçãs e sua contagem para avaliação e estimativa da produtividade, contagem de maçãs apodrecidas e maçãs pequenas em desenvolvimento por metro linear (para a definição de períodos de irrigação), a amostragem foi realizada no mínimo 20 metros lineares por talhão. A figura 6B ilustra as diferenças no ponto de maturação das maçãs ilustradas de acordo com a pigmentação do tegumento das sementes e a figura 6C demonstra a diferença de tempo e o hábito de maturação das estruturas. O último monitoramento consistiu na contagem das maçãs fechadas do ponteiro por metro linear, para definição do momento da colheita sem que ocorressem perdas excessivas nos capulhos do terço superior da planta, desse modo, realizou-se a quantificação entre 50 a 150 metros lineares, de acordo com a quantidade de maçãs fechadas.

Figura 6 – Medição do comprimento entre os três últimos nós da planta para definição da dose de reguladores de crescimento (A), avaliação da maturidade das maçãs de acordo com a pigmentação do tegumento das sementes (B) e diferenças na maturação das estruturas (C).



Fonte: Autor

#### 5.4 Monitoramento da cultura do algodão: pragas, doenças e plantas daninhas

Para o monitoramento das pragas e doenças que ocorreram por talhão, 100 pontos aleatórios foram amostrados (valor mínimo), cada um representado por três plantas até o aparecimento do primeiro botão floral e, em seguida, por uma única planta. O caminhamento utilizado variou de acordo com a configuração do talhão, porém, de acordo com as instruções dadas pelo Engenheiro Agrônomo, o caminhamento era realizado em “zigzague” nas áreas de sequeiro e em “V” nas áreas dos pivôs. Por apresentar elevada



frequência de inspeções nas áreas, foi possível se obter informações da situação em todas as porções do talhão, sendo fundamental para identificar a ocorrência de ataques mais severos de pragas e doenças ou novos fluxos de emergência de plantas daninhas.

Tendo em vista a necessidade de monitorar uma vasta área em intervalos de tempo muito curtos e poucos monitores (pragueiros), optou-se pela realização de blocos de monitoramento por uma questão de organização e facilidade. A subdivisão consistiu no agrupamento de talhões de acordo com suas respectivas datas de semeadura e a localização dos mesmos na propriedade. O objetivo da organização em blocos foi otimizar o tempo de monitoramento em detrimento do tempo de deslocamento entre talhões e, principalmente, realizar a inspeção das áreas sempre antes da realização de aplicações, proporcionando a prescrição da dose a ser aplicada e do(s) produto(s) a serem utilizados.

As avaliações de monitoramento das plantas ocorreram de forma minuciosa em todos os órgãos, em especial as folhas, botões florais e maçãs, buscando a presença ou indícios de pragas, doenças, ocorrência de plantas daninhas e as desordens nutricionais. A diagnose realizada em cada ponto amostrado era anotada, indicando a quantidade, fase de desenvolvimento ou danos e demais informações relevantes no aplicativo de dispositivos móveis FARMBOX.

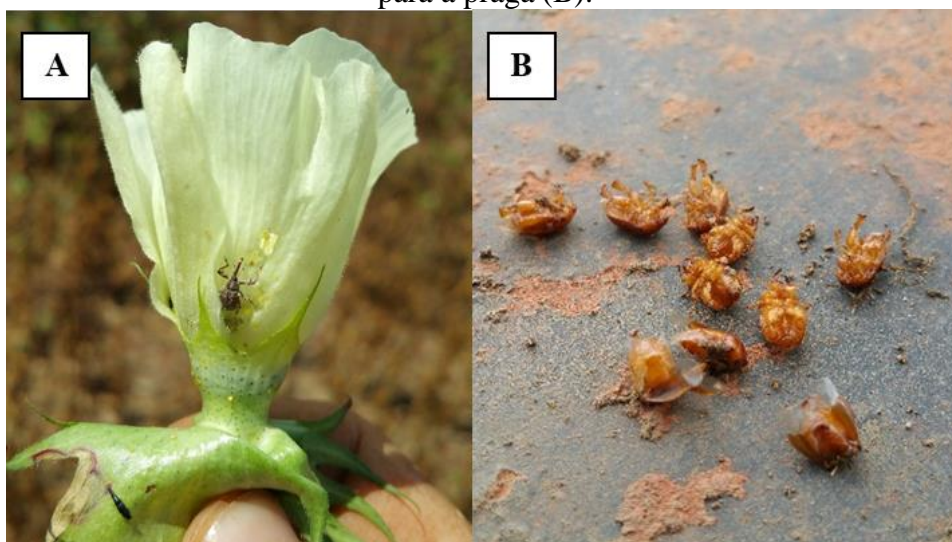
As principais pragas de parte aérea que ocorreram na safra 2018/2019 na cultura do algodoeiro na Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia foram as lagartas do gênero *Spodoptera*, lagarta-das-maçãs, curuquerê, pulgão-do-algodoeiro, mosca-branca, vaquinha-verde-amarela e o bicudo-do-algodoeiro. A figura 7A ilustra a presença de um bicudo-do-algodoeiro na flor do algodoeiro, tendo em vista que as estruturas reprodutivas são as partes preferencias da praga na planta.

Além dos artrópodes que atacam órgãos de parte aérea, algumas áreas apresentaram surtos específicos de determinadas pragas, com destaque aos problemas ocasionados pelo percevejo-castanho-da-raiz. A amostragem para monitoramento do percevejo-castanho-da-raiz ocorreu em todos os talhões com histórico de ocorrência dessa praga e em talhões adjacentes ou com suspeita de sua ocorrência. A coleta foi conduzida em aproximadamente dez pontos aleatórios do talhão, cada um representado por uma trincheira de 20 x 20 x 20 cm sobre a linha de semeadura, sendo quantificados todos os indivíduos de *Scaptocoris castanea* e subdivididos de acordo com seus estádios de desenvolvimento (ninfas e adultos). A figura 7B demonstra o número de percevejos-castanho coletados em um ponto amostral.

Após o monitoramento, os valores obtidos foram empregados para a quantificação média de infestação de percevejos-castanho por área. Para a adoção de medidas de mitigação do dano, visto que não existem práticas altamente eficazes para o controle da praga em curto prazo, nos talhões mais infestados se realizou a aplicação de maiores doses de fertilizantes sulfurados para repelir a praga das camadas superficiais do solo. Além disso, foi feita uma aplicação de *Metarhizium anisopliae* isolado IBCB 425, um inseticida microbiológico de contato aplicado sob condições de alta umidade relativa do ar e baixa insolação, preferencialmente em condições de leve precipitação para manter a viabilidade dos conídios e garantir o contato com o solo.

Em relação ao monitoramento de plantas daninhas, observou-se variação nas espécies predominantes nas áreas, encontradas com maior frequência as seguintes: capim pé-de-galinha, apaga-fogo, trapoeraba, corda-de-viola, capim amargoso, erva-de-santa-luzia, balãozinho e picão-preto. Pelos períodos de realização do estágio coincidirem principalmente com o início e final do ciclo da cultura, nos casos da presença de fitopatógenos observados no monitoramento, foram diagnosticados principalmente a presença de fitonematóides em determinados lotes, mancha-de-ramulária, mancha-alvo e podridões em maçãs.

Figura 7 – Bicudo-do-algodoeiro em estrutura reprodutiva da planta, locais avaliados durante o monitoramento devido à preferência da praga por tais locais (A) e percevejo-castanho-da-raiz coletados em um ponto amostral durante o monitoramento específico para a praga (B).



Fonte: Autor

## 5.5 Manejo fitossanitário e tratos culturais na cultura do algodão

Os tratos fitossanitários exigidos pela cultura do algodoeiro consistiram em aplicações de herbicidas, fungicidas e inseticidas. Além disso, nas pulverizações foram aplicados fertilizantes foliares, reguladores de crescimento, desfolhantes e maturadores. Além das aplicações, no final do ciclo de desenvolvimento (próximo a colheita) foi realizado o controle de plantas daninhas por meio da capina manual, realizando a limpeza de áreas com maior infestação para evitar prejuízos em produtividade e problemas de colheita e depreciação da fibra pela contaminação com impurezas.

As condições ambientais no momento da aplicação eram sempre levadas em consideração para os tratamentos, buscando atingir o objetivo de cada aplicação da melhor maneira possível, adequando os horários e a escala das atividades de acordo com as necessidades para a máxima eficiência dos produtos, hábito dos alvos da aplicação e o atendimento das condições consideradas ideais para uma aplicação bem sucedida (umidade relativa do ar superior a 60%, ventos entre 3 e 8 km h<sup>-1</sup> e temperaturas abaixo de 25°C).

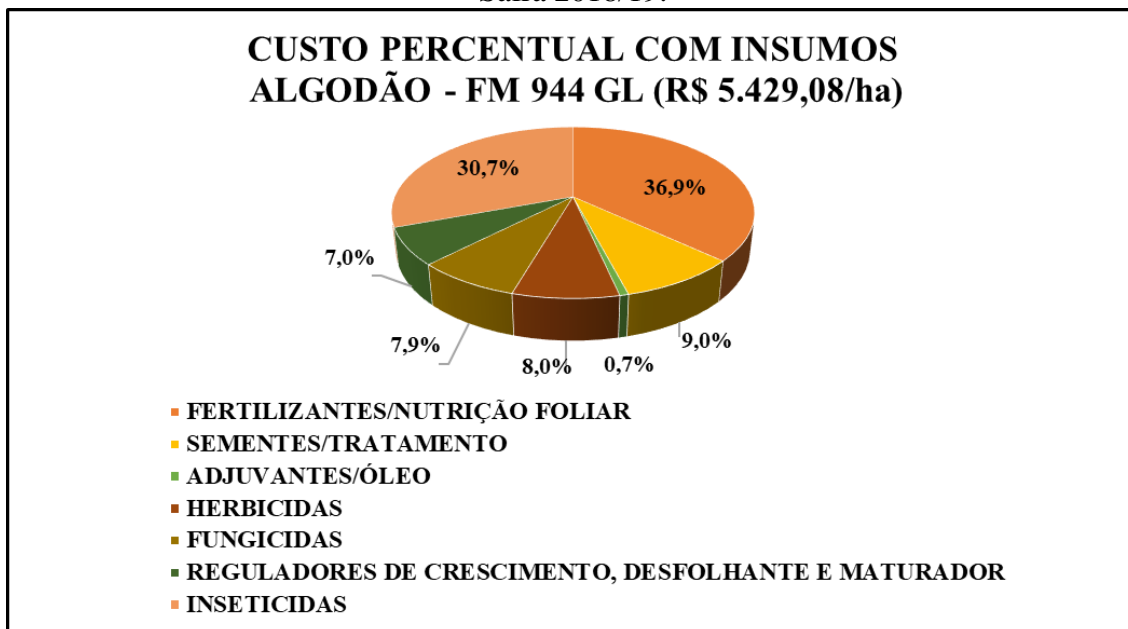
Entretanto, tais condições nem sempre são perfeitamente atendidas principalmente pelas condições climáticas da região, onde as altas temperaturas ou a presença de ventos podem desfavorecer a operação. Além do mais, a utilização constante de diversos produtos em mistura, visando ao controle de diversos problemas agrônômicos e a nutrição foliar, impossibilita a adequação de todas às variáveis para o máximo aproveitamento do tratamento. A vazão utilizada nas aplicações terrestres variava entre 40 e 60 litros por hectare, visando principalmente realizar os tratamentos com maior rendimento operacional e evitando ao máximo o fracionamento das caldas de acordo com as áreas manejadas.

Ao final do mês de fevereiro de 2019 iniciaram-se as pulverizações aéreas, primeiramente pelo uso de serviços terceirizados de uma empresa de aviação agrícola e, em seguida, pelo avião agrícola adquirido pela empresa. Com o novo investimento, a estrutura da atividade de aplicações alterou-se completamente, visto que o avião agrícola apresenta capacidade de campo efetiva, ou seja, quantidade de área abrangida por unidade de tempo, muito superior aos autopropelidos terrestres, não tornando o rendimento operacional um fator limitante aos trabalhos, além de operar com vazões entre 10 e 20 litros por hectare.

Vale ressaltar que as estratégias de controle de plantas daninhas com aplicações de herbicidas pré emergentes e pós emergentes, bem como os tratamentos com fungicidas e inseticidas apresentavam uma programação prévia, seguindo um modelo de identificação, prescrição e aplicação, necessitando do produtor ou técnicos um alto conhecimento agrônomo da cultura do algodão.

Devido à elevada carga de insumos utilizada na cultura do algodoeiro e da diversidade de tratamentos utilizadas nos lotes, a especificação de todos os tratos culturais realizados ao longo do ciclo da cultura por talhão torna-se de difícil compreensão, visto que as particularidades e necessidades são pontuais em termos de espaço e tempo. Apesar disso, o cronograma de aplicações e manejo no Apêndice B, exemplifica toda a sequência de insumos e tratamentos utilizados em uma área de pivô, cultivada com algodão safra 2018/2019. A figura 8 ilustra o percentual de recursos investidos em cada grupo de insumos no talhão utilizado como modelo da condução e tratos culturais em algodoeiro, ressaltando o impacto econômico dos controles realizados. Vale salientar que os custos operacionais não estão computados neste exemplo.

Figura 8 – Distribuição dos custos com insumos em um talhão modelo da fazenda na Safra 2018/19.



Fonte: Autor

## 5.6 Colheita e estimativa de perdas de colheita do algodão

A colheita do algodão da safra 2018/2019 iniciou-se no mês de julho na Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia. A operação foi realizada com uma colhedora de rolos John Deere 7760 que realiza de maneira autônoma todo o processo de colheita, compactação e embalagem do produto em rolos de aproximadamente 2,3 toneladas (conforme ilustrado na figura 9A) e quatro colhedoras de cesto John Deere 9970 e seus respectivos conjuntos de *Bass Boys* e prensas. Neste sistema, as colhedoras realizam a coleta das plumas que ficam depositadas em um compartimento denominado cesto, quando se atinge a capacidade de armazenamento o produto é transferido aos *Bass Boys* (implementos acoplados aos tratores que realizam o transporte da pluma até a prensa) e, posteriormente às prensas, onde ocorre a compactação do produto, formando os fardos de aproximadamente 12 toneladas. A figura 9B ilustra componentes de uma unidade de colheita, peças fundamentais para a eficiência e qualidade da operação, onde ocorrem grande parte das perdas em casos de erros de regulagem.

A principal atividade realizada no período da colheita foi a estimativa de perdas, visando a realização das devidas regulagens nas colhedoras. A amostragem para realização da estimativa de perdas consistiu na coleta de todas as plumas presentes no solo ou presas na planta que visivelmente foram derrubadas ou que não foram colhidas por decorrência da operação de colheita mecanizada (a figura 9C demonstra plumas coletadas após um ponto de amostragem de perdas de colheita). As plumas coletadas foram pesadas em uma balança portátil e, a partir do valor obtido, determinava-se um percentual de perda em relação à média da produtividade do talhão. O quadro 2 demonstra a área amostrada para a quantificação de perdas de acordo com o número de linhas colhidas por cada modelo de colhedora.

Quadro 2 – Esquema representativo da área coletada para amostragem de perdas de colheita de acordo com o número de linhas colhidas por colhedora.

<b>MODELO DE QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS DE COLHEITA EM ALGODÃO DE ACORDO COM O MODELO DA COLHEDORA</b>			
<b>Colhedora</b>	<b>Comprimento coletado/Linha</b>	<b>Nº de Linhas (Esp = 0,9m)</b>	<b>Área amostrada</b>
<b>JD 9770</b>	2 m	5	9 m <sup>2</sup>
<b>JD 7760</b>	2 m	6	10,8 m <sup>2</sup>

Fonte: Autor



Outra análise realizada consistiu na determinação do peso de pluma de cada talhão, o qual foi obtido através da razão entre o peso de capulhos pelo número de estruturas coletadas. A realização da amostragem do material para o cálculo resumiu-se à coleta de 200 capulhos (considerou-se exclusivamente a pluma), tal amostragem consistiu na coleta das estruturas da planta inteira (terço inferior, médio e superior), visando a obtenção de um valor médio, uma vez que o peso do produto varia de acordo com o posicionamento na planta. Em seguida, as plumas coletadas foram compactadas em uma sacola plástica e pesadas em uma balança portátil.

Figura 9 – Plumais de algodão prontos para serem transportadas para a algodoeira (A), detalhe do sistema de fusos, desfibradores e escovas da plataforma de uma colhedora de algodão (B) e plumas coletadas em amostragem de perdas de colheita (C).



Fonte: Autor

## 5.7 Outras atividades realizadas

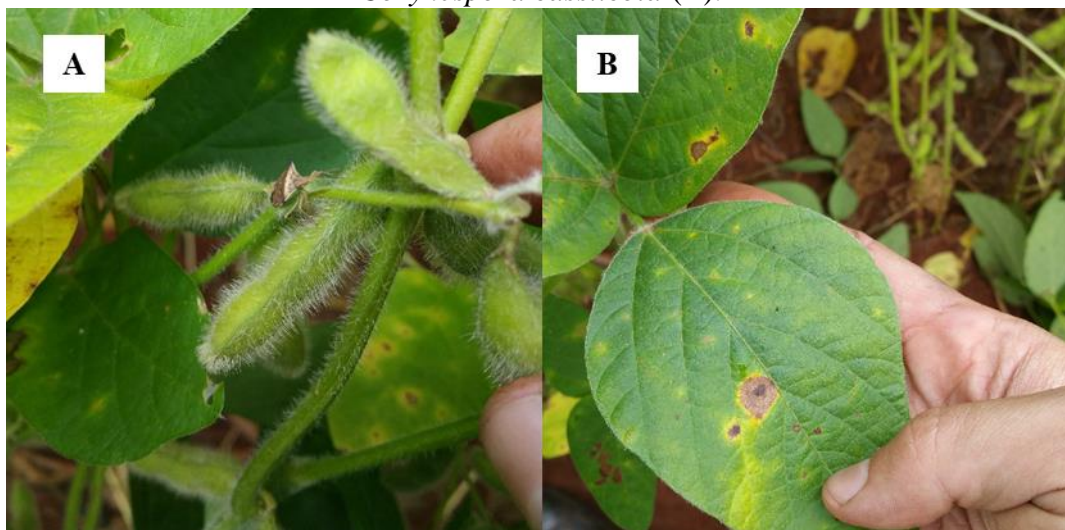
### 5.7.1 Monitoramento da cultura da soja

Durante o desenvolvimento da cultura da soja, houve a possibilidade de monitorar as lavouras a partir do estágio R3 (*Ritchie et al.* 1982) e de acompanhar toda a colheita em função do escalonamento de semeadura das culturas realizado pela fazenda. O método de monitoramento mais utilizado para a quantificação e diagnose de pragas na cultura da soja foi o pano de batida, onde um pano de um metro de comprimento foi disposto na entrelinha da cultura, em seguida, se sacudiu fortemente as plantas das duas fileiras sobre o pano, de modo que todos os insetos ali presentes caíram e foram contabilizados e analisados quanto ao seu desenvolvimento. A partir desta metodologia dez pontos

aleatórios por talhão foram amostradas, sendo que cada ponto foi composto por cinco subamostras.

As pragas de parte aérea mais encontradas foram: lagarta falsa-medideira (*C. includens*), lagartas da subfamília Heliothinae (*H. armigera* e *H. virescens*), lagartas do gênero Spodoptera (*S. frugiperda*, *S. eridania* e *S. comioides*), curuquerê (*Alabama argillacea*), mosca branca (*B. tabaci*), percevejo-marrom (*E. heros*) e percevejo barriga-verde (*D. melachantus* e *D. furcatus*), este último, ilustrado na figura 10A. O diagnóstico de doenças e de fitonematóides foi realizado juntamente ao monitoramento de pragas (figura 10B), através da análise visual das folhas e a demarcação e observação de reboleiras de plantas com menor desenvolvimento, nesses pontos foi realizada a análise do sistema radicular das plantas.

Figura 10 – Adulto de percevejo barriga-verde (*D. melachantus*) nas vagens de soja (A) e sintoma característico de mancha-alvo, causada pelo agente fitopatogênico *Corynespora cassiicola* (B).



Fonte: Autor

### 5.7.2 Controle de doenças, pragas e dessecação pré-colheita na cultura da soja

Os principais inseticidas utilizados nas últimas aplicações da cultura da soja foram: Match EC - Lufenurom (benzoiluréia), Exalt - Espinetoram (espinosinas) e Rapel - Acefato (organofosforado). Este último usado também na dessecação da cultura (Adjuvante/óleo, inseticida e herbicida de contato), com o objetivo principal de reduzir a população de pragas (especialmente percevejos da ordem Pentatomidae) antes do estabelecimento da próxima lavoura (algodão ou milho). Na fazenda, a média de tratamentos com fungicidas na safra de soja 2018/19 foi de três aplicações, todas com

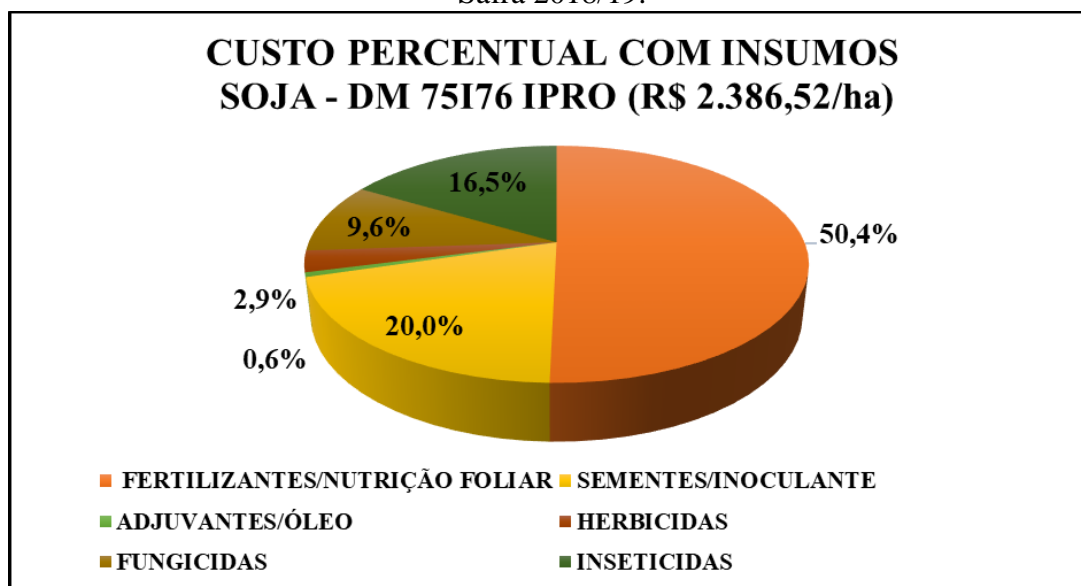
misturas entre produtos sistêmicos e protetores, conforme descrito no quadro 3. A figura 11 resume os custos com insumos em um talhão de soja, ilustrando o percentual de investimento em cada um dos grupos, sem considerar os custos operacionais da atividade.

Quadro 3 – Tratamentos fitossanitários utilizados para o controle de doenças fúngicas na cultura da soja.

EXEMPLO DE TRATAMENTO FUNGICIDA (SOJA - SAFRA 2018/19)	
APLICAÇÃO	MISTURA UTILIZADA
1°	<b>Sphere Max</b> - Ciproconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina) + <b>Unizeb Gold WG</b> - Mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))
2°	<b>Fox</b> - Protioconazol (Triazolinthione) + trifloxistrobina (estrobilurina) + <b>Unizeb Gold WG</b> - Mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))
3°	<b>Orkestra SC</b> - Fluxapiróxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina) + <b>Unizeb Gold WG</b> - Mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))

Fonte: Autor

Figura 11 – Distribuição dos custos com insumos em um talhão modelo da fazenda na Safra 2018/19.



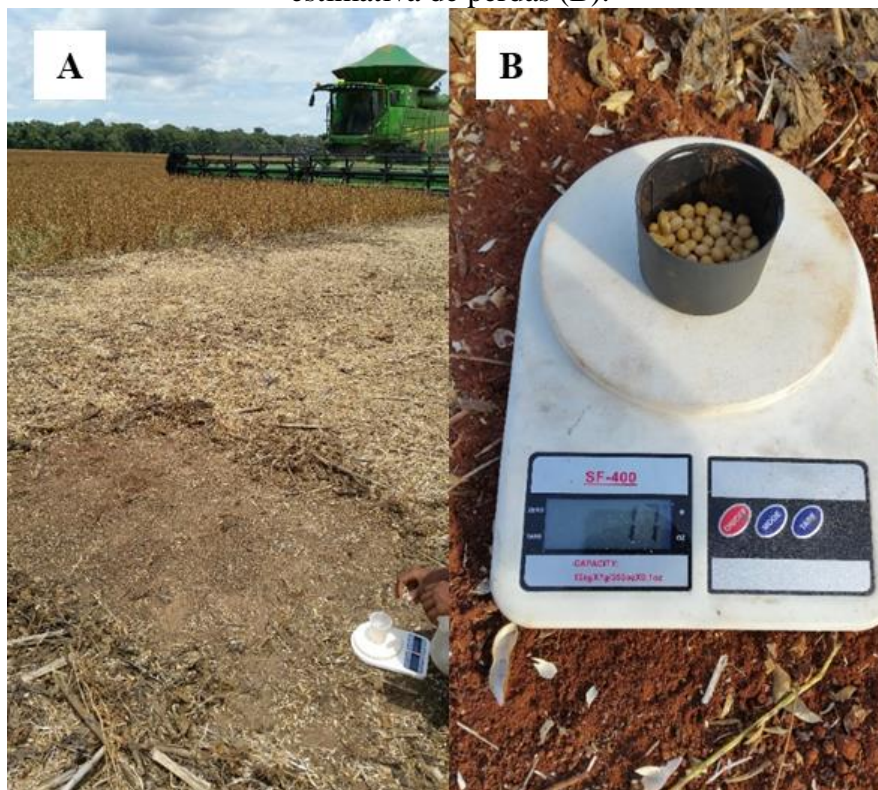
Fonte: Autor

### 5.7.3 Estimativa de perdas de colheita da soja

As estimativas de perda foram realizadas com a demarcação de uma área de 2m<sup>2</sup>, um recipiente para a coleta dos grãos e uma balança portátil. Assim, coletou-se todos os grãos presentes na área amostrada provenientes das perdas durante a colheita mecanizada, como demonstrado na figura 12A. Os grãos foram depositados no recipiente e pesados na balança portátil, conforme ilustrado na figura 12B. O valor obtido na pesagem foi dividido

pela área amostrada, gerando um valor aproximado em  $\text{g m}^{-2}$  que era extrapolado para a hectare, gerando os valores da perda em  $\text{kg ha}^{-1}$  e  $\text{sc ha}^{-1}$ .

Figura 12 – Área amostrada após a coleta de todos os grãos de soja perdidos durante a colheita mecanizada (A) e pesagem dos grãos para a realização dos cálculos de estimativa de perdas (B).



Fonte: Autor

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1 Soja

Embora o início das chuvas no ano de 2018 tenha sido antecipado (segunda quinzena do mês de setembro), o desenvolvimento das plantas foi prejudicado devido ao grande número de dias nublados ou parcialmente nublados no mês de novembro (aproximadamente 28 dias em tais condições). Logo na sequência, um período de aproximadamente 20 dias sem chuvas no mês de dezembro, ocasionou um déficit hídrico para a cultura.

Dentre as práticas adotadas para o manejo integrado de pragas e doenças, o monitoramento da soja é a principal ferramenta para auxiliar o produtor e técnicos nas tomadas de decisão referentes ao controle de insetos e fitopatógenos na cultura. Na região, a prática de monitorar as lavouras é amplamente utilizada, sendo realizada principalmente por técnicos agrícolas e, em alguns casos, pelos engenheiros agrônomos. A avaliação dos pontos monitorados compreendia a presença ou ausência de posturas para as pragas do gênero Hemiptera e Lepidóptera, buscando identificar a qual gênero ou espécie correspondia a ovoposição. Para as espécies de lagartas, considerou-se o tamanho de cada indivíduo, sendo classificadas em pequenas (até 7 mm), médias (7 a 15 mm) e grandes (maiores que 15 mm). Para percevejos, apenas eram classificados de acordo com a espécie e em qual fase de desenvolvimento os mesmos se encontravam (ninfas ou adultos). Para mosca branca, realizava-se análise visual e de acordo com a quantidade de ninfas e adultos presentes ao longo do caminhar definia-se a infestação em ausência, baixa pressão, média pressão ou alta pressão. Devido ao período do ano, a pressão de inóculo de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) e aos baixos volumes de precipitação nos meses de dezembro e início de janeiro, não houve presença expressiva da doença a campo. Além disso, os tratamentos fitossanitários com fungicidas protetores retardaram o aparecimento das primeiras pústulas nas áreas. Deste modo, as maiores incidências de doenças encontradas nos monitoramentos foram antracnose e mancha alva.

Pela necessidade de semear o algodão na época preferencial (até 31 de janeiro), o que propicia o desenvolvimento da cultura durante um período mais elevado de disponibilidade hídrica, realizou-se a dessecação da lavoura de soja para viabilizar a semeadura do algodão, porém a dessecação foi realizada fora do período recomendado, ou seja, antes das plantas apresentarem em torno de 90% das vagens amareladas ou



estádio de maturação R7.5 (INOUE *et al.*, 2012), gerando assim perdas estimadas de até 5 sc ha<sup>-1</sup>, entretanto, tais valores seriam compensados posteriormente nos ganhos com a cultura do algodão. A produtividade média foi de 61 sc ha<sup>-1</sup> na safra 2018/2019.

Outras perdas importantes que ocorreram na cultura da soja foram durante a operação de colheita, devido à dessecação antecipada a aos fatores climáticos acelerarem o período de “*dry down*” (período de redução dos teores de umidade do produto, compreendido entre a maturação fisiológica e o ponto de colheita). Na colheita, a umidade do produto foi sempre inferior a 15% e, em diversos talhões, abaixo de 12%. Desse modo, as perdas na plataforma foram bastante elevadas, principalmente pelo impacto do molinete e da barra de corte causarem a deiscência das vagens, e conseqüentemente, a debulha e queda dos grãos. As perdas médias estimadas em diversos talhões superaram 2 sc ha<sup>-1</sup>, sendo que as perdas nas máquinas que apresentavam caracol no sistema de alimentação foram expressivamente superiores em relação às máquinas que possuíam plataforma do tipo “*draper*”, superando 3 sc ha<sup>-1</sup> em diversas ocasiões. Devido aos valores importantes de perda, as estimativas foram realizadas individualmente por máquina e os resultados eram imediatamente transmitidos aos operadores. As regulagens foram realizadas dentro da cabine da máquina, sem a necessidade da realização de paradas, desse modo, o rendimento operacional não era prejudicado e a necessidade de regulagens visando o maior aproveitamento da colheita foi atendida rapidamente. Pelas condições da lavoura, as principais medidas que mitigavam as perdas foram a redução da velocidade do molinete para valores entre 10 e 15% acima da velocidade da colhedora. Além disto, a redução da velocidade de operação para valores entre 4,5 e 6,5 km h<sup>-1</sup>, consideravelmente abaixo do usual da região, visto que a topografia favorável e o maquinário moderno permitem, em diversas situações, realizar a operação em velocidades superiores a 8,0 km h<sup>-1</sup>.

## 6.2 Algodão

A semeadura do algodão ocorreu em sucessão à retirada da soja. Logo, tal procedimento dependia diretamente da velocidade da operação de colheita, que em geral não foi um fator limitante. Entretanto, em muitos casos houve a necessidade da antecipação da dessecação pré-colheita da soja para gradativamente ir disponibilizando as áreas para o próximo cultivo.

Outro fator que acarreta atrasos na semeadura foi o grande volume acumulado de chuvas no mês de janeiro, impossibilitando por vezes a operação, contudo, em certos casos a semeadura se deu em condições de umidade do solo acima da ideal, gerando espelhamento nas paredes do sulco de semeadura e a adesão de solo e resíduos vegetais aos componentes da semeadora, acarretando em distintas profundidades de deposição de sementes e alguns problemas de emergência. As chuvas pesadas que ocorreram logo após a semeadura de alguns lotes também prejudicaram o estabelecimento inicial da cultura. O selamento superficial causado por decorrência do impacto da gota sobre o solo descoberto acima do sulco gerava uma camada composta por partículas de argila causando impedimento à emergência e, conseqüentemente, desuniformidade no estabelecimento. Em geral, este problema foi compensado pela constância de chuvas que possibilitou a desagregação do selamento superficial e a emergência. Ao longo do período da semeadura, durante o desenvolvimento da operação, efetuaram-se as devidas regulagens nos implementos agrícolas sempre que constatadas irregularidades no número de sementes por metro linear ou na distribuição das mesmas, bem como na quantidade de fertilizantes aplicados na base que era monitorada constantemente. Embora a velocidade empregada na operação estivesse adequada (entre 6 e 7,5 km h<sup>-1</sup>) e todas as regulagens sempre aferidas, o estabelecimento de plantas apresentou falhas em alguns pontos, explicadas por eventuais problemas causados por algumas das situações citadas anteriormente, mas com um fator complicador causado pela desuniformidade de tamanho e, conseqüentemente, no peso de sementes (categoria C1) no mesmo lote, dificultando a adequação dos discos e da regulação do sistema de vácuo, o que gerou a desuniformidade da distribuição.

Com o estabelecimento da cultura, as etapas de monitoramento da lavoura, desde o crescimento das plantas até a ocorrência de pragas, doenças e daninhas ocorreu com alta frequência, porém, de forma desalinhada em relação às aplicações. Nesse contexto, a coleta dos dados obtidos no monitoramento não representou a condição real do talhão e não embasou diretamente as tomadas de decisão das aplicações, além disso, os intervalos entre os monitoramentos em determinados talhões se tornava muito longo. Tendo em vista essa problemática, através de uma reunião com um dos técnicos agrícolas responsável pelo acompanhamento das áreas, foi definido um modelo de planejamento do monitoramento em blocos, desse modo, os talhões foram semanalmente inspecionados no mínimo uma vez e sempre antes das aplicações, proporcionando um embasamento maior para as aplicações e um crescimento profissional pela troca de informações obtidas

e das explicações do engenheiro agrônomo de acordo com as sugestões de aplicação possíveis para a condição.

Mesmo realizando o monitoramento em blocos nas áreas adjacentes e que foram semeadas em épocas semelhantes, o número de pontos amostrais das recomendações técnicas não foi atendido, ficando concentrado por volta de 100 pontos por talhão. Independente que os lotes apresentassem área superior a 100 hectares, afinal, entre três monitores a área inspecionada por dia se apresentava muito extensa e a necessidade de gerar informações de maneira dinâmica impossibilitava a análise minuciosa dos talhões. Entretanto, tal mudança causou um impacto positivo por gerar uma prévia representativa e constante da situação de cada gleba ao engenheiro agrônomo responsável pela condução dos tratamentos fitossanitários da cultura. Além disso, o monitoramento era apenas uma das atividades desempenhadas pelos técnicos, o que reduzia ainda mais o tempo disponível para tal tarefa.

A carga de insumos utilizada na cultura do algodoeiro é muito elevada, em relação aos tratamentos fitossanitários, a utilização frequente de diversos produtos se deve às condições ambientais de temperatura elevada e umidade que favorecem um complexo de pragas e doenças e aceleram seu ciclo de vida. Corroborando com esse fato, as grandes extensões, problemas durante a aplicação (chuvas posteriores, condições ambientais desfavoráveis, antagonismos entre moléculas ou calda inadequada) e a falta de confiança nos dados referentes aos níveis de controle à serem seguidos para a decisão de realizar controle químico pesam na escolha pela adoção de práticas de controle. A resultante desse modelo produtivo é um investimento alto por hectare, que computando todos os custos com insumos, operações e demais atividades ainda é remunerado pela comercialização dos produtos do cultivo, porém, a possibilidade de redução de custos pela avaliação do ambiente, número de aplicações ou de determinados produtos na calda, principalmente nas fases iniciais da cultura é uma estratégia interessante e viável para o aumento da rentabilidade.

Além das aplicações, o volume de fertilizantes empregado nas áreas é elevado, afinal, o algodoeiro é extremamente responsivo à adubação e os solos intemperizados do cerrado brasileiro apresentam restrições químicas que precisam ser supridas para a obtenção de altos rendimentos na agricultura. A adubação de base com Fosfato Monoamônico (MAP) e uma média de duas adubações de cobertura com cloreto de potássio, uma adubação de cobertura de boro e cinco adubações nitrogenadas de cobertura, somadas às fertilizações foliares compunham a totalidade do manejo da



fertilidade do solo e nutrição da cultura. Em geral, o manejo utilizado proporcionou um crescimento vigoroso que por conta das aplicações de reguladores de crescimento estabeleceram plantas cuja arquitetura favorecia elevada produtividade. Em relação ao manejo da fertilidade, uma possibilidade de reduzir o custo operacional das adubações nitrogenadas de cobertura seria a supressão da primeira aplicação, que ocorre aproximadamente aos 15 dias após a emergência da cultura, fase em que a taxa de crescimento da planta é baixa e ainda existe disponibilidade de nitrogênio utilizado na sementeira. Deste modo, uma opção seria o parcelamento da mesma dose total de nitrogênio em quatro operações, sendo a primeira aplicada em direção aos 25 dias após a sementeira, período onde a taxa de crescimento da cultura avança.

Conforme comentado pelos proprietários e responsáveis técnicos da Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia, o período de chuvas na safra de algodão 2018/19 estendeu-se além do período normal, ocasionando perdas nas estruturas do terço inferior principalmente por apodrecimento das maçãs. Tendo em vista a redução potencial do número de capulhos por planta, foi tomada a decisão de prolongar o ciclo da cultura através do uso de adubações nitrogenadas via foliar com o objetivo de desenvolver o maior número possível de estruturas reprodutivas na região do ponteiro das plantas como forma de compensação das perdas. A estratégia mostrou-se eficiente e mitigou as perdas ocorridas, gerando um terço médio e superior das plantas com preenchimento considerado ótimo.

Ao final do ciclo da cultura, a maturação de colheita foi prejudicada por uma sequência de dias com temperaturas baixas, que desfavorecem a abertura e perda de umidade das maçãs, gerando atrasos na colheita. Porém, enquanto alguns talhões estavam atingindo o ponto de colheita e sendo colhidos, os demais foram gradativamente concluindo a maturação. O procedimento de colheita do algodão contempla uma gama de atividades que ocorrem concomitantemente, iniciando na definição do ponto de colheita ao realizar a análise das plantas do talhão em relação à viabilidade de esperar o tempo necessário para que as últimas maçãs possam aprontar-se para a colheita ou colher caso não compense economicamente tal intervalo. Em seguida, a colheita propriamente dita, que exige planejamento e coordenação para que a operação ocorra satisfatoriamente, para tal, além das colhedoras, todos os tratores, Bass Boys, prensas, transmódulos e prancha para transporte dos rolos são revisadas e recebem manutenção constante. Uma grande equipe trabalha em todas as atividades de campo e transporte e, por último, existe um controle preciso de tudo que é produzido e transportado da fazenda para a algodoeira. Por

fim, a conclusão das atividades produtivas do cultivo do algodoeiro se dá pelos procedimentos de destruição da soqueira através de métodos químicos.

Ao discutir os procedimentos e condução do algodoeiro torna-se clara a necessidade de um bom planejamento e gestão de recursos, operações e pessoas para o sucesso da atividade. Atividade esta, que embora pareça simples, apresenta uma grande quantidade de vieses e desafios, recaindo sobre todos os que trabalham na produção uma enorme responsabilidade. Vale ressaltar que toda a dinâmica da produção de algodão exige tomadas de decisão constantes, por isso, o profissionalismo e competência dos proprietários, engenheiros agrônomos, gerentes, consultores e técnicos é parte fundamental da produção.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema produtivo da região é um modelo de agricultura que utiliza inúmeras ferramentas tecnológicas e demanda muitos profissionais da área, gerando emprego e renda. De acordo com as condições edafoclimáticas e de investimento, o potencial de cultivo e de diversificação da região é enorme. A experiência de realizar o estágio de conclusão de curso na região foi desafiadora e proporcionou uma visão diferenciada das questões práticas que envolvem o sistema de produção no Cerrado brasileiro, uma região que apresenta características climáticas, sistemas de cultivo, aspectos técnicos e legais completamente distintos das condições encontradas na região Sul do país.

Os conhecimentos obtidos ao longo do curso deram suporte às atividades realizadas, sendo explorados constantemente os conhecimentos em planejamento de operações e regulação de máquinas, agricultura de precisão, fisiologia vegetal, manejo de solos e nutrição de plantas. Outras áreas do conhecimento relacionadas à diagnose e controle químico de pragas, doenças e plantas daninhas foram abordadas constantemente, onde houve um aprofundamento muito grande durante o período de estágio e posteriormente, visto que são temas amplos e que exigem prática e um grande volume de informações, estes poderiam ser ainda mais explorados no decorrer do curso, visto que mesmo com diversas disciplinas a abordagem principal demonstrada na academia destoa das necessidades do profissional à campo, além disso, um aprofundamento dos conteúdos relacionados às análises econômicas de atividades, nutrição foliar e modelos de produção no Cerrado, pois essa é a nova fronteira agrícola brasileira.

Esta etapa foi fundamental para a conclusão do curso e marcou o início da carreira como profissional, proporcionando perspectivas de trabalho. As experiências vividas em uma propriedade que busca eficiência em todas as suas atividades, com uma visão de negócio e de organização exemplares foram gratificantes, porque muito além da formação profissional houve um crescimento pessoal e construção de novas amizades que motiva a seguir neste caminho da produção de alimentos e tantos outros recursos em prol da sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Raul Porfírio de; DOMINGUES, Carlos Alberto; RAMALHO, Francisco de Sousa. **Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro no Brasil**. Brasil: Embrapa Algodão, 2013. 59 p.
- ANDRADE JUNIOR, Edson R. de; CAVENAGHI, Anderson Luis; GUIMARÃES, Sebastião Carneiro. Resistência de plantas daninhas a herbicidas. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 162-165.
- ANDRADE JUNIOR, Edson Ricardo de; GALBIERI, Rafael; VILELA, Patrícia M Coury de Andrade. Avaliação de manejo de fungicidas no controle de ramulária (*ramularia areola*) no algodoeiro em Campo Verde-MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., 2011, São Paulo. Campina Grande, PB. [Anais] Embrapa Algodão, 2011. p.321-327.
- ANDRADE JUNIOR, Edson Ricardo de; SILVA, Odilon Reny Ribeiro Ferreira da; SOFIATTI, Valdinei. Destruição de soqueiras. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 234-241.
- ARAÚJO, Alderi Emídio de; SUASSUANA, Nelson Dias. **Guia de Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro no Estado de Goiás**. Campina Grande: Embrapa, 2003. 40 p.
- AUSTRÁLIA. Office of the Gene Technology Regulator. **The biology of Gossypium hirsutum L. and Gossypium barbadense L. (cotton)**. 2008. 91 p. Disponível em: <[http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/cotton-3/\\$FILE/biologycotton08.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/cotton-3/$FILE/biologycotton08.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- AZEVEDO, Demóstenes Marcos P. de; CORTEZ, José Renato Bezerra; BRANDÃO, Ziany Neiva. **Uso de Desfolhantes, Maturadores e Dessecantes na Cultura do Algodoeiro Irrigado**. Campina Grande: Embrapa, 2004. 7 p.
- CHITARRA, Luiz Gonzaga; GALBIERI, Rafael. Controle de doenças no algodoeiro em Mato Grosso. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 166-177.
- CHRISTOFFOLETI, Pedro Jacob; NICOLAI, Marcelo. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão em Mato Grosso. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 152-161.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO (CONAB). **Série histórica das safras: Algodão**. 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 26 ago. 2019.
- DEGRANDE, Paulo E.; SORIA, Miguel F. Manejo integrado de pragas no algodoeiro em Mato Grosso. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 5. p. 178-203.

DIÁRIO OFICIAL (Estado). Instrução Normativa nº 26769, de 03 de maio de 2016. Dispõe sobre as medidas fitossanitárias para controle do bicudo-do-algodoeiro no Estado de Mato Grosso. **Instrução Normativa Conjunta SEDEC/INDEA-MT Nº 001/2016**. n. 2016, p. 39-40.

FERREIRA, Alexandre Cunha de Barcellos et al. **Interferência de plantas daninhas na cultura do algodoeiro**. Brasília: Embrapa Algodão, 2017.

FERREIRA, Alexandre Cunha de Barcellos; LAMAS, Fernando Mendes. **Uso de Reguladores de Crescimento, Desfolhantes, Dessecantes e Maturadores na Cultura do Algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa, 2006. 8 p.

FERREIRA, Francielle Morelli *et al.* Manejo de perdas na colheita mecanizada de algodão. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, v. 137, n. 8, p.34-38, fev. 2014.

FERRONATO, Alessandro et al. **Avaliação e análise de perdas na colheita da cultura do algodão na região sudeste do estado de Mato Grosso**. Várzea Grande: Embrapa, 2002. 5 p.

FUZATTO, Milton Geraldo *et al.* Algodão. In: AGUIAR, Adriano Tosoni da Eira et al (Ed.). **Instruções Agrícolas para as Principais Culturas Econômicas**. 7. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. Cap. 5. p. 11-15.

GALBIERI, Rafael. **Ameaças da ramulária à cultura do Algodão**. 2017. 31 slides, color. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/algodao/2017/47a-ro/app\\_ramularia\\_47ro\\_algodao.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/algodao/2017/47a-ro/app_ramularia_47ro_algodao.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GALLO, Domingos et al. Pragas das grandes culturas: Algodoeiro. In: GALLO, Domingos et al. **Entomologia Agrícola**. 10. ed. Piracicaba: Fealq, 2002. Cap. 12. p. 397-418.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Primavera do Leste**. [2019]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/primavera-do-leste/panorama>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário: Resultados Preliminares**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/primavera-do-leste/pesquisa/24/27745?ano=2017-preliminar>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

INOUE, Miriam Hiroko. Determinação do estágio de dessecação em soja de hábito de crescimento indeterminado no Mato Grosso. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 1, p.71-83, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/137>>. Acesso em: 10 set. 2019.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO – IMAmt. **Compêndio de identificação: Problemas agrônômicos em algodoeiro e ferramentas de controle**. Cuiabá, 2017. 304 p.

LANDIVAR, Juan A.; MARTUS, Saul. Uso de Maturadores e Desfolhantes visando fibras de qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. [Anais] Embrapa, 2005. 5 p.

- MARUR, Celso Jamil; RUANO, Onaur. Escala do algodão: um método para determinação de estádios de desenvolvimento do algodoeiro herbáceo. **Informações Agrônomicas**, Piracicaba, v. 105, n. 1, p.3-4, mar. 2004.
- MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Planejamento do estado de Mato Grosso. **Mapa pedológico do estado de Mato Grosso**. 2011. 1 mapa. Disponível em: <[http://www.seplan.mt.gov.br/documents/363424/11017988/mapa20\\_Solos.pdf/48fe649b-ffc0-2616-2668-6ad0e1cdc0a8?version=1.0](http://www.seplan.mt.gov.br/documents/363424/11017988/mapa20_Solos.pdf/48fe649b-ffc0-2616-2668-6ad0e1cdc0a8?version=1.0)>. Acesso em: 12 set. 2019.
- MION, Renildo; BELOT, Jean-louis. Colheita, armazenamento, transporte e qualidade de fibra. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de qualidade da fibra da AMPA**. Cuiabá: IMamt AMPA, 2018. Cap. 4. p. 238-269.
- MIRANDA, Evaristo Eduardo de; CARVALHO, Carlos Alberto de; OSHIRO, Osvaldo Tadatomo (Ed.). **Atribuição, ocupação e uso das terras no estado do Mato Grosso**. Campinas/sp: Embrapa Monitoramento Por Satélite, 2017. 35 slides, color. Disponível em: <[https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/car/estados/MT/ATRIBUICAO\\_USO\\_OCUPACAO\\_MT\\_APRESENTADO\\_EVENTO\\_SOJA\\_Website.pdf](https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/car/estados/MT/ATRIBUICAO_USO_OCUPACAO_MT_APRESENTADO_EVENTO_SOJA_Website.pdf)>. Acesso em: 26 ago. 2019.
- MIRANDA, José Edinilson. **Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro. Circular técnica 131**. Campina Grande: EMBRAPA, 2010.
- PAPA, Geraldo; CELOTO, Fernando Juari (Ed.). Controle químico do bicudo-do-algodoeiro, *anthonomus grandis*, Boheman (coleoptera: curculionidae). In: JEAN LOUIS BELOT (Ed.). **O bicudo-do-algodoeiro (Anthonomus grandis BOH., 1843) nos cerrados brasileiros: biologia e medidas de controle**. 2. ed. Cuiabá: Imamt, 2015. Cap. 53. p. 143-155.
- RAMALHO, Francisco de Souza. Cotton pest management: Part 4. A Brazilian Perspective. In: CHAPMAN, Reginald F. et al. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 39, p. 563-578, 1994.
- ROSOLEM, Ciro A. **Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro**. 95. ed. Botucatu-sp: Kp Potafos, 2001. 9 p.
- SALGADO, Tiago Pereira *et al.* Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 03, p.373-379, 09 dez. 2002.
- SANTOS, Walter Jorge dos (Ed.). Medidas estratégicas de controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* BOH., 1843). In: JEAN LOUIS BELOT (Cuiabá - Mt). Imamt (Ed.). **O bicudo-do-algodoeiro (Anthonomus grandis BOH., 1843) nos cerrados brasileiros: Biologia e medidas de controle**. 2. ed. Cuiabá: Imamt, 2015. Cap. 4. p. 143-155.
- SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. Brasília - Df: Embrapa, 2018. 592 p.
- SOUZA, Adilson Pacheco de et al. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**, Sinop, v. 1, n. 1, p.34-43, out. 2013. Disponível em: <[periodicoscientificos.ufmt.br > ojs > index.php > nativa > article > download](http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/download)>. Acesso em: 19 ago. 2019.

ZANCANARO, Leandro; KAPPES, Claudinei. Sistemas de cultivo do algodoeiro. In: JEAN-LOUIS BELOT (Ed.). **Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso**. 2. ed. Cuiabá: Casa da Árvore, 2015. Cap. 3. p. 48-53.

**APÊNDICE A – Tabela resumo do estabelecimento das lavouras de algodão da  
Fazenda Luciana & Fazenda Califórnia na safra agrícola 2018 - 2019.**

<b>RELAÇÃO DE TALHÕES, CULTIVARES E DATA DE SEMEADURA (ALGODÃO SAFRA 2018/2019)</b>			
<b>DATA</b>	<b>TALHÃO</b>	<b>VARIEDADE</b>	<b>ÁREA (ha)</b>
20/12/2018	PIVÔ 03	FM944GL	116
22/12/2018	PIVÔ 04	FM944GL	88
29/12/2018	PIVÔ 02	TMG81WS	155
02/01/2019	LOTE 38	TMG81WS	90
10/01/2019	LOTE 17	TMG81WS	56
10/01/2019	LOTE 18	TMG81WS	80
11/01/2019	LOTE 28	FM944GL	227
12/01/2019	LOTE 8C	TMG81WS	150
12/01/2019	LOTE 14C	TMG81WS	35
12/01/2019	LOTE 15	TMG81WS	82
12/01/2019	LOTE 16	TMG81WS	146
13/01/2019	LOTE 29	TMG81WS	290
14/01/2019	LOTE 9C	TMG81WS	139
14/01/2019	LOTE 39	TMG81WS	152
15/01/2019	PIVÔ 08	TMG81WS	102
15/01/2019	LOTE 7C	TMG42WS	160
17/01/2019	LOTE 6C	TMG42WS	100
20/01/2019	PIVÔ 07	FM944GL	150
20/01/2019	LOTE 3C	TMG42WS	30
20/01/2019	LOTE 5C	TMG42WS	260
21/01/2019	PIVÔ 06	FM944GL	160
21/01/2019	LOTE 24A	TMG42WS	45
22/01/2019	PIVÔ 05	FM944GL	170
22/01/2019	LOTE 30	TMG42WS	40
28/01/2019	LOTE 31	TMG42WS	110
29/01/2019	LOTE 32	TMG42WS	140
30/01/2019	PIVÔ 01	TMG42WS/FM944GL	125
31/01/2019	PIVÔ 09	TMG81WS	130
<b>Área Total (ha)</b>		<b>3528</b>	





**APÊNDICE C – Resumo das análises quantitativas e qualitativas do estabelecimento do algodão em diversos talhões na safra agrícola 2018/2019.**

<b>AVALIAÇÃO POPULAÇÃO PLANTAS E DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS (ALGODÃO - SAFRA 2018/2019)</b>					
<b>DETALHES DA AMOSTRAGEM</b>	<b>PIVÔ "A"</b>	<b>PIVÔ "B"</b>	<b>PIVÔ "C"</b>	<b>LOTE "D"</b>	<b>LOTE "E"</b>
Data da Amostragem	08/01/2019	08/01/2019	08/01/2019	15/01/2019	22/01/2019
População estimada de plantas/hectare	88424	107593	113483	102041	94589
Número médio de plantas/metro	8,0	9,7	10,2	9,2	8,5
Espaçamento médio entre plantas (cm)	12,6	10,3	9,8	10,9	11,7
<b>PARÂMETROS DA QUALIDADE DO ESTABELECIMENTO</b>					
Desvio padrão (cm)	8,375	6,676	6,195	7,094	6,100
Coeficiente de variação (%)	66,646	64,643	63,267	65,153	51,934
% Plantas no espaçamento desejado	58,89	64,61	57,21	60,59	72,00
% Falhas de semeadura	17,79	8,72	8,17	12,29	12,29
% Duplas	23,31	26,66	34,13	27,12	15,71