



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

GABRIEL OLIVEIRA SILVA

**ACOMPANHAMENTO DE MILHO SEGUNDA SAFRA NO ANO DE 2020 EM PIVÔ
CENTRAL, NO MUNICÍPIO DE PEIXE -TO**

**Gurupi - TO
2020**

GABRIEL OLIVEIRA SILVA

**ACOMPANHAMENTO DE MILHO SEGUNDA SAFRA NO ANO DE 2020 EM PIVÔ
CENTRAL, NO MUNICÍPIO DE PEIXE -TO**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônômica;

Orientador: Prof. Dr. Aloisio Freitas Chagas Junior

Gurupi/TO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586a Silva, Gabriel Oliveira.

Acompanhamento de milho segunda safra no ano de 2020 em pivô central, no município de Peixe-TO. / Gabriel Oliveira Silva. – Gurupi, TO, 2020.
34 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2020.

Orientador: Aloisio Freitas Chagas Junior

1. Zea Mays. 2. Pivô central. 3. Segunda safra. 4. Tocantins. I. Título

CDD 630

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

GABRIEL OLIVEIRA SILVA

**ACOMPANHAMENTO DE MILHO SEGUNDA SAFRA NO ANO DE
2020 EM PIVÔ CENTRAL, NO MUNICÍPIO DE PEIXE -TO**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônômica;

Orientador: Prof. Dr. Aloisio Freitas Chagas Junior

Data de aprovação: 17 / 12 / 2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Aloisio Freitas Chagas Junior

Orientador - UFT

Engenheiro Msc. Agrônomo Jose Paulo de Oliveira Castro

Máxima - Consultoria

ANTÔNIO HENRIQUE CAMILO RIBEIRO
ENGENHEIRO AGRÔNOMO
CREA: 17283/D - 60

Engenheiro Msc. Agrônomo Antônio H.C Ribeiro

Máxima – Consultoria

Gurupi/TO

2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois permitiu que tudo isso fosse possível, a minha família, meu pai Mauricio Caetano da Silva que hoje não está mais entre nós. Aqueles que de forma direta e indireta ajudaram nessa jornada. Sem vocês nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter iluminado e abençoado meus caminhos até hoje, para conseguir vencer mais essa etapa importante da minha vida.

Aos meus pais, Selma Cristina de Oliveira e in memoria Mauricio Caetano da Silva por terem dedicado suas vidas na formação do meu caráter, apoiado na minha formação acadêmica e profissional.

A minha irmã Tamires Oliveira Silva, que mesmo distante sempre me apoiou e acreditou no meu sucesso.

Ao meus Amigos, Bruno Aguiar, Duam, Joao Lucas, Ezio Henrique. Obrigado pela Amizade e pela parceria na condução do experimento e coleta de dados.

A minha Noiva Mariana Araújo por me apoiar e me incentivar nos momentos bons e ruins ao longo desses anos.

A empresa Máxima – Consultoria, sou grato pela oportunidade, agradeço ao meu primo Antônio Ribeiro, supervisor e amigo que a UFT possibilitou nos reencontrarmos; ao José Paulo, um grande amigo que passou grandes ensinamentos profissionais em campo.

À Universidade Federal do Tocantins, a todos os professores e funcionários pelos conhecimentos a mim transmitidos.

Expresso meus sinceros agradecimentos ao Professor Aloisio Freitas Chagas Junior pela ótima orientação e conselhos dados.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho, meu mais sincero obrigado.

A todos eu agradeço, infinitamente.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi apresentar o acompanhamento da safra de inverno 2020 de milho em pivô central, na cidade de Peixe do Tocantins. O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa Máxima Consultoria, onde a sede da mesma se localiza em Gurupi-TO, tendo como administradores o Eng. Agrônomo Msc. Antônio Henrique Camilo Ribeiro e Eng. Agrônomo Msc. José Paulo de Oliveira Castro, a empresa presta serviço de consultoria em várias propriedades localizada em várias regiões do estado e do centro-oeste. O acompanhamento de segunda safra de milho (*Zea mays* L.) foi realizado na propriedade varjão, no município de Peixe-TO, a cultivar de milho escolhida para plantio foi a 30F53 YH Leptra, híbrido da marca Pioneer sementes com a tecnologia “Leptra” de proteção contra insetos. Foi plantado em uma área de pivô com 100ha, foram utilizadas 60 mil sementes.ha⁻¹ (1 saco de semente de milho) com uma regulagem de 2,7 sementes por metro, objetivando uma população final de plantas de 56 mil sementes.ha⁻¹ considerando uma germinação acima de 94%. Para a adubação de plantio foram necessário 300 kg/ha do seguinte formulado 2-25-6 (2 % de Nitrogênio, 25 % de P₂O₅ e 6% de K₂O). Como forma de manejo de irrigação, adotou-se uma lâmina de água de 12,04 mm, representando aproximadamente 50% da capacidade de atividade do pivô, sendo ligado nos dois meses finais do ciclo do milho. O milho foi plantado no sistema Santa Fé (consórcio entre milho e capim visando pastagem posterior a cultura) em que no momento da semeadura foi aplicado 4 kg/ha⁻¹ de *Brachiaria ruziziensis* com um Valor Cultural (VC) 78%. Tendo em vista uma recomendação de adubação de cobertura de 200 kg/ha de ureia e 150 kg de kcl. Onde as pragas e doenças encontradas durante o ciclo do milho foram mancha parda, ferrugem polissora, diplodia, pulgão, lagarta do cartucho, cigarrinha, o resultado da colheita, limpo e seco, foi de 4920 kg/ha, comercializado a saca de 60 kg a R\$ 55,00, finalizando uma rentabilidade de R\$ 1925,00 por hectare.

Palavras chave: pivô central, tecnologia leptra, *Zea mays* L.

ABSTRACT

The objective of this work was to present the monitoring of the winter 2020 crop of corn in a central pivot, in the city of Fish do Tocantins. The mandatory curricular internship was carried out at Máxima Consultoria, where its headquarters are located in Gurupi-TO, with Eng. Agronomist Msc as administrators. Antônio Henrique Camilo Ribeiro and Eng. Agronomist Msc. José Paulo de Oliveira Castro, where the company provides consultancy services on several properties located in various regions of the state and midwest, where this second corn crop (*Zea mays* L.) was monitored at the varjão property, at the fish município -TO where a corn cultivar chosen for planting was the 30F53 YH Leptra, Pioneer seeds hybrid with the "Leptra" technology for protection against insects. It was planted in a pivot area with 100ha, where 60 thousand seeds were used.ha-1 (1 bag of corn seed) with a regulation of 2.7 seeds per meter, aiming at a final plant population of 56 thousand seeds. ha-1 considering germination above 94%. For planting fertilization, 300 kg / ha of the following formulated 2-25-6 (2% Nitrogen, 25% P₂O₅ and 6% K₂O) will be required. As a form of irrigation management, a 12.04 mm water depth was adopted, representing approximately 50% of the pivot's activity capacity, being switched on in the final two months of the corn cycle. Maize was planted in the santa fe system (consortium between maize and grass pasture after cultivation) in which at the time of sowing 4 kg / ha-1 of *Brachiaria ruziziensis* was applied with a Cultural Value (VC) of 78%. in view of a recommendation to cover fertilization of 200 kg / ha of urea and 150 kg of kcl. Where the pests and diseases found during the corn cycle were brown spot, polishing rust, diplodia, aphid, cartridge caterpillar, leafhopper, the result of the harvest, clean and dry, was 4920 kg / ha, sold in the 60 kg bag to R \$ 55.00, ending a profitability of R \$ 1925.00 per hectare.

Key words: center pivot, lepra technology, *Zea mays* L.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.	10
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	11
3.1 Histórico da Área.....	11
3.2 Escolha da cultivar	12
3.3 Tratamento de sementes de milho.....	13
3.4 Regulagem da Semeadora-Adubadora	14
3.5 Semeadura e Stand de Plantas	15
3.6 Manejo da Irrigação.....	15
3.7 Manejo de plantas daninhas em pré e pós-emergência da cultura do milho. ...	18
3.8 Regulagem do distribuidor de fertilizante sólido.....	19
3.9 Manejo de Doenças e Pragas	20
3.9.1 Enfezamento pálido ou amarelo	20
3.9.2 Ferrugem polissora (<i>Puccinia polysora</i>)	22
3.9.3 Diplodia (<i>Stenocarpela macrospora</i>)	23
3.9.4 Pulgão	24
3.9.5 Lagarta-do-cartucho.....	25
3.9.6 Cigarrinha	26
4 APLICAÇÕES DE DEFENSIVOS	28
5 COLHEITA.....	29
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o milho é o cereal com produção expressiva, produzindo-se aproximadamente 102 milhões de toneladas de grãos em uma área com cerca de 18.527 milhões de hectares (CONAB, 2020). Essa produção só se faz possível em função do aprimoramento do manejo da cultura, associado ao uso de híbridos de alto potencial produtivo, os quais são oriundos do melhoramento genético (TAKAHASHI, 2014).

Segundo Cardoso et al. (2003), o desenvolvimento de híbridos com maior potencial produtivo, níveis de tolerância a insetos, doenças e elevada competitividade com plantas daninhas, indica a necessidade de serem avaliados em diferentes condições edafoclimáticas. O manejo de plantas daninhas em culturas anuais, como é o caso do milho, torna-se indispensável para a produção de grãos. Estima-se que as perdas por competição com plantas daninhas variam de 13 a 85% (GALON et al., 2018).

Além das plantas daninhas ocasionarem as perdas diretas na produtividade pela competição, têm se ainda às indiretas, pois podem ser hospedeiras de insetos, doenças ou ainda dificultarem os processos de colheita do milho, aumentando o teor de umidade e impurezas dos grãos (SILVA et al., 2012).

O milho (*Zea mays* L.) é classificado no grupo das plantas C-4, com ampla adaptação a diferentes condições de ambiente; historiadores relatam que o milho já era cultivado por volta de 5000 a.c, tendo como centro de origens ilhas próximas ao México. No Brasil já era cultivado pelos índios, mas com a chegada dos portugueses teve uma ampliação no território devido a monarquia acrescentar milho e mandioca a dieta de seus escravos (EMBRAPA 2008).

Neste contexto, de acordo com a Organização Mundial de Alimentação e Agricultura (FAO), o milho (*Zea mays* L.) apresenta grande importância no âmbito do agronegócio, sendo o alimento mais importante da alimentação mundial, juntamente com o trigo e o arroz, é um dos cereais mais produzidos no mundo, destinando-se ao consumo humano e animal (LASHKARI et al., 2011; CONAB, 2015).

A produção mundial estimada do grão foi de 1.101 milhões de toneladas na safra 19/20. O Brasil é o terceiro maior produtor de milho atrás apenas do EUA e da China. A safra 19/20 teve uma produção de 102.515,0 milhões de toneladas. Assim, as expectativas totais para a cultura nessa temporada 2020/21 é de uma produção aproximada a 104,9

milhões de toneladas com destinação de 18.442,2 mil hectares da área total cultivada no Brasil, mesmo com a redução da área plantada (CONAB, 2020).

O estado de Mato Grosso é o maior produtor de milho do Brasil, com produção de 32,86 milhões de toneladas em 19/20 e estimasse que a safra de 20/21 terá um aumento de 4% (IBGE,2019).

O milho no país é cultivado em regiões favorecida por um regime de chuvas ou, em algumas situações, irrigação por aspersão, sendo caracterizado por uma vasta área de adaptação, desde pequenos produtores a lavouras altamente mecanizadas.

Segundo a CONAB 2020 na região Norte/Nordeste, espera-se que ocorra, na temporada que se inicia, redução de 2,9% na intenção de plantio, ocupando uma área de 1.287,7 mil hectares. No Tocantins, o plantio do milho primeira safra é realizado por dois perfis diferentes de produtores: o pequeno produtor e o tecnificado. Em relação ao pequeno, o plantio deverá se iniciar em novembro, já que em outubro não choveu o suficiente. Com relação aos produtores tecnificados, o plantio normalmente ocorre após a finalização do plantio da soja.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo o acompanhamento da segunda safra de milho no ano de 2020 em pivô central, na cidade de Peixe do Tocantins.

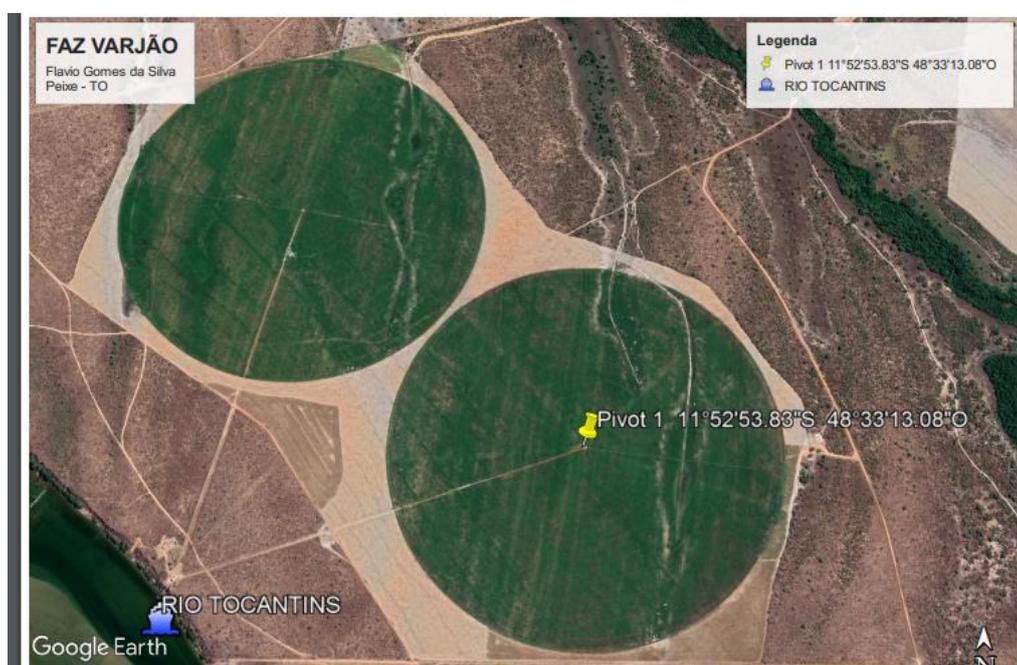
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa Máxima Consultoria, Pesquisa e Inovação que está no mercado há 7 anos, com escritório localizado na cidade de Gurupi-TO. A empresa trabalha nas áreas de consultoria e assistência técnica em soja, milho verão/safrinha, arroz sequeiro/irrigado, sorgo safrinha, feijão carioca e feijão caupi safrinha/irrigado. Desenvolve pesquisas para empresas privadas, realiza Agricultura de Precisão e prestação de serviços na confecção de mapas de fertilidade de solo. Atualmente, a empresa presta consultoria em 10 mil hectares, em propriedades produtoras de soja e milho no estado de Goiás, Tocantins e sul do Pará.

O acompanhamento da safra se deu no Pivô 1 na Fazenda Varjão, de propriedade de Flávio Gomes da Silva, onde a empresa presta serviços, sobre responsabilidade de Antônio Henrique Camilo Ribeiro e José Paulo de Oliveira Castro. Localizada no município de Peixe – TO, coordenadas, latitude 12°01'30" sul e longitude 48°32'21" oeste, estando a uma altitude de 240 m (Figura 1).

A propriedade possui área de cultivo anual de soja de 1.040 ha, possuindo uma área irrigada de 200 ha, com dois pivôs, de 100 ha cada, no qual foram cultivados milho, na safra de 2020. O manejo empregado dentro da fazenda caracteriza-se pelo plantio na palha ou plantio direto.

Figura 1- Área irrigada, Fazenda Varjão



Fonte: Google earth, 2020.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Histórico da Área

A área irrigada por Pivô Central foi implementada na Fazenda Varjão no início de 2018, sendo que em seu primeiro ano de cultivo (figura 2), teve-se todos os métodos de preparo do solo feito com acompanhamento de um Eng. Agrônomo e feito as devidas correções conforme a necessidade dessa área.

Na safra de 2020/2021 não se fez necessário o preparo de solo nas áreas de pivô da Fazenda Varjão com base nas análises de solo coletadas antes do cultivo de milho (figura 3).

A última cultura cultivada no pivô antes do cultivo do milho foi a cultura de soja, com a cultivar NS7901RR durante a safra 2019/2020 atingindo uma produtividade média de 4.400 kg ha⁻¹ e a semeadura foi realizado na forma de plantio direto imediatamente após a colheita da soja.

Figura 2- Preparo de solo com niveladora.



Fonte: Banco de imagens Máxima consultoria, 2018.

Figura 3 - Análise do solo do Pivô da fazenda varjão Peixe -TO.

Amostra	cmolc/dm ³ (mE/100 ml)					mg/dm ³ (ppm)				
	Ca	Mg	Al	H+Al	K	K	P (Melich)	P (Resina)	P (Remanes)	
PV 01 P4	2,7	0,5	0,0	1,0	0,05	21,1	56,0*			
PV 01 P4	2,1	0,7	0,0	0,9	0,06	23,3	16,0*			
PV 01 P4	2,1	0,7	0,0	1,0	0,05	19,7	27,6*			
PV 01 P4	2,4	0,6	0,0	0,9	0,06	22,2	25,5*			
PV 01 P5	2,2	0,6	0,0	0,8	0,22	84,4	14,5*			
PV 01 P5	3,1	0,9	0,0	0,8	0,23	89,1	23,7*			

Amostra	mg/dm ³ (ppm)		micronutrientes mg/dm ³ (ppm)						
	S	Na	Co	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Mo
PV 01 P4	1,2	2,0		0,9	0,28	0,4	20,6	20,3	
PV 01 P4	0,6	2,0		0,9	0,23	0,2	26,1	10,3	
PV 01 P4	4,2	2,1		0,7	0,28	0,4	31,9	6,9	
PV 01 P4	2,0	2,2		0,8	0,19	0,2	20,0	22,1	
PV 01 P5	1,2	2,5		0,8	0,23	0,2	28,0	6,9	
PV 01 P5	4,2	2,6		1,1	0,23	0,2	28,5	9,0	

Amostra	Dados Complementares								g/dm ³	
	CTC	Sat.Bases	Sat.Al	Ca/Mg	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC	Mat.Org.	Carbono
PV 01 P4	4,26	76,49%		5,40	63,38%	11,74%	1,17%	23,47%	16,0	9,28
PV 01 P4	3,77	76,09%		3,00	55,70%	18,57%	1,59%	23,87%	13,0	7,54
PV 01 P4	3,86	74,07%		3,00	54,40%	18,13%	1,30%	25,91%	12,0	6,96
PV 01 P4	3,97	77,32%		4,00	60,45%	15,11%	1,51%	22,67%	13,0	7,54
PV 01 P5	3,83	79,13%		3,67	57,44%	15,67%	5,74%	20,89%	12,0	6,96
PV 01 P5	5,04	84,15%		3,44	61,51%	17,86%	4,56%	15,87%	14,0	8,12

Amostra	pH			Textura (g/Kg)		
	H2O	CaCl2	KCl	Argila	Silte	Areia
PV 01 P4	6,7			70,0	30,0	900,0
PV 01 P4	6,8			80,0	40,0	880,0
PV 01 P4	6,6			90,0	50,0	860,0
PV 01 P4	6,9			70,0	30,0	900,0
PV 01 P5	6,8			80,0	40,0	880,0
PV 01 P5	7,0			90,0	50,0	860,0

Cristiane Rodrigues
 CRISTIANE RODRIGUES
 Eng. Agrônoma MSC
 CREA-GO 8889/D

Fonte: Banco de Imagens Máxima consultoria, 2018.

3.2 Escolha da cultivar

Para a produção de milho na área do pivô, optou-se pela cultivar 30F53 YH Leptra, Híbrido da marca pionner sementes com a tecnologia “Leptra” de proteção contra insetos. Tal escolha ocorreu, devido as características da mesma, apresentando alto potencial produtivo, precocidade, qualidade do grão, flexível ao manejo e plantas vigorosas.

A 30F53 YHL possui ampla adaptação e estabilidade de cultivo nas principais áreas de produção do Brasil. Está registrada para os estados: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO, (MAPA, 2011).

Figura 4 - Milho 30F53 YHL.



Fonte: Autor, 2020.

3.3 Tratamento de sementes de milho

O Tratamento de sementes consiste na aplicação de defensivos químicos e/ou biológicos as sementes. O objetivo é suprir, controlar ou afastar fungos, insetos pragas que atacam as sementes em seu desenvolvimento inicial, garantindo estabelecimento de stand adequado. (PINTO, 1993). Sendo assim, plantas que poderiam ser ameaçadas por doenças, pragas e interferências climáticas, conseguem crescer mais fortes, com germinação uniforme e com melhor enraizamento.

Muitos são os fungos que causam danos as sementes do milho tais como: *Fusarium moniliforme* e *Cephalosporium* sp., em campo de produção de sementes; e *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., em armazéns, entre outros, que podem causar a sua deterioração ou a morte da plântula.

No caso da Fazenda Varjão, o tratamento de semente *on farm* não foi realizado devido essa semente vir com tratado industrial com os seguintes produtos e suas respectivas doses: 30g de Clorantraniliprole, 36g de Clotianidina, 1g de Metalaxil-M e 2,5g de Fludioxonil.

3.4 Regulagem da Semeadora-Adubadora

As regulagens foram realizadas a fim de garantir a máxima eficiência para o cumprimento das recomendações técnicas de cada produto, evitando doses não recomendadas de adubo e distribuição eficiente de sementes, de forma a propiciar stand final de plantas adequado. Um dos aspectos importantes para o sucesso da lavoura no plantio é o desempenho da semeadura, no que se refere ao corte eficiente do solo, à abertura do sulco e à colocação da semente em profundidades corretas no solo.

Para o plantio a fazenda dispõe de duas plantadeiras Jumil magnum, com 15 linhas espaçadas entre linhas de 45 cm que foram usados na semeadura do milho.

No sistema produtivo de qualquer cultura, a semeadura é um dos fatores de grande importância para o estabelecimento e, conseqüentemente, produtividade final. Tratando-se da cultivar de milho 30F53 YHL, a densidade recomendada pelos consultores da Máxima Consultoria para o plantio foi de 60 mil sementes.ha⁻¹ (1 saco de semente de milho) com uma regulagem de 2,7 sementes por metro, objetivando uma população final de plantas de 56 mil sementes.ha⁻¹ considerando uma germinação acima de 94%.

O mesmo procedimento é realizado a fim de se obter a quantidade de adubo necessário por ha para suprir a necessidade da planta e garantir ótimas produtividades, a recomendação é baseada na análise de solo, a mesma, apresenta a situação atual do solo, além de ser feito o balanceamento nutricional levando em consideração a produtividade da cultura anterior e sua extração de nutrientes do solo, interpretando-se os valores de cada parâmetro da análise e da tabela de extração de soja, tomaremos a melhor decisão acerca da adubação de base e de cobertura para suprir a necessidade do milho a fim de colher uma produtividade estimada acima de 4.800 kg.ha⁻¹. De acordo com essas informações, para a adubação de plantio serão necessário 300 kg/ha do seguinte formulado 2-25-6 (2 % de Nitrogênio, 25 % de P₂O₅ e 6% de K₂O).

Para a correta regulagem do adubo, recomendam-se percorrer 50 m na área, simulando um plantio, as linhas de saída de sementes são cobertas por saco plástico, segurados com auxílio de uma liga ou enforca gato. Procedendo aos cálculos, será necessário coletar em 50 m, deve-se coletar 675g em cada linha de plantio.

Figura 5 - Plantadeiras de milho, Fazenda Varjão.



Fonte: Autor, 2020.

3.5 Semeadura e Stand de Plantas

No processo produtivo de qualquer cultura, a sementeira é um dos fatores fundamentais para o sucesso no estabelecimento e, posteriormente, na produtividade da lavoura. A mesma deve ser bem planejada, pois determina o início de um processo com cerca de 120 dias, no caso da 30F53 YHL. É importante destacar que a atividade de plantio representa em grande parte, o potencial produtivo da cultura, se realizamos uma plantabilidade eficiente, respeitando os critérios agrônômicos de distribuição eficiente de sementes, profundidade, plantio em condições de solos ideais, entre outras.

A sementeira no pivô na Fazenda Varjão teve início no dia 23/03 e finalizou em 27/03, e, posteriormente, foi observado uma população final de 56 mil plantas ha^{-1} .

3.6 Manejo da Irrigação

Embora apresente grande susceptibilidade ao estresse hídrico, grande parte do milho produzido no Brasil, é cultivado sem irrigação. Isto ocorre porque grande parte das lavouras de milho está localizada na região dos cerrados, onde predominam latossolos (Oxissolos) com baixa capacidade de retenção de água disponível. A alta demanda

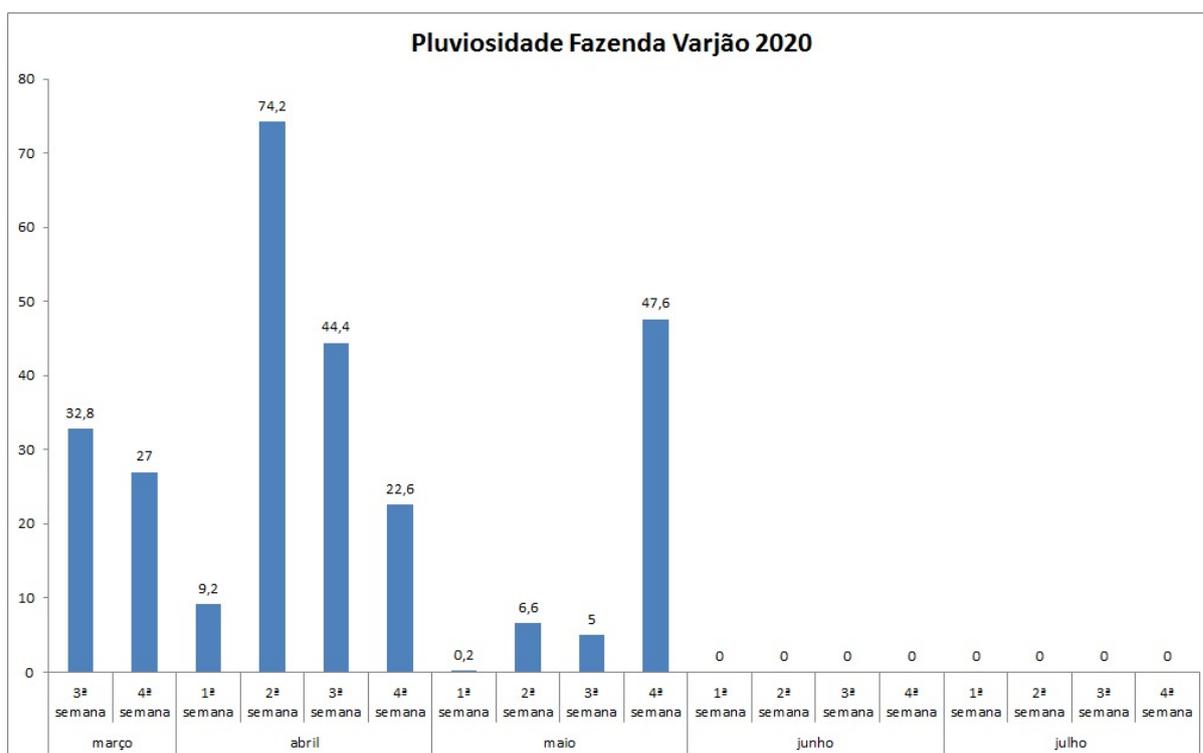
evapotranspirativa, aliada a características dos solos, fazem com que estiagens causem decréscimo na produtividade do milho (STONE; RIBEIRO, 2002).

Estudos do milho no Bioma Cerrado afirma que no território brasileiro a exigência hídrica do milho, que pode variar de 380 a 550 mm, depende das condições climáticas (ALBUQUERQUE, 2010).

A vantagem do uso de irrigação por aspersão na cultura do milho está na sua contribuição para estabilidade da produção, devido à redução do estresse hídrico, proporcionando maiores produtividades devido o enchimento de grãos não ocorrer descontinuamente e melhorando a qualidade do produto final.

Na região dos cerrados, o cultivo durante o período de menor índice pluviométrico, maio a setembro, teria como vantagem a colheita na entressafra, quando o preço do milho é mais elevado. Contudo, demandaria a utilização intensiva do equipamento de irrigação nos últimos meses da cultura, garantindo uma produtividade satisfatória que não seria possível sem essa irrigação, inviabilizando o cultivo do milho nessa época do ano (FIGURA 6).

FIGURA 6 – Gráfico de pluviosidade no período de plantio do milho irrigado.



Fonte: Autor, 2020.

Como forma de manejo de irrigação, adotou-se uma lâmina de água de 12,04 mm, representando aproximadamente 50% da capacidade de atividade do pivô (Tabela 1), sendo início da irrigação na primeira semana de maio para tal lâmina, com exceção da quarta semana deste mesmo mês, em que o pivô era ligado as 21h30 e desligado 10h10, fazendo um período de 12.4h.

Para uma volta do pivô eram necessários dois dias de irrigação 50% da sua área por dia com a lâmina descrita acima.

Tabela 1 - Dados de eficiência do Pivô utilizado na Fazenda Varjão, município de-Peixe -TO

CIRCLE DEGREE 360		
DEPTH (mm)	TIMER (%)	ROTATION (hrs)
6.02	100	12.7
6.69	90	14.1
7.53	80	15.8
8.6	70	18.1
10.04	60	21.1
12.04	50	10
15.05	40	31.6
20.07	30	42.2
30.11	20	63.3
60.21	10	126.5

Fonte: Autor, 2020.

Figura 7- Pivô Central em funcionamento.



Fonte: Banco de imagem máxima consultoria, 2020.

3.7 Manejo de plantas daninhas em pré e pós-emergência da cultura do milho.

Uma planta é considerada daninha, quando cresce onde não é desejada, causando uma competição com a cultura de interesse (PITELLI, 1987). O cultivo de milho requer o controle de plantas daninhas, visto que estas reduzem a produção e prejudicam a qualidade do produto, devido à competição por água, luz e nutrientes.

No dia da semeadura foi aplicado 540 g ha^{-1} de equivalente ácido de glifosato para o controle principalmente de gramíneas invasoras.

O milho foi plantado no sistema Santa fé (consórcio entre milho a capim visando pastagem posterior a cultura) em que no momento da semeadura foi aplicado 4 kg/ha^{-1} de *Brachiaria ruziziensis* com um Valor Cultural (VC) 78%.

O Sistema Santa Fé é uma tecnologia que permite o uso intensivo de áreas agrícolas na região de Cerrado com redução nos custos de produção. Isso porque proporciona o aproveitamento durante o ano das terras cultivadas com lavouras anuais de grãos na safra de verão (EMBRAPA, 2000).

Os principais objetivos do Sistema Santa Fé são a produção de forrageira para a entressafra e palhada em quantidade e qualidade necessária para o Sistema Plantio Direto. Este sistema apresenta grandes vantagens, pois não altera o cronograma de atividades do

produtor, é de baixo custo e não exige equipamentos especiais para sua implantação. O consórcio é estabelecido anualmente, podendo ser implantado simultaneamente ao plantio da cultura anual ou cerca de 10 a 20 dias após a emergência desta. O Sistema Santa Fé foi definido para as culturas do milho, sorgo, milheto, arroz e soja (EMBRAPA 2001).

O manejo de invasoras iniciou-se aproximadamente aos 16 dias após o plantio do milho no pivô, com o herbicida atrazina na dosagem de $1750\text{g}\cdot\text{ha}^{-1}$, seletivo ao milho, com objetivo no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, principalmente as sojas nascidas involuntariamente oriundas da colheita, além de plantas daninhas, como corda-de-viola (*Ipomoea* ssp.), guanxuma (*Sida* ssp).

Também houve necessidade da aplicação de nicossulfuron, em subdoses, para reduzir o crescimento da forrageira e garantir pleno desenvolvimento do milho com a dosagem de 8 g de ingrediente ativo (i.a.) por hectares.

O equipamento utilizado para a aplicação do herbicida e das demais aplicações terrestres foi o pulverizador auto-propelido modelo uniport 2030 da marca jacto, com capacidade de 2000 L e 24 m de barra.

3.8 Regulagem do distribuidor de fertilizante sólido

A adubação de cobertura é aquela realizada após emergência da cultura, tendo como objetivo atender a demanda da planta, nos períodos de maior requisição de nutrientes e corrigir possíveis deficiências. No caso do milho, os períodos considerados ideais para realização da adubação de cobertura compreendem-se no estágio de V3 e V4 (aproximadamente 30 dias após a semeadura), nos quais a planta do milho aumenta exponencialmente a absorção de nutrientes (RITCHIE et al., 2003).

Após a emergência das plantas é necessário que se faça a adubação de cobertura. No presente caso, foi feita a regulagem do Distribuidor de fertilizante sólido (DFS), sendo uma lancer master 1200, com capacidade 1200 L, afim de ajustar a quantidade de ureia e cloreto de potássio (kcl), após 25 dias da germinação. Para o ajuste do equipamento, foi considerada uma velocidade do trator de 8,5km/h, e uma faixa de aplicação de 24m, tendo em vista uma recomendação de 200 kg/ha de uréia e 150 kg de kcl.

Após os cálculos para determinar a quantidade de adubos, que deveriam ser lançados por hectare, o DFS foi acoplado ao trator e carregado para os testes de regulagem. Segundo os cálculos, considerando uma velocidade de 8,5 km/h e faixa de aplicação de 24m, deveriam ser jogados 68 kg de ureia/min e 51 kg de kcl/min,

respectivamente. Para a regulagem foram desligados os pratos do equipamento para que o produto fosse lançado sobre uma lona, para facilitar a pesagem. Posteriormente o equipamento foi ligado durante o tempo determinado.

A adubação de base somada a de cobertura totalizaram 96 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 108 de K₂O.

Figura 8 - Aplicação de cobertura.



Fonte: Autor, 2020.

3.9 Manejo de Doenças e Pragas

No monitoramento semanal durante o ciclo da cultura foram identificados as seguintes doenças e pragas abaixo:

3.9.1 Enfezamento pálido ou amarelo

Os enfezamentos são causados por espiroplasmas e fitoplasmas (classe mollicutes), que infectam o floema das plantas de milho. O enfezamento pálido ou *Corn Stunt Spiroplasm* se caracteriza por estrias cloróticas claras da base para o ápice das folhas e o enfezamento vermelho ou *Maize Bushy Stunt* se caracteriza principalmente pelo avermelhamento das folhas, porém, os sintomas podem ser confundidos ou acontecerem ao mesmo tempo no campo devido à presença simultânea de ambos os enfezamentos.

Os enfezamentos são transmitidos por um vetor (cigarrinha) denominado *Daubulus maidis*. A cigarrinha *D. maidis* ao se alimentar da planta de milho infectada adquire o fitoplasma ou espiroplasma juntamente com a seiva. Após um período latente

de 3 a 4 semanas (dependendo da temperatura ambiente) ela passa a transmiti-lo de forma persistente às plantas saudas. O enfezamento pálido tem uma maior importância na cultura do milho pois ele ocorre em todo ciclo, entre o final de ciclo de lavouras infectadas com início de ciclo de novas lavouras faz com que os insetos vetores migrem para as plantas jovens, disseminando a doença.

A biologia da *Daubulus maidis* é muito afetada pela temperatura do ambiente, sendo que abaixo de 20°C aproximadamente, os ovos permanecem viáveis, sem desenvolvimento embrionário e, portanto, sem eclosão de ninfas.

Figura 9 - Sintomas enfezamento pálido na planta do milho.



Fonte: Banco de imagem Máxima consultoria.

O uso de variedades resistentes é o manejo mais recomendado. Além disso, deve-se evitar o plantio tardio do milho, para que o desenvolvimento vegetativo da planta não coincida com o período de maior infestação da cigarrinha. Além disso, não deve realizar a semeadura próxima a lavouras mais velhas que apresentam alta incidência de enfezamento. Uso de inseticidas pode reduzir a população do vetor.

Mas caso apresente altas populações da cigarrinha do milho próxima a sua cultura, estas migraram para sua área, comprometendo o uso de inseticidas para reduzir a população do vetor. Outra estratégia de manejo é eliminar plantas de milho (tiguera) que sirvam de hospedeiras para o vetor.

3.9.2 Ferrugem polissora (*Puccinia polysora*)

A ferrugem polissora foi observada pela primeira vez na África, em 1949. No Brasil, mais precisamente no estado de São Paulo, foi vista pela primeira vez no final da década de 80, causando seca prematura de cultivares suscetíveis.

A ocorrência depende da altitude, ocorrendo com maior intensidade em altitudes abaixo de 700m, onde predominam temperaturas mais elevadas (25 a 35°C), que é o caso da nossa Área em Peixe.

Os sintomas se manifestam na forma de numerosas pústulas pequenas, que podem medir de 0,2 a 2,0 mm de diâmetro, circulares, de cor laranja-vermelho sobre folhas e demais órgãos verdes. As pústulas são formadas mais facilmente na face superior do limbo foliar do milho. Os sintomas em folhas podem ser observados em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Em híbridos suscetíveis, pode haver desenvolvimento de pústulas em bainhas foliares e no pendão.

O inóculo do fungo é constituído por uredosporos produzidos em plantas voluntárias de milho e plantas durante a estação de cultivo. A disseminação dos uredosporos ocorre pelo vento a longas distâncias.

As medidas de controle dessa ferrugem se concentram no uso de híbrido resistente e na aplicação de fungicida sistêmico nos órgãos aéreos.

Figura 10 - Ferrugem polissora na folha de milho.



Fonte: Autor, 2020.

3.9.3 Diplodia (*Stenocarpela macrospora*)

Perigoso agente causador de grãos ardidos, a *Diplodia* (*Stenocarpela macrospora*) pode gerar grandes prejuízos na lavoura de milho. Relatada pela primeira vez em 1935, sua ocorrência e severidade nessa cultura aumentaram expressivamente nos últimos anos.

No primeiro e segundo entrenó, as plantas infectadas apresentam lesões externas no colmo de cor pardo-escuro, de forma localizada, iniciando preferencialmente no nó. O colmo internamente apresenta cor escura. Há pouca deterioração interna quando comparado com a antracnose.

Presença de picnídios, subepidérmicos, pequenos, pardo-negros, agrupados nas lesões próximas aos tecidos dos nós podem ser observados na colheita e nos restos culturais.

Os fungos sobrevivem nas sementes de milho e nos restos culturais infectados que permanecem na lavoura após a colheita. Quando predominam temperaturas acima de 25°C e clima úmido, os esporos são liberados dos picnídios na forma de cirro, que são transportados pelos respingos d'água e vento até a base dos colmos, axilas foliares e base da espiga.

O controle integrado tem preconizado o uso de sementes sadias, tratamento de sementes com fungicida específico, rotação de culturas, utilização adequada da população de plantas e equilíbrio nutricional, principalmente evitando excesso de nitrogênio e baixos níveis de potássio. De um modo geral, as principais medidas recomendadas para a redução do potencial dos inóculos das doenças são: o uso de cultivares resistentes, rotação de culturas e aplicação de fungicidas.

Figura 11: Sintomas de diplodia na espiga de milho.



Fonte: Banco de imagem máxima consultoria, 2020.

3.9.4 Pulgão

O pulgão do milho é um inseto sugador encontrado em colônias formadas por adultos e ninfas. Os adultos, que podem ser ápteros ou alados, são sempre fêmeas e se reproduzem de forma assexuada (partenogênese). A forma adulta frequentemente observada nas colônias é a áptera, e a forma alada, responsável pela dispersão das colônias, é observada quando a população do inseto na planta é alta, a fonte de alimento está se esgotando ou as condições ambientais são desfavoráveis ao inseto (EMBRAPA 2006).

Segundo Embrapa (2006), o pulgão-da-milho se alimenta nas partes novas das plantas, ficando geralmente dentro do cartucho, o que dificulta a sua observação pela maioria dos produtores. Sob condições de estiagem, a população de pulgões pode aumentar rapidamente, infestando todos os tecidos novos, como pendão e gemas florais.

Figura 12 - Pulgão na folha de milho.



Fonte: Banco de imagens Máxima consultoria, 2020.

O controle pode ser feito naturalmente pela chuva e inimigos naturais. No entanto, pode-se evitar a infestação pelo tratamento de sementes ou do solo com inseticidas sistêmicos seletivos aos inimigos naturais.

3.9.5 Lagarta-do-cartucho

A lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) é uma das principais pragas do milho (figura 12), capaz de atacar todos os estágios de desenvolvimento e causando grandes perdas e redução no rendimento de grãos varia de 17 a 55 %, e também encontradas na cultura do sorgo. (SARMENTO et al., 2003; CRUZ, 2008).

A lagarta-do-cartucho penetra no colmo, criando galerias, o que provoca um sintoma conhecido por “coração morto”, que ocorre por causa do dano no ponto de crescimento da planta ou também atacar as espigas causando grandes danos.

A principal forma de controle da lagarta-do-cartucho é através da aplicação de inseticidas químicos e engenharia genética inserida no milho com genes BT (*Bacillus thuringiensis*), mas existe também um importante inimigo natural dessa praga, a “tesourinha” (*Doru luteipes*), que preda ovos e lagartas pequenas.

A lagarta-do-cartucho do milho, *S. frugiperda*, é considerada uma espécie polífaga, atacando diversas culturas economicamente importantes em vários países, além de se alimentar de hospedeiros alternativos (BARROS, 2010), tais como o algodão, o amendoim, a abóbora, a batata, a couve, o feijão, o sorgo, o trigo e o tomate (POGUE, 2002; CRUZ; MONTEIRO, 2004; NAGOSHI, 2007). Apesar da amplitude hospedeira, *S. frugiperda* é considerada praga importante de plantas da família Poaceae (gramíneas) (CAPINERA, 2008). Na sua fase larval, o inseto é considerado a principal praga do milho no Brasil e nas Américas (PRAÇA, 2006; SILVA; PARRA, 2013).

Uma preocupação assombra os pesquisadores e produtores devido a lagarta do cartucho estar se estabelecendo no plantio com populações resistentes aos inseticidas, onde o tratamento fitossanitário está tendo maiores repetições e encarecendo o cultivo da cultura (CARVALHO et al., 2013), bem como com a diminuição da diversidade dos inimigos naturais em consequência do uso indiscriminado de inseticidas (CLOYD e BETHKE, 2011).

Figura 13 – Spodoptera atacando o cartucho do milho em baixíssima pressão devido a tecnologia do milho e sem danos econômicos.



Fonte: Banco de imagens Máxima consultoria, 2020.

3.9.6 Cigarrinha

A cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (figura 13), é considerada uma das pragas mais importantes em milho (*Zea mays* L.) na América Latina, principalmente pela sua capacidade de transmitir, de forma propagativa, o vírus da risca do milho e os mollicutes associados ao enfezamento do milho (NAULT, 1990). Esses patógenos podem causar perdas de até 100% da produção na cultura do milho, dependendo da época da infecção e do híbrido utilizado (NAULT, 1990). No Brasil, a incidência de doenças do milho associadas aos mollicutes, fitoplasma e espiroplasma aumentou consideravelmente nos

últimos anos, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste e em áreas onde se planta o milho de segunda época ou safrinha (OLIVEIRA et al., 2002).

Os ovos de *D. maidis* podem ser depositados de forma isolada, em pares ou em grupos de cinco ou seis na superfície superior das folhas (MARÍN 1987), sendo inseridos nos tecidos da planta, de preferência na metade basal das primeiras folhas das plantas jovens (HEADY et al. 1985).

Os adultos de *D. maidis* medem cerca de 3 mm de comprimento e são de coloração palha, podendo apresentar coloração mais escura nas regiões geográficas altas e em tons claros com manchas em baixas altitudes. A longevidade média dos adultos é de 16,3 dias para machos e de 42,1 dias para fêmeas à 23,4°C e 83% de UR (MARÍN, 1987).

Embora o uso de cultivares resistentes seja o método de controle mais eficiente e recomendado para o controle dessas doenças, nem todas as cultivares de milho disponíveis no mercado possuem resistência satisfatória e, por isso, alternativas para seu controle é altamente desejável.

Figura 14 – Cigarrinha do milho dentro do cartucho.



Fonte: Banco de imagens Máxima consultoria, 2020.

4 APLICAÇÕES DE DEFENSIVOS

A propriedade assistida pela empresa foi orientada a fazer a compra de sementes registradas de boa procedência e já tratada com fungicida, de forma sistemática, pois essas são providências fundamentais para o controle das doenças e para evitar a introdução de novos patógenos em áreas onde eles não estejam presentes, por isso o monitoramento das doenças e sua identificação nos estádios iniciais foram essenciais para a utilização eficiente do controle químico.

Além do método preventivo, foram utilizados fungicidas químicos durante o ciclo da cultura, acompanhados de inseticidas, em duas etapas, uma no pré pendoamento via terrestre, e outra pós polinização via aérea. Na primeira aplicação realizada, foram utilizados os fungicidas piraclostrobina, na dose de 91 g ha^{-1} e epoxiconazol na dose de 56 g ha^{-1} , acompanhados do inseticida clorpirifos na dose de 480 g ha^{-1} . Na segunda aplicação, foram feitos os fungicidas picoxistrobina na dose de 90 g ha^{-1} e ciproconazol na dose de 36 g ha^{-1} , acompanhado do inseticida acefato na dose de 750 g ha^{-1} . Os fungicidas utilizados foram para diminuir a incidência de ferrugem polissora e diplodia, doenças comuns na região nesse híbrido, e os inseticidas utilizados foram para o controle de pulgão e cigarrinha do milho, para evitar perdas futuras por danos que esses insetos causam.

5 COLHEITA

A colheita teve início na data de 27 de julho, totalizando, aproximadamente, 08 dias, colhendo o milho sempre a baixo de 16% de umidade e acima de 14%, com umidade sempre verificada a campo com um medidor de umidade portátil marca Genraka (figura 13), evitando um aumento de custo com secagem do grão caso fosse colhido com umidade maior que 16%.

FIGURA 15: Teste de umidade medidor portátil.



Fonte: Autor, 2020.

Definido o ponto de colheita, posteriormente entra-se na parte operacional, no caso, regulagem da colheitadeira. Devemos realizar a regulagem correta para se obter a maior eficiência na trilha, com o mínimo de perda de grão. Faz-se necessário adequar a abertura do côncavo e o cilindro batedor de plantas. Além disto, a velocidade do molinete precisa ser ligeiramente superior a velocidade de deslocamento da máquina, de forma a puxar as plantas cortadas para dentro da máquina. Foi usado uma colhedeira case, modelo 2799, com plataforma de milho GTS. O resultado da colheita, limpo e seco, foi de 4920

kg/ha, comercializado a saca de 60 kg a R\$ 55,00, finalizando uma rentabilidade de R\$ 1925,00 por hectare.

Figura 16 - Processo de colheita no campo.



Fonte: Autor, 2020.

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se validar que as atividades desenvolvidas foram positivas, frente ao desafio que é a produção agrícola, aumentando-se ainda mais a carga de experiência, na qual aguça a busca de mais conhecimentos, teóricos e práticos.

O monitoramento da lavoura é essencial para definir o nível de dano e benefício do controle contra pragas e doenças. Conhecer o estágio da planta e pressão da praga para identificar o nível de dano que pode ser causado, o custo da aplicação e experiência técnica para tomada de decisão são ferramentas essenciais para maximizar a eficiência econômica do controle.

Seguindo o raciocínio, o atraso no controle da praga não evita o gasto e pode acarretar em perda de produção o que, com certeza, fará com que sobre menos milho no silo. Assim, faz-se necessária a realização do controle de doenças e pragas diretamente ligado ao Manejo Integrado de Pragas (MIP), em que a assistência técnica e produtores devem tomar as ações necessárias e no tempo correto para evitar o impacto dessa praga na lavoura.

Estratégias de manejo integradas como o plantio do milho na melhor época, utilização da população recomendada, escolha de híbridos com características mais adaptadas para o local onde será plantado, a utilização do Tratamento de Sementes Industrial, fertilização compatível para que todas as plantas estejam bem nutridas em função dos investimentos feitos e o monitoramento e controle da praga quando necessário são estratégias fundamentais para ter o melhor retorno

Vivenciar no campo os conhecimentos teóricos passados na faculdade, o cotidiano da empresa, permite ao estagiário a construção de uma visão mais crítica, profissional e humana. Garantindo por fim, maior maturidade frente aos desafios.

De modo geral o estágio é de grande relevância para a formação do engenheiro agrônomo, pois complementa os conhecimentos adquiridos, durante o período acadêmico, inserindo-o no mercado de trabalho com amplo conhecimento prático e teórico.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. E. P. **Manejo de irrigação na cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6ª edição Set./2010.
- BARROS, E. M.; TORRES, J. B.; BUENO, A. F. Oviposição, desenvolvimento e reprodução de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros de importância econômica. **Neotropical Entomology**, 39: 996-1001, 2010.
- CAPINERA, J. L. **Encyclopedia of entomology**. 2.Ed. v.1-4. Dordrecht: Springer, 2008.
- CARDOSO M. J., CARVALHO, H. W. L. D., ROCHA, L. M. P., PACHECO, C. A. P., GUIMARÃES, L. J. M., GUIMARÃES, P. E. D. O., OLIVEIRA, I. R. D. Identificação de cultivares de milho com base na análise de estabilidade fenotípica no Meio-Norte brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**. n.?? p. ?????, 2012.
- CARVALHO, R. A.; OMOTO, C.; FIELD, L. M.; WILLIAMSON, M. S.; BASS, C. Investigating the molecular mechanisms of organophosphate and pyrethroid resistance in the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*. **PloS one**, 8: e62268, 2013.4346p.
- CLOYD, R. A.; BETHKE, J. A. Impact of neonicotinoid insecticides on natural enemies in greenhouse and interiorscape environments. **Pest Management Science**, n.67, p. 3-9, 2011.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), Acompanhamento da safra brasileira 20/21. Vol.08, nº2 Disponível em: <http://E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z2oZlevantamento.pdf>. Acessado em novembro. 2020.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB), Boletim da safra de grãos. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acessado em: novembro. 2020.
- CRUZ, I. **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 192p.
- CRUZ, I.; MONTEIRO, M. A. R. **Controle biológico da lagarta do cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum***. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004, 4p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 98).
- DA SILVA, J. G.; **Manejo do solo – Preparo do solo e plantio**. AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Embrapa. 2019. Disponível em <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fq6x5lhx02wyiv80bhgp5ps6ra6re.html>>. Acessado em novembro. 2020.
- EMBRAPA- Informações tecnológica, Origem e evolução de plantas cultivadas, Brasília -DF, fevereiro, 2008, 914p.
- EMBRAPA- Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 1 Folder.

- EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, pulgão do milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch,1856), Passo fundo, fevereiro, 2006, 6p.
- GALON, L., AGOSTINETTO, D., MORAES, P. V. D., DAL MAGRO, T., PANOZZO, L. E., BRANDOLT, R. R., SANTOS, L. S. Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim arroz (*Echinochloa* spp.) em arroz irrigado (*Oryza sativa*). **Planta Daninha.**, v.25, p.709-18, 2007.
- HEADY, S.E., L.V. MADDEN., L.R. NAULT. *Oviposition behavior of Dalbulus leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae)*. Ann. Entomol. Soc. Am. 78:723-727. 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Produção estimada de grãos 2020**. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23539-ibge-preve-safra-de-graos-3-1-maior-em-2019>>. Acessado em 23/10/2020.
- LASHKARI, A., ALIZADEH, A., REZAEI, E. E., BANNAYAN, M. Mitigation of climate change impacts on maize productivity in northeast of Iran: a simulation study. Mitigation and adaptation strategies for global change. 2011;17:1-16.
- MAPA – MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO(MAPA), Detalhes da cultivar 30f53VYH. Disponível em: <http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc//cultivarweb/detalhe_cultivar.php?codsr=33913>.Acessado em: novembro de 2020.
- MARÍN, R. *Biología y comportamiento de Dalbulus maidis (Homoptera: Cicadellidae)*. Rev. Per. Entomol., v.30, p.113-117, 1987.
- NAGOSHI, R. N.; SILVIE, P.; MEAGHER, L. R.; LOPEZ, J.; MACHADO, V. Identification and comparison of fall armyworm(Lepidoptera:Noctuidae) host strains in Brazil, Texas, and Florida. **Annals of the Entomological Society of America**, 100: 394-402, 2007.e, v.43, p.1-202, 2002.
- NAULT, L.R. Evolution of insect pest: maize and leafhopper, a case study. *Maydica* 35:165-175. 1990.
- OLIVEIRA, E. de; CARVALHO, R.V.; DUARTE, A.P.; ANDRADE, R.A.; RESENDE, R.O.; OLIVEIRA, C.M. de; RECCO, P.C. Molicutes e vírus em milho na safrinha e na safra de verão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, p.38-46, 2002.
- OLIVEIRA, E., WAQUIL, J.M., FERNANDES, F.T., PAIVA, E., RESENDE, R.O. & KITAJIMA, E.W. "Enfezamento pálido" e "Enfezamento vermelho" na cultura do milho no Brasil Central. *Fitopatologia Brasileira* 23:45-47. 1998.
- PINTO, N. F. J. A. Tratamento das sementes com fungicidas. In: CNPMS. Tecnologia para produção de sementes de milho. Sete Lagoas, 1993. p.43-7. (Circular Técnica, 19).
- PITELLI, R. A.; Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnica IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.
- POGUE, G. M. A world revision of the genus Spodoptera Guenée (Lepidoptera:Noctuidae). **Memoirs of the American Entomological Institut.** v.43, p.1-202, 2002.

PRAÇA, L. B.; SILVA NETO, S. P.; MONNERAT, R. G. **Spodoptera frugiperda J. Smith 1797 (Lepidoptera: Noctuidae)**: biologia, amostragem e métodos de controle. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 22p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 199).

STONE, F. L.; RIBEIRO, L.P. Escarificação do solo como estratégia de descompactação do solo. CÍRCULA TÉCNICA N° 64, EMBRAPA, 2002).

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. **Como a planta de milho se desenvolve**. Piracicaba: Potafos, 2003. 20p. (Informações Agronômicas, 103).

SARMENTO, R. A.; AGUIAR, R. W. de S.; AGUIAR, R. de A. S. de S.; VIEIRA, S. M. J.; OLIVEIRA, H. G. de; HOLTZ, A. M. Revisão da biologia, ocorrência e controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) em milho no Brasil. Bioscience Journal, 18: 41-48, 2003.

SILVA, A. C. da; RESENDE, M. L. V.; DE SOUZA, P. E.; SILVA, N. C. N.; SILVA, M. B.; VITORINO, L. R. R. Coffee-leaf extract and phosphites on the curative control of powdery mildew in eucalyptus mini-stumps. **Forest Pathology**, v.43, p.297-305, 2013.

TAKAHASHI A. Interação genótipo x ambiente para produção de grãos e podridões de colmo em milho. 2014. 94 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. 2014.