UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DIEGO FELIPE MOSSATTO

LEVANTAMENTO, DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO DO SÍTIO SANTO ANTÔNIO NO MUNICÍPIO DE OURIZONA - PR

MARINGÁ

2019

DIEGO FELIPE MOSSATTO

LEVANTAMENTO, DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO DO SÍTIO SANTO ANTONIO NO MUNICÍPIO DE OURIZONA - PR

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Ciências Exatas Tecnológicas e Agrárias da UniCesumar – Centro Universitário de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Agronomia, sob a orientação da Prof˚. Dra˚. Jussara Ricardo de Oliveira

MARINGÁ

2019

DIEGO FELIPE MOSSATTO

LEVANTAMENTO, DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO DO SITIO SANTO ANTÔNIO NO MUNICIPIO DE OURIZONA – PR

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Centro de Ciências Exatas Tecnológicas e Agrárias da UniCesumar – Centro Universitário de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Agronomia, sob a orientação da Prof°. Dra°. Jussara Ricardo de Oliveira.

Aprovado em: 06 de Dezembro de 2019.

Jussara Ricardo de Oliveira

Professora Dra. Jussara Ricardo de Oliveira - UNICESUMAR

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, saúde, proteção e por todas as conquistas alcançadas.

Ao meu pai Marcos Antonio Mossatto, mãe Cleusa Cefalo Mossatto e irmão Willian Henrique Mossatto, por me darem condições financeiras, apoio, confiança, e incentivo constante não só em minha vida acadêmica, mas também em todos os momentos de minha vida.

A minha namorada, Carla Camilla Percilhano, assim como a toda sua família, pelo apoio constante e compreensão às dificuldades enfrentadas.

Aos produtores rurais, Senhor Evandro Volpato e seus filhos e amigos Tiago Volpato e Eduardo Volpato, pela atenção, informações e apoio à realização deste trabalho.

A todos os professores do curso de Agronomia da Unicesumar de Maringá, dos quais eu tive o prazer de ser aluno. Em especial a Doutora Jussara Ricardo de Oliveira pelas orientações valiosas ao presente trabalho e por me acolher como orientando.

Aos amigos e colaboradores, Ademir Contiere, Claudemir Marinoci, Janete Rosada, Oséias Pinto, Paulo Alves, e a toda a equipe da Cocamar na unidade de Ourizona, pelo ótimo atendimento, atenção e informações concedidas.

Aos amigos que sempre me ajudaram e incentivaram durante toda a graduação: Marcelo Jesus Mossatto, Marcelo Henrique Bosqui, André Cazeta, Leonardo Jurkevicz Junior, Thiago Marques, Caio Mauad, Danilo Cesar Volpato Marteli, e tantos outros que me ajudaram, me apoiaram nesta caminhada e por fazerem cada dia de trabalho menos cansativo.

“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer”

Mahatma Gandhi

RESUMO

Na agricultura brasileira atual, o maior desafio é produzir alimentos de maneira sustentável, sem afetar os biomas, prevalecendo sempre a conservação dos recursos naturais. O trabalho foi realizado no município de Ourizona-PR, no Sítio Santo Antônio, com objetivo de colocar em prática a vivência das atividades profissionais de um Engenheiro Agrônomo, abrangendo as atividades rurais como um todo, quanto ao meio econômico, social, ambiental, técnico e político de uma empresa rural. O trabalho foi dividido em três etapas: levantamento, diagnóstico e planejamento. A primeira etapa consistiu no levantamento detalhado dos dados da propriedade, levando em conta sua infraestrutura, sistema de produção e suas potencialidades, expondo todos os fatores, elementos e a forma com que o produtor a conduz. Na segunda etapa do trabalho, foi realizado o diagnóstico da propriedade, onde foram indicados os pontos positivos e negativos e as oportunidades de melhoria na propriedade. Por fim, na terceira etapa, foi realizado o planejamento, propondo alternativas viáveis ao produtor, com estratégias para potencializar e maximizar os lucros da propriedade, buscando alcançar uma produção sustentável que ofereça boa rentabilidade. As propostas de melhorias abordam desde práticas simples, como o uso de EPIs, até atividades mais estruturadas, como o manejo integrado de pragas, que visa o uso racional dos defensivos agrícolas, e o controle eficiente dos agentes que afetam o desenvolvimento das culturas. A oportunidade de realização deste trabalho foi relevante pelo fato de se praticar todo o conhecimento, unindo as teorias disponibilizados durante o curso de Agronomia com a realidade de uma propriedade rural, que contribuiu de forma significativa no aprendizado ao profissional da área agronômica, e demonstrou ao produtor a importância de fornecer orientações que possa otimizar a sua empresa rural, e com isso obter melhorias técnicas para uma execução mais eficaz de suas atividades.

Palavras-chave: Produção sustentável; Rentabilidade; Manejo integrado de pragas.

ABSTRACT

In the current Brazilian agriculture, the biggest challenge is to produce food in a sustainable way, without affecting the biomes, always prevailing the conservation of natural resources. The work was carried out in the municipality of Ourizona-PR, in Sítio Santo Antônio, purposing to put into practice the experience of the professional activities of an Agronomist, encompassing the rural activities as a whole, regarding the economic, social, environmental, technical and politician of a rural enterprise. The work was divided into three stages: survey, diagnosis and planning. The first step consisted in the detailed survey of the property data, taking into account its infrastructure, production system and its potentialities, exposing all factors, elements and the way the producer leads it. In the second stage of the work, the property diagnosis was performed, which indicated the positives and negatives points and the opportunities for improvement in the property. Finally, the third stage, the planning was carried out, proposing viable alternatives to the producer, with strategies to potentiate and maximize the property profits, seeking to achieve a sustainable production that offers good profitability. Improvement proposals range from simple practices such as the use of EPIs to more structured activities such as integrated pest management, which aims at the rational use of pesticides, and the efficient control of agents affecting crop development. The opportunity to do this work was meaningful because all the knowledge was practiced, bonding the theories made available during the Agronomy course with the reality of a rural property, which contributed significantly to the learning of the agronomic professional, and demonstrated It is important for producers to provide guidance that can optimize their rural enterprise, and thereby obtain technical improvements for more effective execution of their activities.

Keywords: Sustainable production; Profitability; Integrated pest management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Município de Ourizona localizado no mapa do estado do Paraná. 21
Figura 2 - Classificação climática do município de Ourizona segundo a classificação de koppen-cfa.....22
Figura 3 - Médias mensais de pluviosidade nos últimos 10 anos da cidade de Ourizona (2008-2018). 23
Figura 4 - Deficiência hídrica (mm) x excedente hídrico (mm) para a cultura da soja. 24
Figura 5 - Deficiência hídrica (mm) x excedente hídrico (mm) para a cultura do milho safrinha. 25
Figura 6 - Médias mensais e anuais de temperaturas máximas, médias e mínimas (1981- 2010).....26
Figura 7 - Curva de adoção de inovações de Rogers. 29
Figura 8 - Imagem aérea do Sítio Santo Antônio.....30
Figura 9 - Itinerário de acesso - localização do Sitio Santo Antônio.....31
Figura 10 - Itinerário de acesso- Cocamar – Galpão – Sítio.....32
Figura 11 - Declividade média do Sítio Santo Antônio. 33
Figura 12 - Produtividade média do Sítio Santo Antônio e da área geral do noroeste do Paraná, no período de 2014 a 2017 para a cultura de soja. 35
Figura 13 - Produtividade média do Sítio Santo Antônio e da área geral do noroeste do Paraná, no período de 2014 a 2017 para a cultura de milho. 36
Figura 14 - Local da escavação da trincheira. 41
Figura 15 - Vista do perfil de solo trincheira. 41
Figura 16 - Croqui das divisões dos talhões. 44
Figura 17 - Benfeitorias. 50
Figura 18 - Maquinários e implementos da propriedade. 53
Figura 19 - Exemplo de aplicação desuniforme.....80
Figura 20 - Divisão dos talhões para implantação das diferentes culturas. 86

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Incidência de geadas na cidade de Ourizona nos últimos 12 anos. 27
Quadro 2 - Fertilidade dos talhões 1, 2, 3 e 4.....44
Quadro 3 - Relação de máquinas.....50
Quadro 4 - Relação de implementos. 51
Quadro 5 - Depreciação de benfeitorias, máquinas e implementos. 56
Quadro 6 - Mostra as espécies de plantas encontradas na propriedade. 58
Quadro 7 - Características da cultivar m6410ipro. 59
Quadro 8 - Custos de produção com insumos da soja na safra 2018/2019. 65
Quadro 9 - Custos com mecanização agrícolas (R$/hora) para a safra da soja 2018/2019. 66
Quadro 10 - Características do híbrido morgan 30 a 37 pw. 69
Quadro 11 - Custos com mecanização agrícolas (R$/hora) para a safra do milho safrinha 2018.....73
Quadro 12 - Custos com mecanização agrícolas (R$/hora) para a safra do milho safrinha 2018.....74
Quadro 13 - Características da cultivar m6410ipro. 88
Quadro 14 - Características da cultivar brasmax valente rr.....88
Quadro 15 - Características do híbrido morgan 30a37 pwu. 95
Quadro 16 - Características do híbrido morgan 30a37.....96
Quadro 17 - Características da cultivar de trigo cd 150 da empresa coodetec. 102
Quadro 18 - Características do nabo forrageiro ipr 116 do iapar.....106
Quadro 19 - Custos com insumos agrícolas para a safra da soja 2019/2020. 107
Quadro 20 - Custos com mecanização agrícolas (R$/ha^{-1}) para a safra da soja 2019/2020. 108
Quadro 21 - Custos com insumos agrícolas para a safra de milho 2019/2020. 110
Quadro 22 - Custos com operações agrícolas para a safra de milho 2019/2020. .111
Quadro 23 - Custos com insumos agrícolas para milho safrinha 2020. 113
Quadro 24 - Custos com operações agrícolas para o milho safrinha 2020. 114
Quadro 25 - Custos com insumos agrícolas para o trigo 2020.....115
Quadro 26 - Custos com operações agrícolas para o trigo 2020. 116

Quadro 27 - Custo de produção da aveia preta e o nabo forrageiro (R$/ha^{-1}) – na safra de inverno de 2020.....118

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - histórico de utilização do Sítio Santo Antônio. 34
Tabela 2 - produtividade das culturas de soja e milho safrinha na região noroeste do paraná, registrada pela seab e pelo DERAL no período de 2014 a 2017. 35
Tabela 3 - análise físico-química da água.....38
Tabela 4 - resultado da exploração da cultura da soja 2018/2019.....68
Tabela 5 - resultado da exploração da cultura do milho safrinha 2018.....75
Tabela 6 - resultados da lucratividade do Sítio Santo Antônio.....76
Tabela 7 - distribuição das espécies a serem cultivadas para a rotação de culturas nos talhões ao longo dos anos.....85
Tabela 8 - resultados esperados da exploração da cultura da soja 2019/2020. 109
Tabela 9 - resultados esperados da exploração da cultura do milho 2019/2020. ..112
Tabela 10 - resultados esperados da exploração da cultura do milho safrinha 2020. 115
Tabela 11 - resultados esperados da exploração da cultura do trigo 2020.....117
Tabela 12 - lucratividade do Sítio Santo Antônio considerando o planejamento proposto por este trabalho.....119
Tabela 13 - comparativo dos custos de produção do Sítio Santo Antônio, antes e após o planejamento. 120
Tabela 14 - comparativo da lucratividade do Sítio Santo Antônio, antes e pós o planejamento.....120

SUMÁRIO

RESUMO
ABSTRACT
LISTA DE FIGURA
LISTA DE QUADRO
LISTA DE TABELA
1 INTRODUÇÃO 17
2 OBJETIVOS 19
2.1 Objetivo geral 19
2.2 Objetivos específicos 19
3 JUSTIFICATIVA 20
4 LEVANTAMENTO 21
4.1 Dados Do Município 21
4.1.1 Clima 22
4.1.1.1 Classificação Climática 22
4.1.1.2 Precipitação 23
4.1.1.3 Balanço Hídrico 24
4.1.1.4 Temperatura 25
4.1.1.5 Geadas 26
4.2 Dados do produtor 27
4.2.1 Escala de inovação do produtor 28
4.3 Propriedade 29
4.3.1 Identificação da propriedade 29
4.3.2 Histórico de aquisição 30
4.3.3 Rede viária 31
4.3.4 Declividade 32
4.3.5 Histórico e utilização atual da área 33
4.4 Recursos naturais 37
4.4.1 Recursos hídricos e reserva ambiental 37
4.4.1.1 Água 37
4.4.1.2 Água Para Pulverização 37

4.4.1.3 Tecnologia de aplicação 38
4.4.1.4 Área de preservação permanente 39
4.4.1.5 Reserva Florestal Legal 39
4.4.1.6 Cadastro Ambiental Rural 40
4.4.2 Solos 40
4.4.2.1 Classificação 40
4.4.2.2 Capacidade De Uso 42
4.4.2.3 Fertilidade 44
4.4.2.4 Conservação do solo 47
4.4.2.5 Compactação do solo 47
4.5 Recursos humanos 48
4.5.1 Assistência técnica 48
4.5.2 Utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) 49
4.6 Recursos financeiros 49
4.7 Infraestrutura 49
4.7.1 Benfeitorias 49
4.7.2 Inventários de maquinas e implementos agrícolas 50
4.7.3 Depreciação de benfeitorias, máquinas e implementos. 56
4.8 Plantas daninhas 57
4.9 Exploração agrícola soja 58
4.9.1 Soja (*Glycine max*) 58
4.9.2 Cultivar 59
4.9.3 Semeadura 60
4.9.4 Velocidade de trabalho 60
4.9.5 Adubação 60
4.9.6 Adubação foliar 60
4.9.7 Manejo pré-plantio 61
4.9.8 Manejo de pragas 62
4.9.9 Manejo de doenças 63
4.9.10 Manejo de plantas daninhas 63
4.9.11 Dessecação da soja 64
4.9.12 Tecnologia de aplicação 64

4.9.13 Colheita 64
4.9.14 Comercialização e transporte 64
4.9.15 Custos de produção da soja 65
4.9.16 Receita e fluxo de caixa 67
4.10 Exploração agrícola milho 68
4.10.1 Cultura do Milho segunda safra (*Zea mays*) 68
4.10.2 Híbrido 68
4.10.3 Semeadura 70
4.10.4 Velocidade de trabalho 70
4.10.5 Adubação 70
4.10.6 Manejo pré-plantio 71
4.10.7 Manejo de pragas 71
4.10.8 Manejo de doenças 71
4.10.9 Manejo de plantas daninhas 72
4.10.10 Tecnologia De Aplicação 72
4.10.11 Colheita 72
4.10.12 Comercialização e transporte 72
4.10.13 Custo de produção milho safrinha 73
4.10.14 Receita e fluxo de caixa 75
4.11 Rentabilidade do Sitio Santo Antônio 76
5 DIAGNÓSTICO 76
5.1 Pontos positivos 76
5.2 Pontos negativos 77
5.3 Oportunidades 78
5.4 Ameaças 79
6 PLANEJAMENTO 79
6.1 Manutenção das maquinas 79
6.2 Tecnologia de aplicação 80
6.3 Recursos humanos 82
6.3.1 Equipamentos de proteção individual 82
6.4 Recursos hídricos 83
6.4.1 Água para pulverizações 83

6.5 Solo 83
6.5.1 Calagem 83
6.5.2 Fertilidade 84
6.5.3 Conservação 84
6.5.4 Rotação de culturas 85
6.5.5 Divisão dos talhões 86
6.6 Culturas 86
6.6.1 Soja 86
6.6.1.1 Dessecação pré-plantio 87
6.6.1.2 Cultivares 87
6.6.1.3 Tratamento de semente 88
6.6.1.4 Semeadura 89
6.6.1.5 Adubação 90
6.6.1.6 Manejo de pragas 90
6.6.1.7 Manejo de doenças 91
6.6.1.8 Manejo de plantas daninhas 92
6.6.1.9 Colheita 93
6.6.1.10 Comercialização 94
6.6.2 Milho 94
6.6.2.1 Híbridos 94
6.6.2.2 Semeadura 96
6.6.2.3 Adubação 97
6.6.2.4 Manejo de pragas 98
6.6.2.5 Manejo de doenças 99
6.6.2.6 Manejo de plantas daninhas 100
6.6.2.7 Colheita 100
6.6.2.8 Comercialização 101
6.6.3 Consórcio: milho + braquiária 101
6.6.4 Trigo 102
6.6.4.1 Cultivar 102
6.6.4.2 Semeadura 103
6.6.4.3 Adubação 103

6.6.4.4 Manejo de pragas 104
6.6.4.5 Manejo de doenças 104
6.6.4.6 Manejo de plantas daninhas 105
6.6.4.7 Colheita e comercialização 105
6.6.5 Consórcio: aveia preta+ nabo forrageiro 105
6.7 Analise financeira 107
6.7.1 Soja 107
6.7.2 Milho verão 110
6.7.3 Milho de inverno (solteiro e em consórcio com braquiária) 112
6.7.4 Trigo 115
6.7.5 Aveia preta + nabo forrageiro 118
6.8 Balanço econômico da propriedade antes e após o planejamento 119
7 CONCLUSÃO 122
REFERÊNCIAS 123

1 INTRODUÇÃO

O Agronegócio é formado por todos os processos e atividades que estão relacionados à agricultura e à pecuária, bem como é responsável pela associação de diversos setores da economia brasileira. O Brasil se destaca como um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo, alcançando a terceira posição no ranking mundial. Esse é o setor que mais tem favorecido com resultados positivos na balança comercial brasileira, além de contribuir em aproximadamente 23% do PIB, segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2017).

A soja (*Glycine max*), espécie pertencente à família Fabaceae, atualmente é a cultura de maior destaque no cenário mundial de grãos. Surgiu no Brasil no início do século XX e teve uma grande arrancada em meados de 1970, a partir desta década, teve um aumento extraordinariamente elevado até os dias atuais, o qual se posiciona como o segundo maior produtor de soja do mundo, em uma área plantada de aproximadamente 33,890 milhões de hectares, com produção de 113,923 milhões de toneladas e produtividade de 3.362 kg/ha^{-1}, atrás somente dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2017), é considerada uma das principais *commoditye* brasileira.

O milho (*Zea mays*) é cultivado a cerca de cinco mil anos, tendo indicações de que sua origem tenha sido no México, América Central ou Sudoeste dos Estados Unidos. Foi o alimento básico de muitas civilizações por ser um alimento de elevado valor nutricional, era consumido de forma direta ou indireta, pois além de ser utilizado para a alimentação humana, era tido como alimento de animais e, além disso, é muito usado como matéria prima em diversos setores industriais de alta tecnologia, como por exemplo na produção de etanol em alguns países (EMBRAPA, 2017). O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, que é produzido praticamente em todas as regiões do país. Durante safra 2016/2017 foram cultivados cerca de 16.772 milhões de hectares com produção de aproximadamente 88.969 milhões de toneladas e produtividade média de 5.305 kg ha^{-1} de grão (CONAB, 2017).

Atualmente no mundo, a demanda por alimentos está aumentando, por sua vez, o Brasil tem um papel fundamental neste quadro de crescimento, devido a sua alta capacidade produtiva e extensa área agricultável disponível. Um dos principais objetivos da agricultura moderna é a busca por uma produção sustentável, tendo

como a principal discussão a conservação do solo e o uso consciente de agrotóxicos, e são cruciais para a determinação de uma agricultura sustentável.

No entanto, encontra-se uma certa dificuldade em estabelecer uma relação entre aumento de produtividade e uso racional dos insumos disponíveis. É neste contexto que o presente trabalho se posiciona, buscando aprimorar o uso dos recursos disponíveis para a produção agrícola.

Este trabalho é dividido em três partes, os quais propõem alternativas viáveis ao produtor, levando em conta sempre a questão financeira da propriedade. A metodologia utilizada será a de pesquisa de campo.

A primeira etapa do trabalho é representada por um levantamento detalhado da propriedade, levando em conta sua infraestrutura, sistema de produção e suas potencialidades, expondo todos os fatores, elementos e a forma com que o produtor a conduz. Para isto, foi realizado a coleta de dados do sítio do produtor e da região de onde a propriedade se encontra.

Na segunda etapa do trabalho, foi realizado o diagnóstico da propriedade, no qual foi indicado os pontos positivos e negativos que contribuíram ou não para o êxito das atividades desenvolvidas na propriedade, consentindo para o estabelecimento de parâmetros que possibilite a efetivação de um planejamento regular dentro da realidade em que a propriedade se encontra.

Por fim, a consolidação de um diagnóstico como a terceira etapa deste trabalho, que tem por objetivo arquitetar um planejamento, propondo alternativas viáveis ao produtor, com estratégias para potencializar e maximizar a rentabilidade da propriedade, com a inclusão de novas tecnologias.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo analisar a propriedade através de um levantamento detalhado, mostrando seus pontos fortes e fracos, propondo as melhorias a serem realizadas na propriedade, tendo como base os conhecimentos adquiridos no curso de Agronomia.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Fazer o levantamento de todas as informações possíveis da propriedade, para que possa ser feito um inventário completo da mesma.
- Realizar um diagnóstico, visando melhorar os pontos fracos, e aprimorar os pontos fortes.
- Apresentar alternativas constituídas por técnicas que tenham por objetivo uma produção sustentável, com uso racional de insumos e que visam a aumentar lucratividade da propriedade;
- Conceder ao produtor um suporte técnico, para que seja possível identificar quais os pontos a serem melhorados, e entrever num futuro próximo, a melhoria contínua de sua propriedade.

3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica primeiramente pela importância do fornecimento de subsídios ao produtor de acordo com o atual estado de sua propriedade, bem como os pontos fortes e os aspectos a serem melhorados. Isso é relevante pelo fato de se praticar todo o conhecimento alcançado durante o curso de Agronomia. Desse modo, a magnitude do presente convém não apenas como um Trabalho de Conclusão de Curso, mas também com o fornecimento de pareceres técnicos que visam auxiliar o produtor no uso racional, econômico, sustentável e viável de sua propriedade.

4 LEVANTAMENTO

4.1 Dados Do Município

O Sitio Santo Antônio está localizado no município de Ourizona, que pertence a comarca de Mandaguaçu, localizado na região Noroeste do Estado do Paraná, região sul do Brasil, como demonstrado na Figura 1.

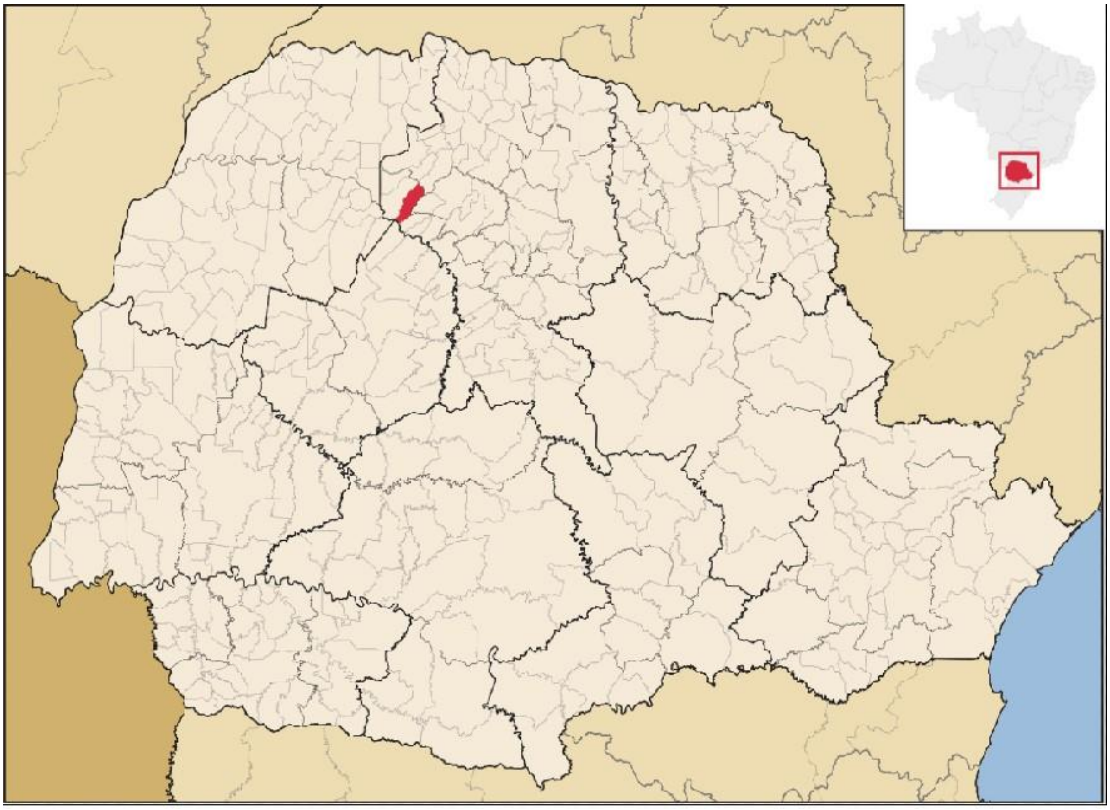

Figura 1 - Município de Ourizona localizado no mapa do Estado do Paraná.
Fonte: Wikipédia localização do Mun. de Ourizona no Estado do Paraná.

Localiza-se a uma latitude 23°24'15" sul e a uma longitude 52°11'46" oeste, próximo do Trópico de Capricórnio, estando à uma altitude de 561 metros acima do nível do mar. Limita-se com os municípios de Mandaguaçu, Paiçandu, Doutor Camargo, Terra Boa e São Jorge do Ivaí. Possui uma área de 176,457 km², com população predominantemente urbana de 3.380 habitantes (IBGE, 2010). Ourizona possui um IDH de 0,720 e um PIB de 28.114,74 reais (IBGE, 2016).

A economia do município é movida principalmente pela agropecuária, apresentando um valor bruto nominal de 86.993.673,58 (IPARDES, 2019). Em 2017,

o município apresentou uma produção de 43.475 toneladas de soja, 69.660 toneladas de milho, 89.911 toneladas de cana-de-açúcar, um rebanho de bovinos de 637 cabeças, entre outros.

4.1.1 Clima

4.1.1.1 Classificação Climática

A análise do clima se faz necessária, pois oferece suporte suficiente para um bom planejamento do calendário agrícola, aptidão das culturas a serem cultivadas no local e possíveis estratégias para evitar eventuais perdas que possam ocorrer, como geadas, chuvas em excesso ou secas.

Segundo a classificação climática do Köppen, o município está inserido em uma região de clima Cfa (Figura 2).

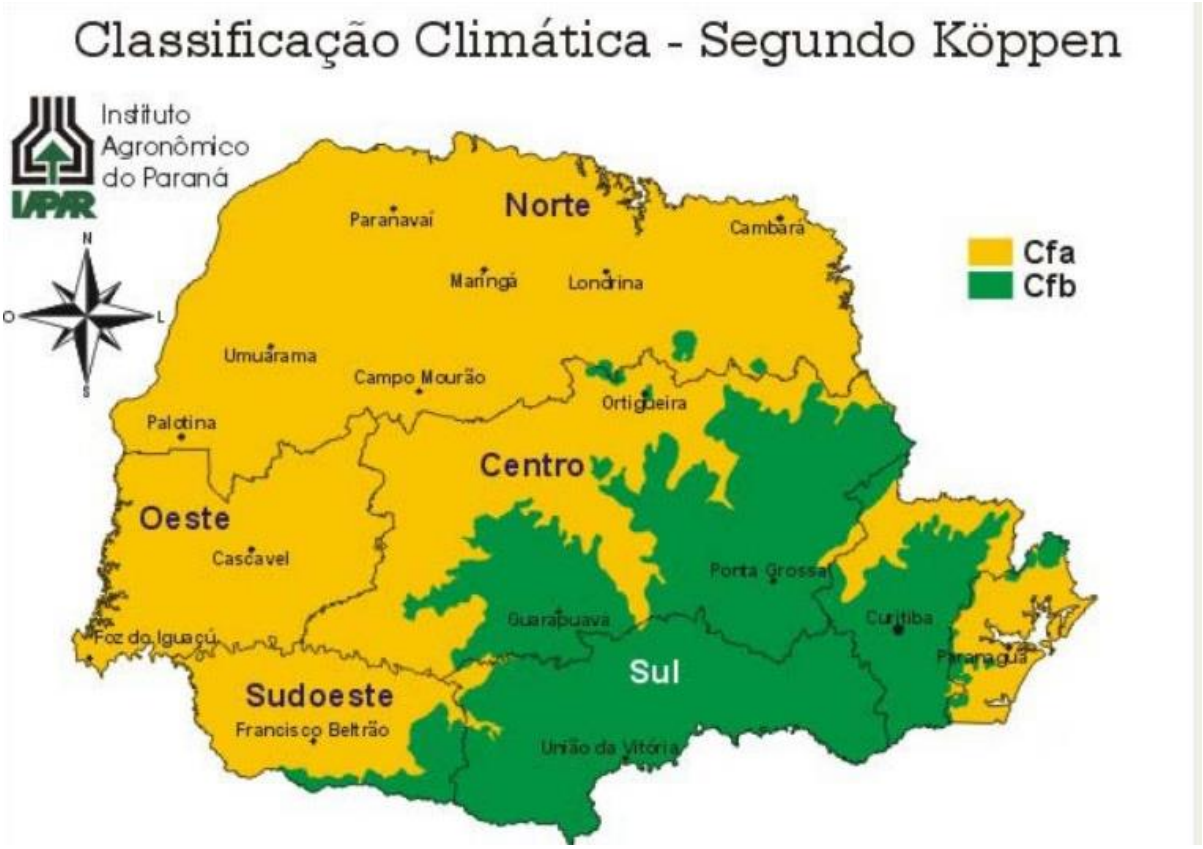

Figura 2 - Classificação climática do município de Ourizona segundo a classificação de Köppen-Cfa.
Fonte: Iapar (2019).

Deste modo a região apresenta um clima subtropical, com temperatura média do mês mais frio inferior a 18° C (mesotérmico), e temperatura média do mês mais quente acima de 22°C, verões quentes e chuvosos, bem como geadas pouco frequentes, não apresentando estação seca bem definida (IAPAR, 2019).

4.1.1.2 Precipitação

A precipitação é um fator determinante no desenvolvimento das práticas agrícolas, pois rege desde as épocas de semeadura, escolha de cultura, cultivares até a maneira como serão realizadas as atividades dentro da propriedade.

Os seguintes dados (Figura 3) foram coletados do Instituto de Águas do Paraná e mostra os índices pluviométricos da cidade de Ourizona.

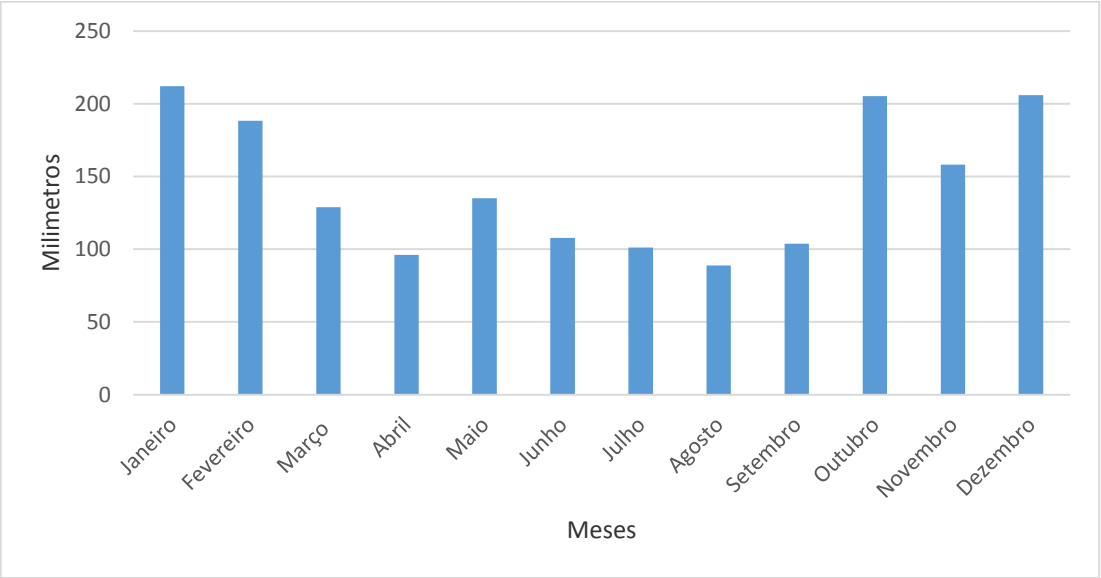

Figura 3 - Médias mensais de pluviosidade nos últimos 10 anos da cidade de Ourizona (2008-2018).
Fonte: Instituto Águas do Paraná (2019).

Analisando a Figura 3, pode-se verificar que a precipitação aumenta a partir do mês de setembro a fevereiro e diminui de março a setembro. No mês de agosto, temos a menor média de chuvas enquanto em janeiro temos a maior. Nos últimos dez anos, a precipitação média mensal variou de 88,9 e 212,1 milímetros. A média anual foi de 1773,5 milímetros, média que condiz com a necessidade hídrica das culturas exploradas.

4.1.1.3 Balanço Hídrico

Considerando que a principal via de entrada de água na propriedade para as devidas culturas é por meio das precipitações, e a principal saída é pela evapotranspiração da cultura, o balanço hídrico é necessário para observar a disponibilidade, falta ou excesso de água no sistema.

Assim, considerou-se os parâmetros de evapotranspiração potencial da cultura (Etc) de soja e milho, e a capacidade de campo (CAD) do solo, no caso argiloso, determinando a capacidade máxima de água que o solo pode reter.

O cálculo do balanço hídrico tem início na data de plantio com a umidade inicial do solo igual à CAD e através da perda de água pela evapotranspiração é reduzida à quantidade de água disponível para a planta.

A deficiência hídrica do solo é determinada pelo volume de água que falta para atingir a CAD. Já o excedente hídrico do solo ocorre quando a quantidade de chuva é maior do que o volume necessário para repor a deficiência hídrica, e esse volume corresponde à perda por escoamento.

Por meio da Figura 4 observa-se um déficit hídrico no início e na metade do ciclo da soja, ocorrendo com maior intensidade no dia 11/12/2018 com -4.66 mm de necessidade de água para a cultura. Em sequência, pode-se notar também o retorno do regime de chuvas na segunda metade do ciclo da cultura em questão, proporcionando um ambiente favorável ao desenvolvimento da floração e enchimento de grãos.

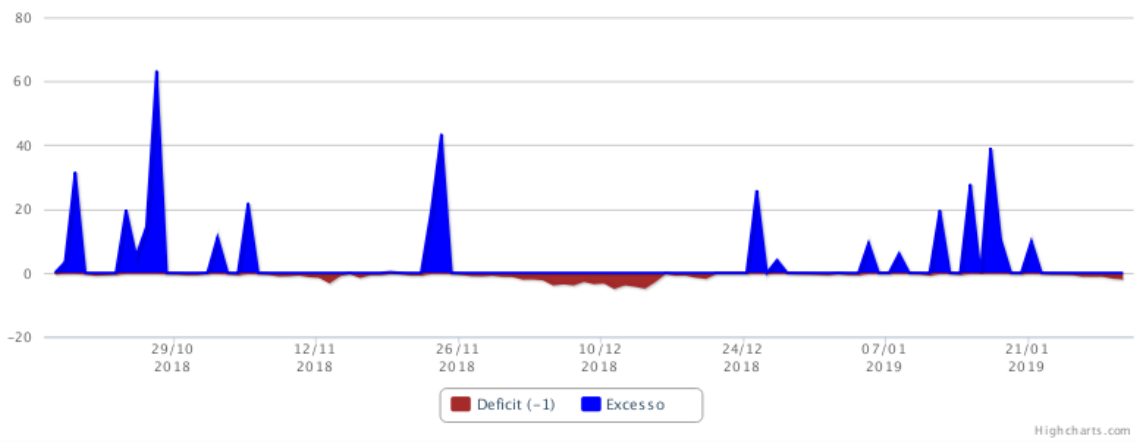

Figura 4 - Deficiência hídrica (mm) x excedente hídrico (mm) para a cultura da soja.
Fonte: Instituto nacional de meteorologia – INMET, estação: Maringá-PR (2018/2019).

A Figura 5 mostra a disponibilidade de água para o milho safrinha. Pode-se notar que também ocorreu déficit hídrico nas fases iniciais e finais do ciclo da cultura, seu pior dia em 10/05/2018 com -3.83 mm do necessário para o ótimo desenvolvimento das plantas.

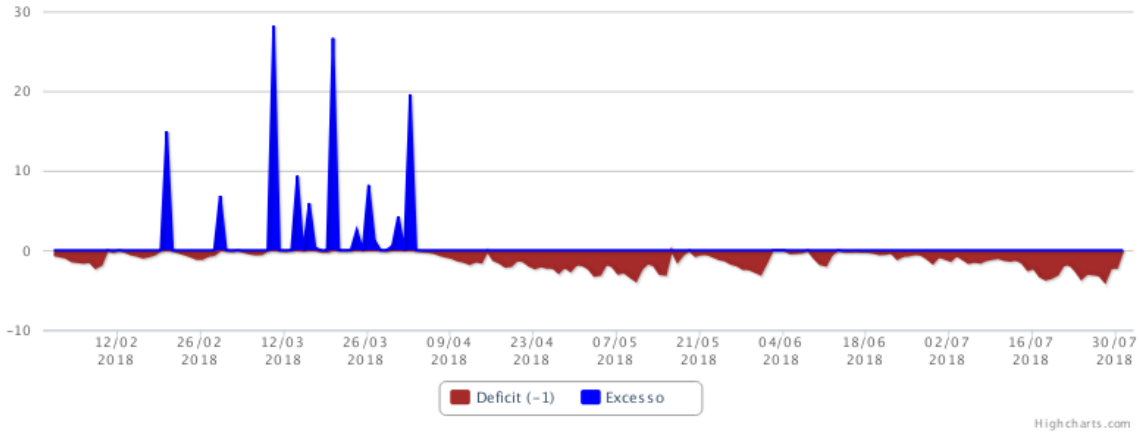

Figura 5 - Deficiência hídrica (mm) x excedente hídrico (mm) para a cultura do milho safrinha.
Fonte: Instituto nacional de meteorologia – INMET, estação: Maringá-PR (2018).

Durante os ciclos das duas culturas ocorreram grandes excedentes hídricos, tendo água suficiente para ocorrer percolação e abastecimento do lençol freático. Ocorreram também períodos sem excedentes e sem deficiências, nessas condições não falta umidade no solo para o uso da vegetação.

Tanto o excedente quanto a deficiência hídrica prejudicam o desenvolvimento das culturas.

4.1.1.4 Temperatura

A soja melhor se adapta à temperaturas do ar entre 20º C e 30º C; a temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento está em torno de 30º C. Para a emergência das plantas de forma satisfatória a temperatura ideal é de 25º C. A floração é induzida em temperaturas acima de 13º C e temperaturas altas aceleram a maturação, porém, quando acima de 40º C provocam dificuldade na retenção de vagens, distúrbios na floração e crescimento (EMBRAPA SOJA, 2012).

No caso do milho, a temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura, da emergência à floração, está compreendida entre 24 e 30ºC. E, comparando-se temperaturas médias diurnas de 25ºC, 21ºC e 18ºC, verificou-se que o milho obteve maior produção de matéria seca e maior rendimento de grãos na temperatura de 21ºC (ALVARENGA et. al., 2010).

Por meio da Figura 6, conclui-se que a região apresenta temperatura satisfatória para o ciclo da soja, de outubro a fevereiro, não ocorrendo grandes variações que possam oferecer danos à cultura instalada pela temperatura.

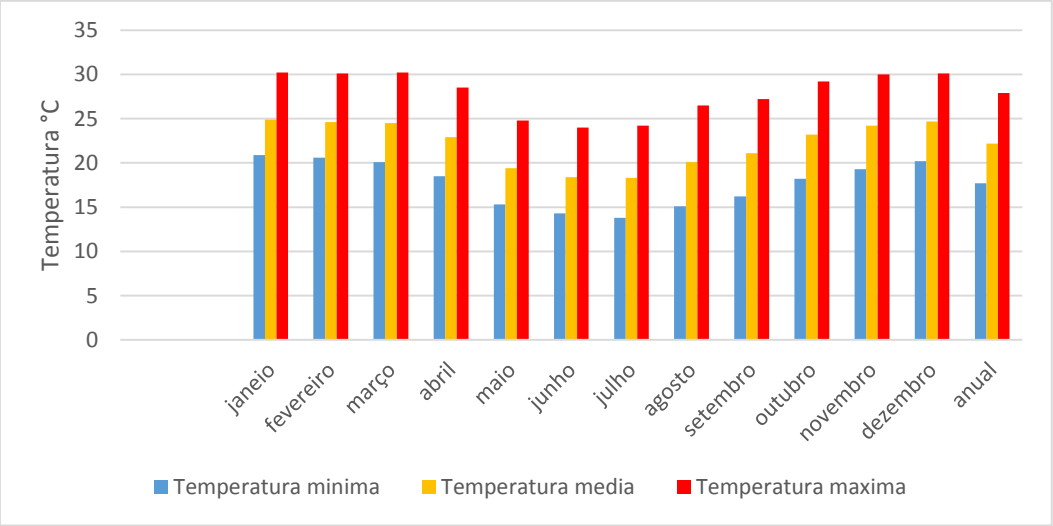

Figura 6 - Médias mensais e anuais de temperaturas máximas, médias e mínimas (1981- 2010).
Fonte: Instituto nacional de meteorologia – INMET, estação: 83767 – Maringá-PR (2019).

Em geral, o clima é propício para o cultivo da soja e do milho, porém alguns pontos devem ser observados quanto a época correta de semeadura e precocidade das cultivares e híbridos a serem utilizados, entre outros.

4.1.1.5 Geadas

O conhecimento sobre a ocorrência de geadas é de grande importância para a realização do plantio de milho safrinha. Como mostra o Quadro 1, as geadas ocorrem eventualmente nos meses de junho e julho, sendo prejudiciais ao milho caso ocorram. De acordo com os dados da Cocamar, dos últimos doze anos, a partir do final do mês de maio até o final do mês de julho existem um histórico de geadas em Ourizona.

Quadro 1 - Incidência de geadas na Cidade de Ourizona nos últimos 12 anos.

ANOS	MAIO	JUNHO	JULHO
	Dias (Temperatura mínima dos dias)		
2007	29 (2°C)		
2008		15, 16, 17 (3°C)	
2011		27, 28 (2°C)	
2013			25 (3°C)
2016		13 (3°C)	
2017			19 (3°C)
2009, 2010, 2012, 2014, 2015 e 2018	Anos sem geada		

Fonte: Cocamar – Cooperativa Agroindustrial, (2019).

4.2 Dados do produtor

O proprietário e produtor rural Sr. Evandro Volpato, 60 anos, nasceu no dia 09 de junho de 1959 na cidade de Ourizona – PR estudou apenas até a 3° série do Ensino Fundamental e a partir de então, passou a dedicar-se aos serviços da propriedade rural de seu pai juntamente com seus quatro irmãos, trabalhando como agricultor a mais de cinquenta anos, diz se de religião católica praticante. O Sr. Evandro é casado com a Sra. Angela Maria de Souza Volpato, de 59 anos, nascida no dia 28 de Abril de 1958. O casal possui dois filhos, Eduardo Volpato de 32 anos, que possui escolaridade com ensino médio completo, e Tiago Volpato de 29 anos, que possui o ensino superior graduado em agronomia, ambos estão trabalhando na atividade rural junto ao pai.

O Sr. Evandro é produtor rural, que antes da geada negra de 1975, cultivava café, após a geada começou a cultivar soja desde 1976, sempre residiu no município de Ourizona, porém morava na gleba condor da zona rural no município. Também

trabalhou alguns anos com a lavoura de trigo, e devido à falta ne mercado na região decidiu não plantar mais, mudou-se para a zona urbana de Ourizona no dia 7 de setembro do ano de 2001. É cooperado na cooperativa COCAMAR, onde entrega sua produção de grãos e adquire insumos para a condução de sua lavoura.

Atualmente, adquiriu os lotes desta propriedade comprando de seus irmãos, e com muito trabalho comprou mais dois lotes vizinhos, comprou também mais dois sítios no mesmo município, totalizando uma área total de 49 alqueires paulistas, ou melhor, aproximadamente 119 hectares, o produtor constitui sua renda com o cultivo das culturas de soja e milho safrinha. É aberto a novas ideias e tecnologias, porém é cauteloso na inserção de novas práticas culturais e tecnológicas em sua propriedade.

4.2.1 Escala de inovação do produtor

A inovação está cada vez mais presente na agricultura. Novas sementes, novos agrotóxicos, novas moléculas, novas máquinas, implementos cada vez mais modernos, enfim, a tecnologia revolucionou as lavouras agrícolas de todo o Brasil, porém, existem diversas classes de produtores que muitas vezes não são tão impulsionados pelo “novo”, já outros são facilmente fascinados pelas novidades. Frente a essa questão, Rogers (1995) propôs uma classificação que enquadra os produtores em inovadores, adotadores, maioria inicial, maioria tardia e retardatários.

Segundo o autor, os inovadores são os primeiros 2,5 % de indivíduos que estão em contato com a inovação e que assumem os riscos de a utilizarem ou criarem. Os adotadores são os próximos 13,5 % dos indivíduos em um sistema a adotarem uma inovação. Eles são mais integrados ao sistema local que os inovadores e é a quem os potenciais adotadores pedirão conselhos e informações sobre a inovação. Os produtores que englobam a maioria inicial são os 34% dos indivíduos a adotarem uma inovação antes da média das pessoas no sistema. Os produtores que compõem a maioria tardia são os 34 % de céticos em um sistema. As inovações são recebidas com um ar cauteloso; assim, eles não as adotam até que a maior parte dos indivíduos do sistema tenha aceitado a novidade. Já os retardatários representam 16 % de indivíduos. São os últimos a adotarem a nova ideia. Como seus recursos são limitados, eles devem ter a certeza de que uma nova ideia não irá falhar e lhe trará

bons resultados. A Figura 7 demonstra como se desenvolve a curva de Inovação Tecnológica proposta por Rogers (1995).

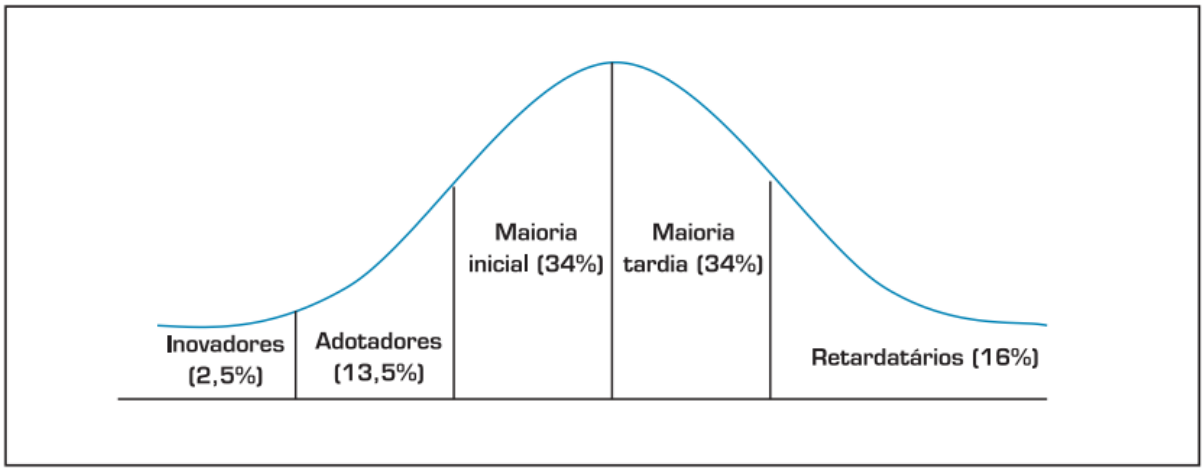

Figura 7 - Curva de adoção de inovações de Rogers.
Fonte: Rogers (1995).

Segundo as informações descritas sobre adoção de novas tecnologias, é possível enquadrar o proprietário da propriedade em estudo na “Maioria tardia”, segundo a classificação de Rogers (1995). Pois, o produtor não adota novas tecnologias sem antes tê-las visto em uso em outra propriedade, no entanto, não faz parte do grupo que espera um período extenso para adotar algo novo, e mesmo que com cautela, busca sempre estar inovando o uso de sua propriedade.

4.3 Propriedade

4.3.1 Identificação da propriedade

O Sítio Santo Antônio é constituído pelos lotes n° 162, 162-A, 163, 164, inscritos nas matrículas 6.806, 6.807, 1.499 e 5.156 do Cartório de Registro de Imóveis de Mandaguaçu-PR, com área total de 33 alqueires paulistas (79,86 hectares), localizado na gleba condor, km 6, seguindo pela estrada que vai sentido ao patrimônio Santo Antônio do município de Ourizona.

Geograficamente, a propriedade está localizada a 23° 27’ 52.0’’ de latitude S, e a 52° 13’ 07.6’’ de longitude W, com elevação de 408.32 metros. A Figura 8 mostra a imagem aérea da propriedade.

Figura 8 - Imagem aérea do Sítio Santo Antônio.
Fonte: Google Earth, 26 de março de 2019.

4.3.2 Histórico de aquisição

A propriedade Rural Sítio Santo Antônio, foi adquirida entre os anos de 1983 e 2005, e conforme relato do proprietário, ele pagou em média ao longo dos anos a quantia de R$ 5.885,30 por hectare (equivalente a R$ 14.242,42 por alqueire paulista). Atualmente o preço da terra no município gira em torno de R$ 80.000,00 por hectare, comparando esse valor com o valor pago entre 1983 e 2005, houve uma valorização de 97,09 % ao ano, considerando o período de 2005 a 2019.

O acesso ao Sítio Santo Antônio em Ourizona se dá inicialmente pela Rodovia Irineu Aparecido Savoldi PR-552, sentido à cidade de Mandaguaçu - Ourizona, onde saindo de Mandaguaçu, percorrerá 12 km, chegando a avenida 19 de novembro já em Ourizona, pegue a direita pela Rua Indiana aproximadamente 200 metros até encontrar com a PR-552 novamente, após percorrer 1,6 Km, chega-se a rua Euclides da Cunha, onde está localizado a esquerda, o galpão sede do proprietário, segue por esta rua 600 metros até ter acesso a Estrada Chapecó, partindo desta estrada rumo ao patrimônio Santo Antônio segue 7,2 km até chegar a propriedade que se constitui a direita da estrada Chapeco, sendo que a sede e a rodovia está localizada a 7,8 km da propriedade (Figura 9).

Figura 9 - Itinerário de acesso - localização do Sitio Santo Antônio.
Fonte: Google Earth Pro (2019).

4.3.3 Rede viária

O Sítio Santo Antônio está muito bem localizado, estando apenas a 7,2 quilômetros de Ourizona, e 8,4 quilômetros da cooperativa Cocamar (Figura 10), onde o produtor entrega sua produção, com Rodovia pavimentada em bom estado de conservação. A estrada de acesso ao sitio é toda cascalhada e se encontra bem

conservado, permitindo independentemente das condições climáticas, o bom tráfego de veículos e máquinas agrícolas, proporcionando a facilidade no escoamento da produção e o acesso à propriedade.

Existe ainda dois carreadores secundários, que passa ao lado da propriedade, que também é utilizada para o escoamento de grãos. Neste caso, há um trecho com que não é cascalhada, o que dificulta o tráfego de máquinas e principalmente do escoamento da produção agrícola quando chove, levando em conta que os caminhões que transportam a produção possuem dificuldades de trafegar por esse trecho, porém, mesmo estando um pouco úmido, é possível transitar de uma parte a outra da propriedade.

Figura 10 - Itinerário de acesso: Cocamar – Galpão – Sítio.
Fonte: Google Earth Pro (2019).

4.3.4 Declividade

A declividade do Sítio Santo Antônio foi medida através da ferramenta Google Earth, em um levantamento exploratório da área, onde apresentou declividade Suavemente Ondulada, por apresentar áreas com inclinação entre 3 a 8%, inclinação

média de 3,4% e Ondulado, por apresentar inclinação entre 8 a 20% com inclinação média de 8,4%, conforme demonstrado na Figura 11.

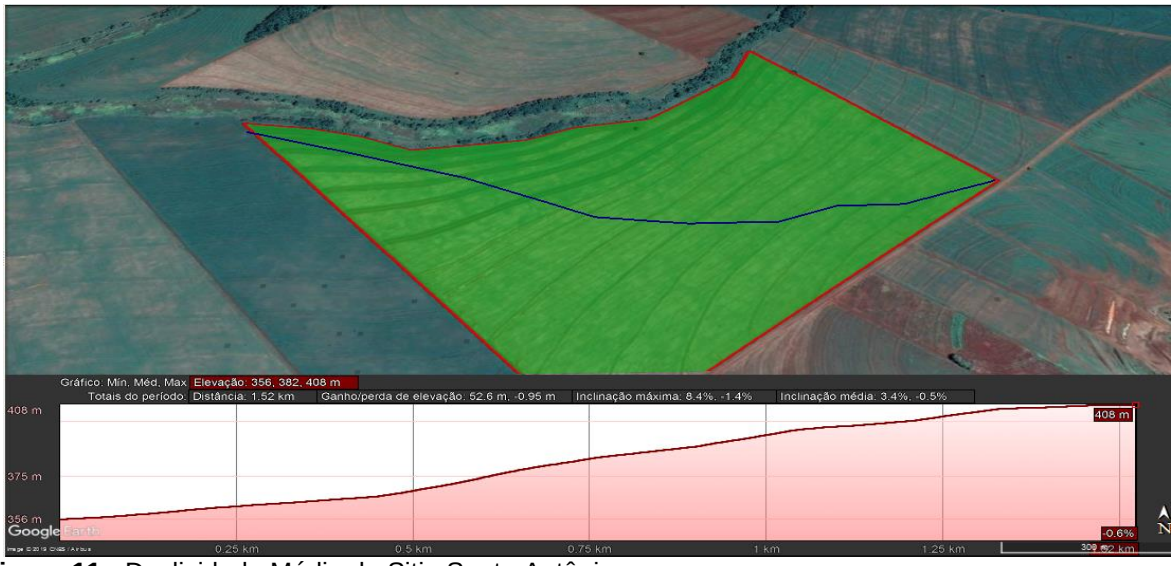

Figura 11 - Declividade Média do Sitio Santo Antônio.
Fonte: Google Earth Pro (2018).

4.3.5 Histórico e utilização atual da área

O Sr. Evandro Volpato, considera-se produtor rural desde a idade de dez anos, pois a partir de então, deixou de frequentar a escola e passou a dedicar-se exclusivamente a agricultura, auxiliando seu pai na produção de café.

Quando adquiriu o Sítio Santo Antônio por completo no ano de 2005, o produtor cultivou somente soja nas safras de verão, e a cultura de milho nas safras de inverno.

Na safra de 2004/2005 o produtor adotou o sistema de plantio direto na propriedade, visando facilitar o cultivo das culturas, promover à conservação e manutenção do solo, diminuir os processos erosivos e o carreamento e perda de nutrientes, pois operações de revolvimento do solo que demandavam tempo e gastos com aragens e gradagens, não foram mais utilizadas.

As culturas exploradas no Sítio Santo Antônio, nos últimos seis anos, considerando as safras de inverno e verão são demonstradas na Tabela 1. As variedades e híbridos utilizados estão demonstradas, e também suas respectivas produtividades. Essas informações foram fornecidas pelo produtor e pela cooperativa

Cocamar, de acordo com os relatórios disponibilizados por ambas as partes, é um método fácil e possibilita o produtor a ter um bom parâmetro para se comparar como tem sido o desempenho da propriedade a cada safra.

Tabela 1 - Histórico de utilização do Sítio Santo Antônio.

Safra	Cultura	Variedade/Híbrido	Kg (Total)	Produtividade (sacas/ha^{-1})
2013/2014	Soja	BMX V-MAX	238.538	56,6
2014	Milho	AG 9010 PRO	478.500	113,63
2014/2015	Soja	BMX POTENCIA	253.694	60,24
2015	Milho	AG 9010 PRO	384.540	91,32
2015/2016	Soja	BMX POTENCIA	216.242	51,35
2016	Milho	MG 30A37 PW	487.200	115,70
2016/2017	Soja	M 6410 IPRO	297.153	70,56
2017	Milho	MG 30A37 PW	483.720	114,87
2017/2018	Soja	M 6410 IPRO	264.102	62,72
2018	Milho	MG 30A37 PW	389.760	92,56
2018/2019	Soja	M 6410 IPRO	244.829	58,14

Fonte: Registro do Produtor e Cooperativa Cocamar (2019).

A secretaria de estado da agricultura e do abastecimento do Paraná - SEAB, juntamente com o Departamento de Economia Rural - DERAL, registra as produtividades obtidas de diversas culturas em todo estado do Paraná. Com os dados obtidos para a produção de soja 1° safra e milho 2° safra, foi possível realizar uma análise para tirar conclusões, estabelecer parâmetros e observar se a produtividade alcançada pela propriedade está atingindo níveis satisfatórios, ou seja, se está dentro da média que a região noroeste do Paraná está produzindo. A Tabela 2 mostra qual a produtividade média por hectares das culturas de soja e milho que a SEAB e o DERAL registraram no período de 2014 a 2017.

Tabela 2 - Produtividade das culturas de soja e milho safrinha na região noroeste do paraná, registrada pela SEAB e pelo DERAL no período de 2014 a 2017.

Ano	Produtividade (Sacas/hectare)	
	Soja	Milho (2°Safra)
2014	43,33	81,90
2015	52,27	86,07
2016	49,46	62,60
2017	53,39	83,19

Fonte: SEAB, Abril (2019).

Com os dados das Tabelas 1 e 2, foram produzidos os gráficos conforme as Figuras 12 e 13, que ilustram a produtividade média do Sítio Santo Antônio e a produtividade média que a Cocamar registrou entre os anos de 2014 e 2017 para a cultura da soja e milho.

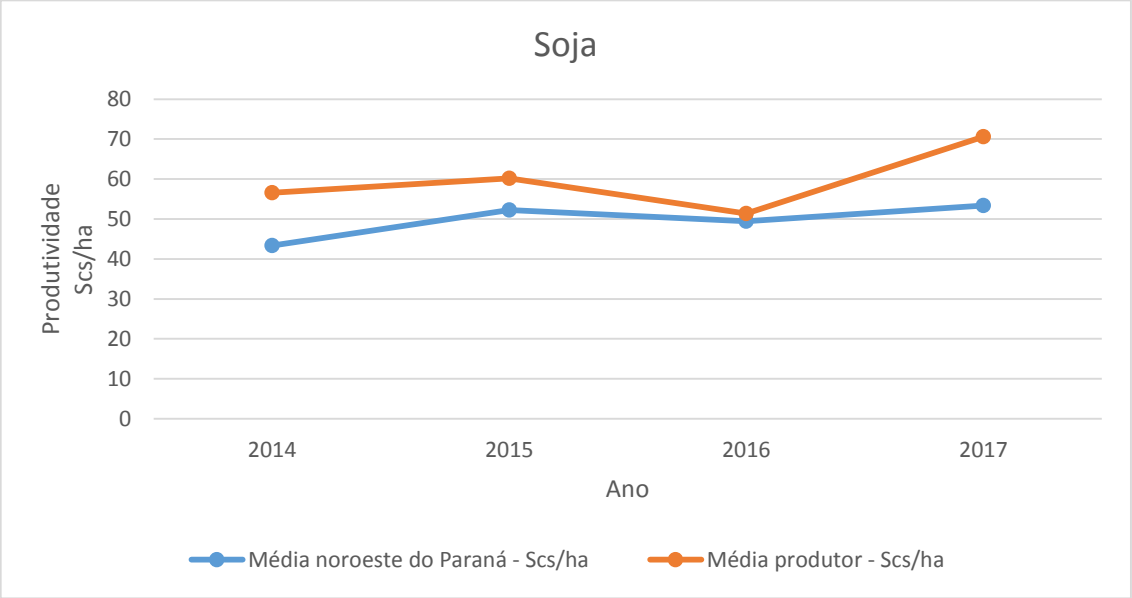

Figura 12 - Produtividade média do Sítio Santo Antônio e da área geral do noroeste do Paraná, no período de 2014 a 2017 para a cultura de soja.
Fonte: Cooperativa Cocamar de Ourizona/SEAB (2019).

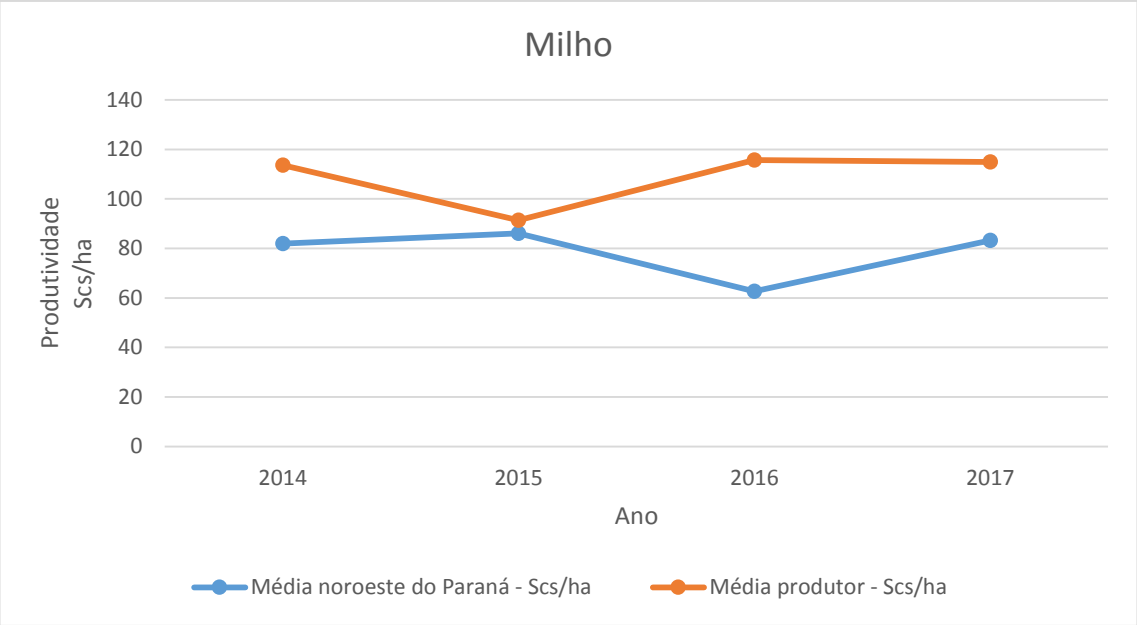

Figura 13 - Produtividade média do Sítio Santo Antônio e da área geral do noroeste do Paraná, no período de 2014 a 2017 para a cultura de milho.
Fonte: Cooperativa Cocamar de Ourizona/SEAB (2019).

De acordo com os dados mostrados nas Figuras 12 e 13, é possível observar que o Sítio Santo Antônio tem alcançado boas produtividades, e segundo o período que eles representam, as médias da propriedade foram todas superiores às médias registradas pela SEAB para a cultura da soja e milho, isso mostra que o produtor vem se dedicando à exploração da sua propriedade, e que vem estando atento à novas tecnologias para manter sempre uma boa produtividade, principalmente na soja, que é a principal cultura geradora de renda para o produtor. Também deve ser destacado, que a agricultura é uma atividade muito dinâmica, que é dependente de fatores não controláveis como o clima, e se observado o ano de 2016, foi o ano de maior diferença entre a produtividade de milho do Sítio Santo Antônio e a média registrada pela SEAB, isso se deve pela ocorrência um veranico que aconteceu em algumas regiões do noroeste do Paraná. O Sítio Santo Antônio foi uma das propriedades contempladas por não ter sofrido com essa escassez de chuva, o que foi fundamental para obtenção de uma boa produtividade da soja e milho neste ano.

4.4 Recursos naturais

4.4.1 Recursos hídricos e reserva ambiental

4.4.1.1 Água

A água da propriedade é extraída integralmente por uma nascente que se encontra na propriedade vizinha e que é encanada até uma caixa d´ agua que está localizada no próprio sitio. Essa é utilizada para a pulverização e para outros fins, como lavagem de implementos e automóvel, entretanto, não é utilizada para o consumo humano ou animais.

4.4.1.2 Água Para Pulverização

A amostra para a análise físico-química foi retirada da mina que abastece a caixa d´agua do Sitio Santo Antônio, localizada na propriedade vizinha, onde essa mina de água também é dividida pelas propriedades próximas. Os valores encontrados a partir da análise físico-química (Tabela 3) estão de acordo com o valor máximo permitido, tanto para o pH, quanto para a dureza da água, provando que está apta se utilizar em um possível projeto de irrigação, porém, verifica-se que o pH da água está elevado e, portanto, inadequado para a aplicação da maioria dos agrotóxicos para pulverização, que segundo Kissmann (1997) e Conceição (2003), os produtos fitossanitários são mais eficientes quando as caldas são ácidas, com pH entre 4,0 e 7,0, havendo a necessidade da correção do pH em alguns casos.

Tabela 3 - Análise físico-química da água. (Methodology - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA) (AWWA).

PARÂMETROS	RESULTADOS	UD. PADRÃO	VMP	LQ
pH	6,51	------	6,0-9,5	-----
DUREZA TOTAL	25,30	Mg/L	500	1,0
DUREZA CÁLCIO	15,50	Mg/L	-----	1,0
DUREZA MAGNÉSIO	9,80	Mg/L	-----	0

Fonte: Laboratório de qualidade da água e controle de poluição do departamento de engenharia Civil, UEM (2019).

4.4.1.3 Tecnologia de aplicação

A tecnologia de aplicação não se resume ao ato de aplicar o produto, mas sim na interação entre vários fatores (cultura, praga, doença, planta invasora, produto, equipamento e ambiente) buscando um controle eficiente, com custo baixo e mínima contaminação ambiental (EMBRAPA, 2010).

A pulverização é feita de acordo com o conhecimento do produtor e, em caso de dúvida, por meio da recomendação do Engenheiro Agrônomo. O Engenheiro Agrônomo é o profissional que melhor tem condições para determinar o melhor manejo a ser feito, por isso dever ser sempre consultado antes de qualquer tomada de decisão.

Para a pulverização o produtor utiliza um pulverizador em bom estado de conservação. A ponta de pulverização, que é usada para todas as aplicações de produtos químicos, é a TTI11002 da TEEJET que pode atuar nas pressões de 1 a 6 bar, com vazões de 138 a 41,5 L/ha^{-1}. Essa ponta produz um jato do tipo plano com um ângulo de 110°. Para cada produto tem-se uma ponta de pulverização mais adequada para sua aplicação. Por exemplo, herbicidas sistêmicos necessitam de gotas mais grossas de que herbicidas de contato. A vazão do pulverizador utilizado pelo produtor é de 82,7 L ha^{-1}, para todas as aplicações. Alguns produtos necessitam de maior molhamento da cultura para ter eficiência, como é o caso dos produtos de

contato em relação aos sistêmicos. A vazão utilizada está abaixo do intervalo de vazão de trabalho do bico de pulverização.

4.4.1.4 Área de preservação permanente

Conforme definição da Lei n. 12.651/2012, Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

No fundo da propriedade passa o Córrego Bambu que apresenta 2 metros de largura, ao longo do córrego existe mata ciliar de 30 metros de largura a partir da margem do rio, e está de acordo com a Lei nº 4.771/65. O Novo Código Florestal considera que cursos da água com menos de 10 metros de largura devem ter largura mínima da APP de 30 metros, portanto, o córrego bambu, está de acordo com Legislação vigente.

4.4.1.5 Reserva Florestal Legal

O Novo Código Florestal Brasileiro, instituído pela lei federal 12.727 de 17 de outubro de 2012, definiu que todo imóvel rural deve possuir, em seu interior, área de Reserva Florestal Legal (RLF), necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas. De acordo com o artigo 12 da mesma lei, para o bioma onde está localizada a propriedade é necessária a manutenção de 20% da área, como reserva legal. No artigo 15º é permitido o cômputo de Área de Preservação Permanente como Reserva Legal. A propriedade atende com a porcentagem de reserva florestal legal requerida por lei, porém esta área está localizada em outra propriedade do produtor na cidade Ourizona-PR.

4.4.1.6 Cadastro Ambiental Rural

Instrução Normativa Nº2 do Ministério do Meio Ambiente, de 06 de maio de 2014, estabelece procedimentos a serem adotados para a inscrição, registro, análise, demonstração das informações ambientais sobre os imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural e integração dos dados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (CAR). O sistema analisa a propriedade cadastrada se está de acordo com o novo Código Florestal. No ano de 2015, o produtor procurou a Emater e o sindicato dos trabalhadores rurais de Ourizona e realizou o procedimento do CAR, de acordo com suas especificações.

Ainda conforme a Lei nº 12.651/12, a área destinada a RFL está registrada no órgão ambiental competente por meio da inscrição no CAR. O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis.

4.4.2 Solos

4.4.2.1 Classificação

O material de origem do solo em questão é o Basalto. Foi utilizado o livro Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013).

A trincheira foi aberta em uma área disponibilizada pelo produtor (Figura14), com auxílio de uma retroescavadeira, feita com 2,5 metros de profundidade e 1 metro de largura, e o perfil limpo (Figura 15) com auxílio de pá reta e enxadão. Apenas uma trincheira foi aberta devido as ordens do produtor. Não existe declividade expressiva e nem afloramentos de rocha, as áreas vizinhas também apresentam uma boa uniformidade.

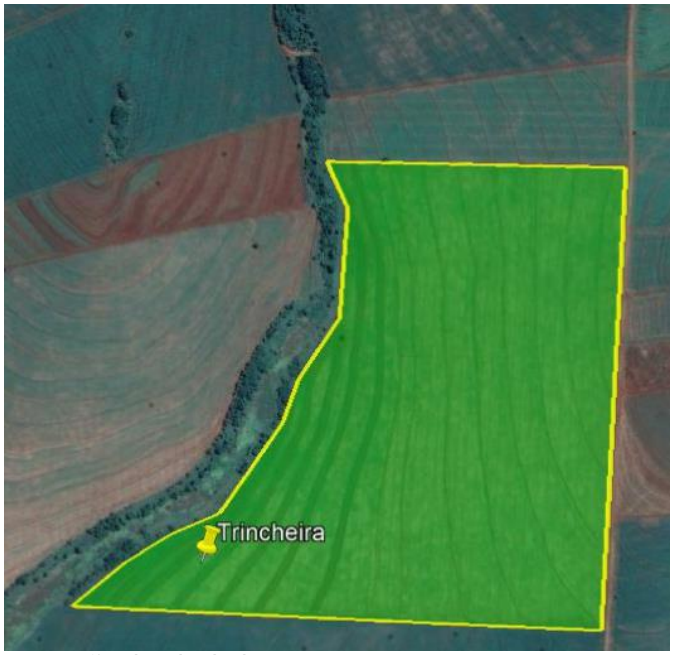

Figura 14 - Local da escavação da trincheira.
Fonte: Google Earth Pro (2019).

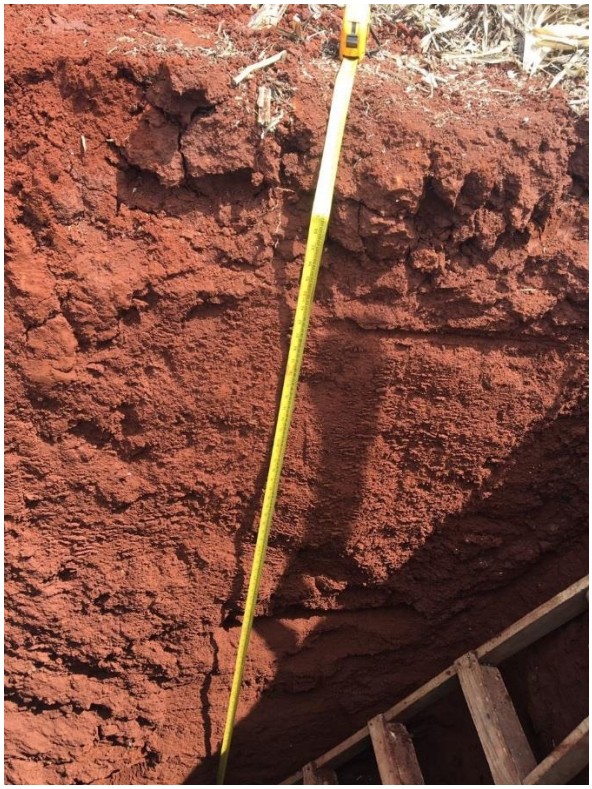

Figura 15 - Vista do perfil de solo trincheira.
Fonte: Pesquisa de campo (2019).

Na trincheira aberta, encontrou-se um perfil homogêneo, com a profundidade grande devido ao alto nível de intemperismo. A coloração mais escura está presente

nos primeiros 30 cm de solo devido ao acumulo de matéria orgânica, e nas camadas superficiais cores mais claras, no restante do perfil não há diferenças. Na Figura 15, pode ser observada uma camada superficial compactada. Esta compactação ocorre devido ao tráfego de máquinas e implementos agrícolas pesados com condições inadequadas de umidade.

De acordo com as análises de solo realizada, apresenta-se no horizonte A, superficial saturação de bases 68,41%, 81% de argila, 10% de silte e 9% de areia total (00-30cm). Enquanto no horizonte B subsuperficial a saturação de bases foi 70,03%, 85% de argila 10% de silte e 5% de areia total (30-200cm), coloração foi analisada de acordo com a carta de Munsell, de 2,5 YR 4/4 no horizonte A e 2,5 YR 4/6 no horizonte B. Com esses dados se pode classificar o solo encontrado como Latossolo Vermelho Eutrófico.

4.4.2.2 Capacidade De Uso

A classificação das terras pelo sistema de capacidade de uso é voltada para suas limitações, problemas de manejo, especialmente quanto à conservação do solo e sua utilização. Baseia-se nos efeitos climáticos sobre o solo, resultando na evolução e degradação do mesmo, e também nas características permanentes, os quais poderão limitar o uso agrícola e também causar diversos danos ao meio ambiente. Segundo Prado (1995), baseia-se nas combinações de efeito do clima, do relevo e das características permanentes do solo, que limitam o uso agrícola da terra e/ou impõem riscos de degradação pela erosão acelerada.

A capacidade de uso das terras é determinado por vários fatores que devem ser analisados, interpretados e categorizados em grupo, apresentando classes específicas e subclasses no geral (GIBOSHI, 1999). De acordo com Giboshi (1999), os grupos, classes e subclasses existentes são:

- ✓ Grupo A: Terras que são cultiváveis, tanto para culturas perenes quanto para anuais, pastagens, reflorestamento e preservação ambiental;
    - Classe I: Terras cultiváveis, sem problemas de conservação;
    - Classe II: Terras cultiváveis, com problemas simples de conservação;

- Classe III: Terras cultiváveis, que apresentam problemas complexos de conservação;
- Classe IV: Terras cultiváveis, com sérios problemas de conservação (apenas ocasionalmente ou em extensão limitada).

✓ Grupo B: Terras impróprias para culturas intensivas, mas adaptadas para pastagens, reflorestamento e preservação ambiental;

- Classe V: Terras sem restrição para uso de pastagens, reflorestamento e preservação ambiental, sem necessidades especiais de conservação;
- Classe VI: Terras com restrições moderadas de uso, com problemas especiais de conservação;
- Classe VII: Terras com severas restrições de uso, com problemas complexos de conservação.

✓ Grupo C: Terras impróprias para culturas perenes, anuais, pastagens, reflorestamento, apenas preservação ambiental ou recreação.

- Classe VII: Terras impróprias para cultivo.

As subclasses existentes são:

- Subclasse E: Limitações pela erosão e/ou risco de erosão;
- Subclasse S: Limitações relativas ao solo;
- Subclasse F: Limitações relativas à fertilidade do solo;
- Subclasse A: Limitações por excesso de água;
- Subclasse C: Limitações climáticas.

Desse modo, pode-se dizer que a classificação que melhor representa a da terra do Sitio Santo Antônio é grupo A, classe 2 terras com pequenas limitações, com problemas simples de conservação e/ou melhoramentos químicos.

Portanto, o solo em questão apresenta boa adaptabilidade para uma grande variedade de atividades que poderiam ser exercidas na propriedade, desde culturas anuais a perenes, variando de acordo com o desejo do produtor.

4.4.2.3 Fertilidade

A análise de fertilidade do solo na área é realizada a cada dois anos, pelos Engenheiros Agrônomos da Cocamar e pelo filho Tiago Volpato, porém o modo que estes realizam a amostragem não está de acordo com a literatura.

Assim, para um levantamento de fertilidade do solo do Sítio Santo Antônio (Quadro 2) a área foi dividida em 4 talhões conforme a Figura 16. De cada talhão coletou-se 15 amostras simples em zigue-zague para formar uma amostra composta, nas profundidades de 00-30 cm, para verificar a presença de alumínio. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório AgriSolum de Maringá para serem realizadas as análises químicas.

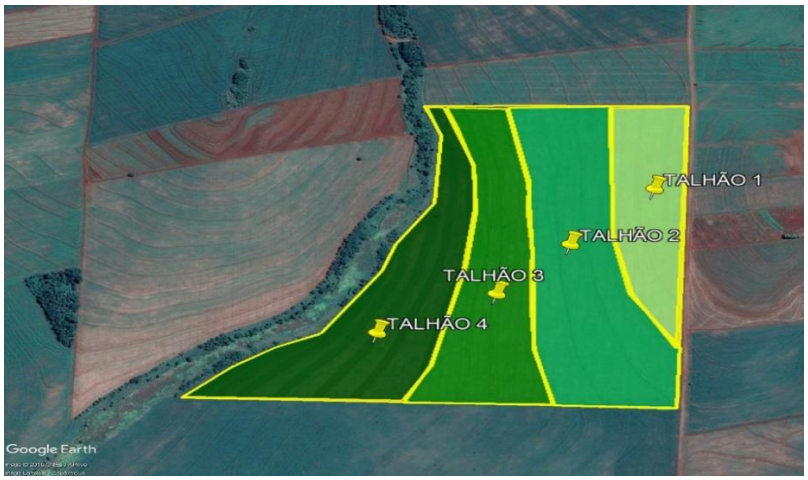

Figura 16 - Croqui das divisões dos talhões.
Fonte: Google Earth Pro (2019).

Quadro 2 - Fertilidade dos talhões 1, 2, 3 e 4.

Determinações	**Unidade**	**Talhão 1 00-30cm**	**Talhão 2 00-30cm**	**Talhão 3 00-30cm**	**Talhão4 00-30cm**
pH $CaCl_2$		5,2	5,8	5,7	5,6
pH SMP		6,2	6,4	6,2	6,2
$H^{+}+Al^{3+}$	**cmol c dm $^{-3}$**	4,34	3,71	4,18	4,44
Al^{3+}	**cmol c dm $^{-3}$**	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuação do Quadro 2.

Ca^{2+}	**cmol c dm $^{-3}$**	5,47	6,17	6,22	7,01
Mg^{2+}	**cmol c dm $^{-3}$**	2,43	2,70	2,48	2,63
K^{+}	**cmol c dm $^{-3}$**	0,49	0,48	0,35	0,40
SB (Ca^{2+}+Mg^{2+}+K^{+}+Na^{+})	**cmol c dm $^{-3}$**	8,39	9,35	9,05	10,04
CTC pH 7 (SB+H^{+}+Al^{3+})	**cmol c dm $^{-3}$**	12,73	13,06	13,23	14,48
CTC Efetiva (SB+Al^{3+})	**cmol c dm $^{-3}$**	8,39	9,35	9,05	10,04
Carbono	g dm^{-3}	17,18	18,97	25,21	27,15
Matéria orgânica	g dm^{-3}	29,62	32,70	43,5	46,8
Fósforo Mehlich	mg dm^{-3}	14,50	16,53	12,68	20,79
Fosforo remanescente	mg dm^{-3}	21,72	18,04	16,57	18,13
Enxofre	mg dm^{-3}	8,75	7,54	1,72	3,97
Boro	mg dm^{-3}	0,18	0,18	0,34	0,31
Cobre	mg dm^{-3}	33,30	34,56	16,14	18,24
Ferro	mg dm^{-3}	39,30	38,16	34,38	43,26
Manganês	mg dm^{-3}	261,18	240,72	258,66	333,48
Zinco	mg dm^{-3}	22,79	17,46	18,84	20,52
Cálcio	%	42,97	47,24	47,01	48,41
Magnésio	%	19,09	20,67	18,75	18,16
Potássio	%	3,85	3,60	2,65	2,76
Alumínio	%	0,00	0,00	0,00	0,00
Hidrogênio	%	34,09	28,41	31,59	30,66

Continuação do Quadro 2.

Saturação por bases	%	65,91	71,59	68,41	69,34
Ca/Mg		2,25	2,29	2,51	2,67
Ca/K		11,16	12,85	17,77	17,52
Mg/K		4,96	5,62	7,09	6,58
K/Ca+Mg		0,17	0,16	0,12	0,13

Fonte: Laboratório de Análise Agronômicas Agrissolum, (2019).

Analisando os resultados do Quadro 2, é possível avaliar e estabelecer as medidas que são necessárias para manter um bom nível de fertilidade no solo. Os parâmetros utilizados para avaliar as concentrações de nutrientes do solo está de acordo com o *Manual de Adubação e Calagem Para o Estado do Paraná* (SBCS, 2017).

- pH: De acordo com as análises de solo todos os talhões estão na faixa de ideal, não necessitando de aplicação de corretivos de acidez, como o calcário. A faixa adequada de pH para as culturas de soja e milho seria de 5,0 a 5,5, por isso deve-se ficar atento quanto a estes valores e realizar análises de solo nas entre safras para possíveis correções.
- Matéria orgânica: Todos os talhões estão com níveis de alto a muito alto de matéria orgânica no solo.
- Fósforo: Os níveis de P no solo estão em concentrações muito alto nos quatros talhões.
- Potássio: Os valores de K de todas as análises estão em níveis altos a muito altos, não necessitando de correção.
- Cálcio: Os resultados obtidos nas análises quantificam os valores de cálcio como satisfatório, nos valores de muito alto.
- Magnésio: Todas as análises apresentam Mg em níveis muito altos.
- Alumínio: Os valores de Al no solo são nulos.
- Capacidade de Troca catiônica: Os níveis de CTC pH7 encontram em níveis médio a alto, e CTC efetiva em nível muito alto em todas as análises.

- Saturação de Bases: Apenas o talhão 2 está em nível superior a 70% de V%, sendo isento de aplicação de corretivo, de acordo com o livro *Manual de Adubação e Calagem Para o Estado do Paraná* (SBCS, 2017), não seria necessário realizar a correção do solo, pois o V% está em um nível satisfatório, ou seja, acima de 60%.
- Micronutrientes: Somente o Zinco (Zn^{2+}) está em condições aceitáveis; O Enxofre (S) precisa de correção nos talhões 3 e 4 por estarem em níveis de Baixo a médio; Boro (B) está em níveis de baixo nos talhões 1 e 2; Cobre (Cu^{2+}) e o Manganês (Mn^{2+}) se encontram em níveis superiores a muito alto, sendo necessário realizar a correção.

De acordo com os resultados apresentados, o Sitio Santo Antônio possui um solo agricultável com a maioria dos nutrientes em níveis satisfatório.

4.4.2.4 Conservação do solo

A conservação do solo visa evitar a degradação do mesmo, tanto a nível físico e químico quanto biológico. As práticas conservacionistas exercidas pelo proprietário são feitas de acordo com as orientações dos técnicos e agrônomos que prestam assistência na área, e de acordo com o tempo disponível bem como a observação de algum desequilíbrio por parte do produtor.

As práticas de conservação realizadas na propriedade são o plantio direto em contorno, terraços (tipo mangum de base larga) por apresentarem faixa de movimentação de terra de 6 a 12 m e de 3 a 6 m, respectivamente, em nível e com a função de retenção de água, calagem quando necessário, cobertura morta (apenas restos culturais soja/milho), os carreadores elevados não apresentando escorrimento de água, a área não apresenta sinais visíveis de erosão.

4.4.2.5 Compactação do solo

A compactação é comum nas propriedades da região, principalmente devido ao tráfego intenso de máquinas pesadas em condições inadequadas de umidade do solo, e teor alto de argila que favorece esta condição. A compactação interfere

diretamente no desenvolvimento das raízes, na absorção de água, reabastecimento do lençol freático, escorrimento superficial e conservação do solo, podendo reduzir significativamente a produção das culturas.

Para analisar a presença ou não de compactação foi realizada a avaliação visual da estrutura do solo e, anteriormente, no momento da coleta de solo para análise em laboratório, observou-se grande resistência à penetração do trado coletor de solo. Foi extraído um bloco de solo com dimensões de 15 cm x 20 cm, seguindo a metodologia VESS descrito em Ball et al. (2007) e adaptado por Guimarães et al. (2011), onde Qe (qualidade estrutural) refere-se ao escore dado.

Assim os agregados foram classificados como Qe_c=3, menos que 50% dos agregados menores que 1cm e maiores que 7cm. Estrutura coesa nos agregados grande e muito solta nos agregados grandes. Predomínio de agregados com faces planas, com poucos poros e atividade biológica, podendo apresentar raízes achatadas com dificuldade de desenvolvimento pleno na camada avaliada, indica solos compactados e que podem trazer problemas para as culturas presentes.

4.5 Recursos humanos

O produtor não possui nenhum empregado externo, os serviços realizados na propriedade são executados pelos seus filhos Eduardo e Tiago, o qual recebem uma porcentagem da produção de soja e milho cada um, portanto a mão de obra disponível é exclusivamente disponibilizada pela sua família. Apenas nos períodos de safra, nos quais acontecem um acúmulo de operações, que devem ser realizadas em um curto período, o produtor realiza uma troca de serviços com mais um produtor, que é um de seus irmãos, esse auxilia na colheita, e respectivamente a recíproca acontece a este.

4.5.1 Assistência técnica

A assistência técnica utilizada pelo produtor é prestada pelos Engenheiros Agrônomos da COCAMAR, que ajudam a realizar todo o planejamento e organização da produção, e também os projetos de custeio agrícola juntamente com seu filho mais novo e engenheiro Agrônomo Tiago Volpato, formado pela UNICESUMAR no ano de

2011. O produtor juntamente com seus filhos escolhe e decide qual a melhor opção a ser utilizada na propriedade, como escolha de cultivares, híbridos e demais decisões ligadas a produção da propriedade.

O produtor é cooperado na cooperativa COCAMAR (Cocamar cooperativa agroindustrial) com sede em Ourizona-PR, onde realiza a entrega e comercialização da produção do milho e soja, na cooperativa, com percentual da entrega da produção de 100% na COCAMAR.

4.5.2 Utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI)

Quem realiza as operações de pulverização de agrotóxicos nas lavouras do Sítio Santo Antônio, são os filhos do produtor Eduardo e Tiago, porém, ambos não utilizam todos os equipamentos de segurança, dos equipamentos disponíveis eles utilizam somente as luvas, óculos e mascaras com filtro de carvão, para manuseio dos agrotóxicos no momento de diluição do produto no misturador de caldas, mas não durante a aplicação.

4.6 Recursos financeiros

O produtor utilizou o financiamento para o custeio da produção agrícola (PRONAMP) apenas para financiar a cultura do milho safrinha 2018 e recursos próprios para investimento nas demais atividades. O custeio foi feito pelo Engenheiro Agrônomo Tiago Volpato, que é filho do Sr. Evandro volpato. O banco que fornece o dinheiro para a compra dos insumos é o Banco Sicredi.

4.7 Infraestrutura

4.7.1 Benfeitorias

Quase todas as benfeitorias se encontram no perímetro urbano da cidade de Ourizona-PR (Figura 17-A), no Sitio Santo Antônio está construído apenas uma caixa d’agua (Figura 17-B) com capacidade de armazenamento de 5.000 litros para ser

utilizado na retirada de água para pulverizações. Na cidade, o Sr. Evandro possui uma residência em alvenaria, onde reside com sua esposa Angela e seu filho mais novo Tiago. A casa possui 150 m² de área com uma garagem, onde ficam os veículos do produtor. Ainda, há um galpão com uma área de 375 m², que está localizado em outra área na cidade, onde ficam as máquinas e implementos agrícolas.

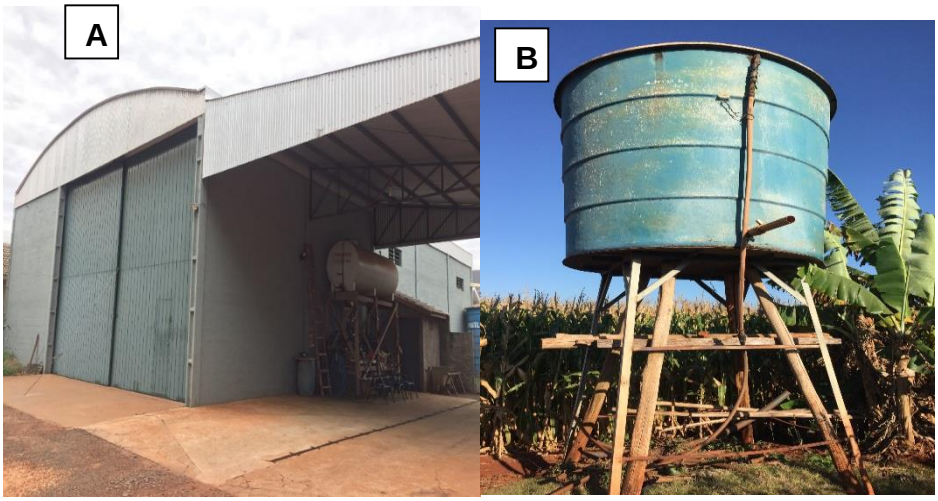

Figura 17 - Benfeitorias; **A**- Galpão; **B**- Caixa d'água.
Fonte: O autor (2019).

4.7.2 Inventários de maquinas e implementos agrícolas

As máquinas e equipamentos do produtor ficam alocados no galpão de 375m² e uma parte na propriedade do irmão Osmar Volpato, nos Quadros 3 e 4 estão descrito todos os detalhes dos maquinários e implementos utilizados na propriedade, e na Figura 18 encontram-se suas respectivas imagens.

Quadro 3 - Relação de máquinas.

Marca	Modelo	Tração	Potência	Ano de fabricação	Valor estimado R$	Estado de conservação
Trator New Holland	TL 75e	4x4	75cv	2008	55.000,00	Ótimo
Trator John Deere	6145e	4x4	140cv	2014	185.000,00	Ótimo

Continuação do Quadro 3.

Trator Massey Ferguson	292	4x4	97cv	2001	35.000,00	Bom
Colhedora New Holland	TC 5070	4x2	180cv	2016	400.000,00	Ótimo
Caminhão Mercedes	L1318	4x2	170cv	1988	52.000,00	Bom
Caminhão Mercedes	L1318	4x2	170cv	1987	50.000,00	Bom
Moto-bomba	Kawashi ma		296 cc	2015	3.500,00	Ótimo

Fonte: Levantamento a campo (2019).
*Ótimo: não necessita nenhum conserto para que possa desempenhar seu trabalho.
*Bom: raramente necessita de conserto para que possa desempenhar seu trabalho.

Quadro 4 - Relação de implementos.

Tipo	Marca	Tamanho	Valor estimado R$	Estado de conservação	Ano de fabricação
Plataforma para colheita de Milho	Stara	11 linhas de 0,45cm	78.000,00	Ótimo	2016
Semeadora e Adubadora	John Deere	11 linhas de 0,45cm	135.000,00	Ótimo	2013
Pulverizador	Jacto AM-21	3000 litros	75.000,00	Ótimo	2012
Grade terraceadora	Civemasa	30discos x 38polegadas	80.000,00	Ótimo	2017
Grade niveladora	Baldan	40discos x 22polegadas	5.000,00	Bom	2002
Grade aradora	Baldan	20discos x 28polegadas	4.000,00	Bom	—
Distribuidor de Adubos	Stara	1.300 Kg	8.500,00	Ótimo	2013

Continuação do Quadro 4.

Distribuidor orgânico	Jan	3,0 m³	23.000,00	Ótimo	2014
Guincho trazeiro Big-Bag	Mantovani	2.000 Kg	11.500,00	Ótimo	2015
Tanque de água	Passafaro	9.000 L	8.000,00	Ótimo	2013
Misturador de caldas		200 L	2.800,00	Ótimo	2015

Fonte: Levantamento a campo (2019).
*Ótimo não necessita nenhum conserto para que possa desempenhar seu trabalho.
*Bom raramente necessita de conserto para que possa desempenhar seu trabalho.

O produtor realiza periodicamente a manutenção de suas máquinas juntamente com assistência da revendedora dos maquinários, uma vez que seus filhos são os responsáveis por executar a maioria dos serviços de revisão das máquinas e somente nos serviços mais específicos que são contratados os mecânicos especializados. De modo geral, os implementos usados pelo Sr. Evandro apresentam nível Ótimo, realizando apenas manutenção corretiva dos mesmos. É importante acentuar que o produtor tem o hábito de estar com suas máquinas e implementos sempre em perfeito estado de uso, pois ele explica que, no momento de realizar as operações agrícolas, principalmente em períodos de safra, se deve evitar que o trabalho pare por conta de algum maquinário quebrar por falta de manutenção.

A
B
C
D
E
F

G
H
I

J
K
Stara
Jan

L
M

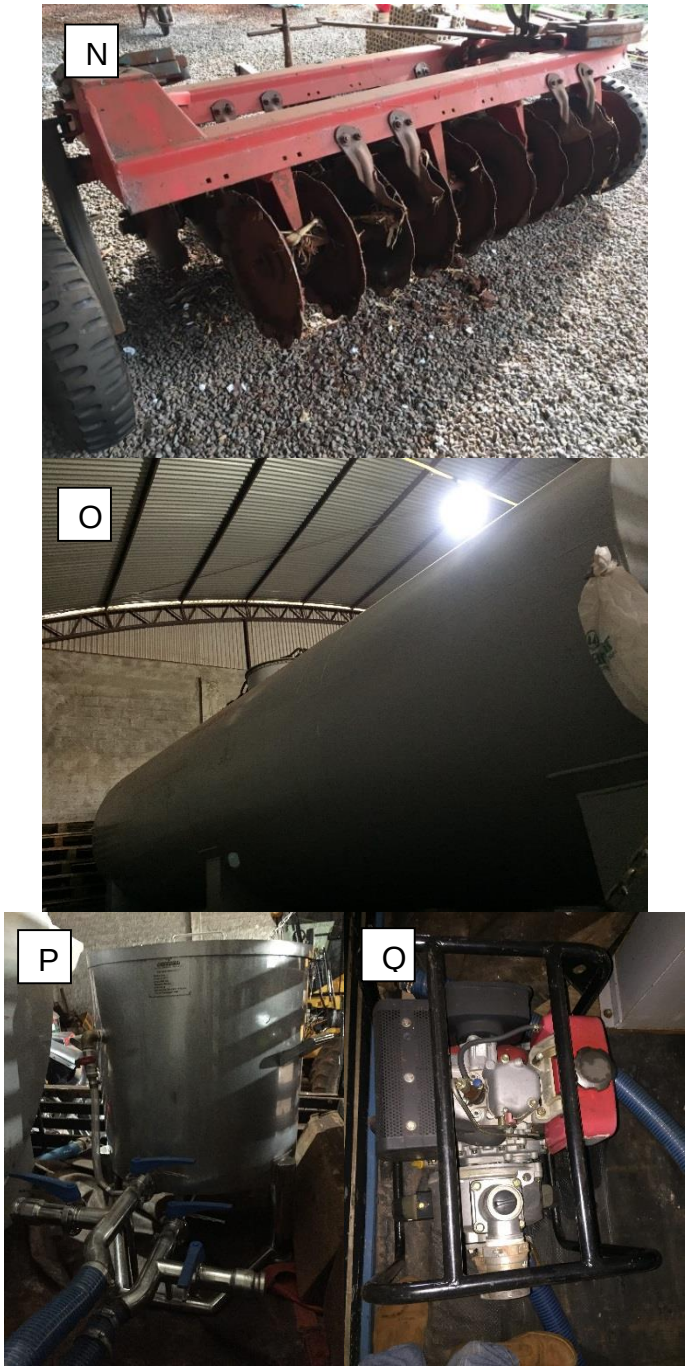

Figura 18 - Maquinários e implementos da propriedade.
Fonte: O autor (2019)
A- Caminhão Mercedes Bens 1987; **B-** Trator New Holland; **C-** Colhedora New Holland; **D-** Trator John Deere; **E-** Caminhão Mercedes Bens 1988; **F-** Pulverizado Jacto AM-21; **G-** Plataforma para colheita de Milho; **H-** Guincho traseiro Big-Bag; **I-** Semeadora e Adubadora; **J-** Distribuidor de Adubos; **K-** Distribuidor orgânico; **L-** Grade niveladora; **M-** Grade terraceadora; **N-** Grade aradora; **O**- Tanque de água; **P**- Misturador de caldas; **Q**- Moto-bomba.

4.7.3 Depreciação de benfeitorias, máquinas e implementos.

A depreciação é caracterizada como sendo o desgaste que equipamentos, maquinários ou instalações sofrem durante o período de vida útil, ou seja, a desvalorização econômica em relação ao tempo de existência (e não em relação a sua utilização) (MARION, 2000). Desta forma, a depreciação decorre da perda de valor em função dos anos de operação. Assim, se um bem for pouco utilizado durante o ano, a depreciação ocorrerá devido ao desuso, se for intensamente utilizado, se dará devido ao desgaste, podendo ocorrer, ainda, a depreciação em função de acontecimentos eventuais como os acidentes.

De acordo com Marion (2000), pode-se considerar que as construções de madeira (como curral e cercas) apresentam uma estimativa de 15 anos de duração (depreciação de 6,67% ao ano), enquanto as construções de alvenaria apresentam 50 anos de vida útil (depreciação de 2% ao ano). Já as máquinas, equipamentos e implementos agrícolas, apresentam em média 20 anos de duração (com depreciação de 5% ao ano).

Assim, levando em consideração que a depreciação representa a perda de valor que sofrem os bens de capital por causa dos anos de operação, tornou necessário apresentar as depreciações das instalações, máquinas e implementos agrícolas existentes no Sítio Lagoa Grande. Também foram desconsideradas as máquinas e implementos agrícolas com mais de 20 anos (Quadro 5).

Quadro 5 - Depreciação de benfeitorias, máquinas e implementos.

Descrição	Valor (R$)	Depreciação anual (%)	Depreciação anual (R$)
Benfeitorias			
Barracão de máquinas e implementos	300.000,00	2%	6.000,00
Máquinas			
Trator New Holland TL-75	95.000,00	5%	4.750,00
Trator Massey Ferguson	180.000,00	5%	9.000,00
Trator John Deere	245.000,00	5%	12.250,00

Continuação do Quadro 5.

Moto-bomba	3.000,00	5%	150,00
Colhedora New Holand TC 5070	470.000,00	5%	23.500,00
Implementos			
Plataforma de milho	90.000,00	5%	4.500,00
Pulverizador Jacto 3000l	110.000,00	5%	5.500,00
Semeadora e Adubadora John Deere	190.000,00	5%	9.500,00
Grade terraceadora Baldan	84.000,00	5%	4.200,00
Grade niveladora Baldan	20.000,00	5%	1.000,00
Distribuidor de adubo Stara	12.500,00	5%	625,00
Guincho trazeiro Big-Bag	14.000,00	5%	700,00
Distribuidor de calcário Jan	30.200,00	5%	1.510,00
Reservatório de água	11.000,00	5%	550,00
Misturador de caldas	3.500,00	5%	175,00
TOTAL	**1.858.200,00**		**83.910,00**

Fonte: Pesquisa Direta (2019).

4.8 Plantas daninhas

A presença das plantas daninhas reduz a eficiência agrícola, aumentando os custos de produção. Causam danos às plantas cultivadas muito maiores que pragas e doenças e constituem-se na maior barreira à produção de alimentos, em muitas regiões do mundo (MUZIK, 1970 citado por OLIVEIRA JR et al., 2011).

As comunidades infestantes observadas na área (Quadro 6) não se apresentam em grande densidade. Em conversa com o produtor ele não relatou grandes dificuldades no manejo de algumas plantas, com exceção do capim-amargoso e a Buva por apresentarem resistência ao uso de herbicidas, tendo que usar o controle com a capina.

Quadro 6 - Mostra as espécies de plantas encontradas na propriedade.

Nome Vulgar	Nome Científico	Resistência a Glyphosate	Família
Buva	*Conyza canadensis*	Sim	Asteraceae
Capim-Amargoso	*Digitaria insularis*	Sim	Poaceae
Capim-Carrapicho	*Cenchrus echinatus* L.	Não	Poaceae
Rubim	*Leonurus sibiricus* L.	Não	Lamiaceae
Serralha	*Sonchus oleraceus* L.	Não	Asteraceae

Fonte: Pesquisa de campo (2019).

Com o uso intenso do herbicida Glifosato durante vários anos, e repetidas aplicações por ano, algumas plantas se tornaram resistentes e a partir do momento que o plantio direto foi difundido, sua utilização foi maior ainda. Na área foram observados casos de resistência com a Buva (*Conyza canadenses* L. Cronquist) e o Capim-amargoso (*Digitaria insularis* L. Fedde*),* que são duas plantas daninhas de difícil controle e que estão presentes na região. O produtor utiliza o controle químico e mecânico na área, eliminando as plantas resistentes através da capina.

4.9 Exploração agrícola soja

4.9.1 Soja (*Glycine max*)

A soja (*Glycine max*), espécie pertencente à família Fabaceae, atualmente é a cultura de maior destaque no cenário mundial de grãos. Surgiu no Brasil no início do século XX e teve uma grande arrancada em meados de 1970, a partir desta década, teve um aumento extraordinariamente elevado até os dias atuais, onde se posiciona como o segundo maior produtor de soja do mundo, em uma área plantada de aproximadamente 33,890 milhões de hectares, com produção de 113,923 milhões de

toneladas, e produtividade de 3.362 kg/ha^{-1}, ficando atrás somente dos Estados Unidos (EMBRAPA, 2017), é considerada uma das principais *commoditye* brasileira. Segundo o produtor, com dados disponibilizados pela COCAMAR, a produtividade média da área dos últimos 6 anos ficou próxima dos 3.596,00 kg/ha^{-1}.

4.9.2 Cultivar

Para a safra 18/19 a cultivar escolhida pelo produtor, através de observações de anos anteriores e de indicação dos técnicos, foi a MONSOY INTACTA M6410IPRO conforme descrito no Quadro 7, essa variedade tem o hábito de crescimento indeterminado grupo de maturação 6.4, 142 dias no noroeste do Paraná. É uma variedade precoce, de grande importância, pois possibilita o cultivo de milho segunda safra, ideal para a abertura de semeadura.

Quadro 7 - Características da cultivar M6410IPRO.

Porte	Médio
Hábito de crescimento	Indeterminado
Grupo de maturação	6.4
Tamanho da semente	M
Cor da flor	Roxa
Cor da pubescência	Cinza
Cor do hilo	Preto-imperfeito
Exigência a fertilidade	Média/Alta

Fonte: sementes roos. (2019).

Há um certo risco na escolha de apenas uma cultivar, e o plantio desta numa mesma época, porém a escolha do produtor foi bem sucedida, pois não ocorreu complicações durante o ciclo da cultura e nem na época da colheita.

4.9.3 Semeadura

A semeadura foi realizada entre os dias 10,11 e 12 de outubro de 2018, na época recomendada pela empresa produtora das sementes, que orienta o plantio para o noroeste do Paraná entre o dia 30/09 e 10/11.

Semeadura direta de espaçamento entre linhas de 0,45 cm, 14 sementes por metro linear, 311 mil sementes/ha^{-1}, pouco acima do recomendado pela empresa também, pois a orientação é um estande de 220 a 280 mil sementes/ha^{-1}.

4.9.4 Velocidade de trabalho

A velocidade de trabalho utilizada para o plantio da soja, relatada pelo Sr. Evandro, é entre 6,5 a 8,5 km/h., variando de acordo com a umidade do solo.

A velocidade se encontra acima do recomendado, uma vez que podem ocorrer perdas utilizando velocidade acima de 5 km/h.

4.9.5 Adubação

A adubação foi realizada no sulco de plantio com 250 kg/ha^{-1} do formulado 4-27-17 top mix. Não foi utilizada a análise de solo no momento da escolha do adubo, o critério foi a facilidade de encontrar o formulado, bem como o preço. Este formulado fornece 10 kg/ha de N; 67,5 kg/ha de P_2O_5 e 42,5 kg/ha^{-1} de K_2O.

Foi realizada adubação adicional de cobertura com 41,32 kg/ha-1 de cloreto de potássio 60%K_2O, fornecendo 24,8 Kg/ha-1 de potássio. A inoculação com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* também foi realizada com inoculante liquido masterfix leguminosas, assim como nos anos anteriores.

4.9.6 Adubação foliar

O produto utilizado na adubação foliar foi o Ultra K na dosagem de 0,2 L/ha^{-1}. Esse é um fitoestimulante de última geração que contém nitrogênio, fósforo, enxofre, fosfitos de manganês (Mn) e aminoácidos. Seu alto teor de fosfitos impacta

positivamente na saúde, permitindo que a cultura expresse todo o seu potencial genético. Sua formulação foi desenvolvida para suprir as deficiências de manganês causadas pela redução de microrganismos redutores na rizosfera, e o aumento da população de micróbios que oxidam esse elemento em solos com aplicação de glifosato e ou por problemas de saldo negativo devido à falta de substituição (SPRAYTEC, 2019)

O Flecha fui utilizado na dosagem de 0,35 L/ha^{-1}, que é um fitoestimulante específico que contém uma excelente relação Cálcio/Boro, fosfitos, Nitrogênio, Fósforo e 11 aminoácidos. Ele gera na soja uma importante melhoria na retenção e frutificação das flores, o que aumenta o número de destinos, eleva as defesas da cultura por mudanças anatômicas e bioquímicas, por exemplo: aumento da parede celular e ordenação de tecidos, que promovem maior tolerância ao estresse hídrico. (SPRAYTEC, 2019).

4.9.7 Manejo pré-plantio

Antes do plantio da soja, foram realizadas duas dessecações, a primeira foi realizada vinte dias após a colheita do milho safrinha, no qual foi utilizado o Tocha, Herbicida não seletivo, com ação de contato, do grupo químico Bipiridílio (dicloreto de paraquate), na dose de 2,0 L ha^{-1}, para controle de para plantas daninhas em pós-emergência.

A segunda dessecação foi realizada 15 dias antes do plantio com Roundup Original (Glifosato), herbicida não seletivo, de ação sistêmica do grupo químico Glicina substituída, na dose de 2,0L ha^{-1}, juntamente com 2,4-D Nortox, herbicida seletivo, sistêmico de pós-emergência do grupo químico Ácido ariloxialcanóico, na dose de 0,7 L/ ha^{-1} e Agral, espalhante adesivo do grupo químico Alquil Fenóis Etoxilado, na dose de 0,2 L ha^{-1}.

A dose utilizada de Roundup Original, 2,4-D Nortox e Agral estão de acordo com o recomendado pelo fabricante.

Como levantado pelo produtor e em campo, percebe-se que o manejo pré-plantio não está sendo eficiente, pela presença de biótipos resistentes de buva

(*Conyza bonarienses*) e capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e assim apresentando infestações destas plantas daninhas durante o ciclo da cultura.

4.9.8 Manejo de pragas

O manejo de pragas na cultura da soja é um dos procedimentos mais cuidadosos, pois requer atenção e tempo do produtor, devido ao monitoramento que deve ser feito durante quase todo o ciclo da cultura. É um dos principais aspectos que encarece o cultivo, pois os produtos utilizados são, em sua grande maioria, caros.

As principais pragas presentes na cultura da soja na região do Sitio Santo Antônio são: Percevejo-verde (*Nezara viridul*), Percevejo-pequeno-da-soja (*Piezodoru guildinii*), Acaro-rajado (*Tetranycus urticae*) e, em algumas safras, a Mosca-branca (*Bemisia tabaci*).

Para controlar o percevejo, o produtor realizou duas aplicações com Engeo Pleno (Tiametoxam) 0,2 L/ ha^{-1}, e uma aplicação com Bold (Acetamiprido) 0,5 L/ ha^{-1}, o critério de aplicação foi encontrar dois percevejos, em média, acima do terceiro instar por metro do pano de batida, apenas um lado da linha. Ao total foram realizadas três aplicações, a dosagem dos produtos estão dentro das recomendações para a cultura segundo a bula de instrução, para as pragas presentes na área.

No controle do acaro-rajado, o produtor realizou duas aplicações com Abamex (Abamectina) 0,5 L/ ha^{-1} junto com óleo mineral na concentração de 0,25% v/v.a dosagem do produto está dentro das recomendações para cultura da soja que é de 0,25 L/ ha^{-1} a 0,75 L/ ha^{-1}.

Como relatado pelo produtor, o manejo foi eficiente, porém, ele não realiza o controle com base no Manejo Integrado de Pragas (MIP), as decisões para as realizações das aplicações foram feitas através de observações visuais e por pano de batida.

As sementes adquiridas pelo produtor foram tratadas com os produtos Standack Top e Cruiser industrialmente, não fazendo nem um tipo de tratamento adicional.

4.9.9 Manejo de doenças

Assim como no caso das pragas, as doenças devem ser monitoradas constantemente, sempre observando as condições ideais para o aparecimento (no caso de aplicação preventiva) e desenvolvimento, para que possam ser tomadas as decisões de controle ou não.

Foi utilizado Aproach Prima (Estrobilurina e Triazol) 0,3 L/ha^{-1}, e aplicado quando observado o surgimento do primeiro foco de ferrugem no município/região, ou seja, o primeiro esporo no coletor da EMATER de Ourizona-PR. A dosagem está na quantidade recomendada pela bula do produto, porém o produtor realizou três aplicações com o mesmo produto não respeitando o número máximo de aplicação do produto que é de apenas duas vezes, desta forma, qualquer agente de controle de doenças pode ficar menos efetivo ao longo do tempo devido ao desenvolvimento de resistência. O produtor deveria seguir as seguintes recomendações conforme a bula para o controle da ferrugem: 1°aplicação de forma preventiva até o estádio R 3 (início da formação das vagens), reaplicar no intervalo de no máximo 14 dias, caso as condições estejam favoráveis para o desenvolvimento da doença, ou reaplicar no estádio R 5.1 (grãos perceptíveis ao tato – ou equivalente a 10% da granação).

4.9.10 Manejo de plantas daninhas

Foi realizada uma aplicação 30 dias após o plantio da soja, de Roundup Original (glifosato), herbicida não seletivo, na dose de 2,0 L/ ha^{-1} junto com Verdict R (Haloxifope-P-Metílico), herbicida seletivo do grupo químico Ácido Ariloxifenoxipropiônico, na dose de 0,6 L/ha^{-1}, para controle de plantas daninhas de folha estreita, em pós-emergência.

A dose utilizada e a época de aplicação do Verdict R estão de acordo com o recomendado pelo fabricante.

Assim como no manejo pré-plantio, o controle não está sendo totalmente eficiente, ainda pela presença de plantas resistentes durante o ciclo da cultura.

4.9.11 Dessecação da soja

Com três dias a uma semana antes da colheita o produtor realizou a dessecação da soja com Gramoxone200 (Paraquate) na dosagem de 2 L/ ha^{-1}, para antecipar a colheita e dessecar as plantas invasoras. Junto à calda também foi adicionado o inseticida Engeo pleno (Tiametoxam) na dosagem de 0,2 L/ha^{-1}, para controle de percevejo, com isso estas pragas não prejudicaram o desenvolvimento inicial do milho safrinha.

4.9.12 Tecnologia de aplicação

É utilizado apenas um tipo de bico de pulverização, bico tipo leque e uma única vazão para todas as aplicações. Porém, cada tipo de produto, inseticidas, fungicidas ou herbicidas exigem tamanhos de gotas diferentes.

4.9.13 Colheita

O produtor e seus filhos fazem manutenção de sua colhedora e dos caminhões antes de cada colheita, e após faz revisão a cada dois dias na colhedora. Porém, a revisão deveria ser feita todos os dias após o uso.

A colheita foi realizada quando a soja atingiu o estádio R8, na primeira quinzena de fevereiro, sendo colhida com umidade entre 13 e 15%, umidade ideal para a colheita, segundo Embrapa (2010), essa umidade é alcançada com a dessecação realizada pelo produtor.

4.9.14 Comercialização e transporte

A comercialização é feita de acordo com as necessidades financeiras do produtor, levando em consideração o preço dos produtos no mercado. O destino da produção é para cooperativa Cocamar.

Como o produtor não possui o complexo de armazenamento na propriedade, este não consegue fazer a comercialização de forma economicamente mais

vantajosa, além de ter valores descontados do produto bruto pela taxa de beneficiamento, pela correção da umidade, e pela limpeza dos grãos.

O transporte dos grãos é feito somente pelo produtor, da colheita até a Cocamar.

4.9.15 Custos de produção da soja

No Quadro 8 é demonstrado os custos com os insumos agrícolas utilizados na cultura da soja 2018/2019.

Quadro 8 - Custos de produção com insumos da soja na safra 2018/2019.

PRODUTO	TOTAL UTIL. (ha^{-1})	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL R$
Semente M6410IPRO + Trat. Industrial Standak Top + Cruiser	50 kg	340,00 (saca 40 kg)	29.920,00
Adub. Form. 4-27-17	250 kg	2.100,00 (ton)	37.800,00
Adubo cobertura Cloreto de potássio 60%K_2O	41 kg	1.600,00 (ton)	4.800,00
Roundup Up Orig. (Glifosato)	2,0 L	12,00 L	3.360,00
2,4D Nortox (2,4-D Aminine)	1,0 L	251,80 (20 L)	472,12
Tocha (dicloreto de paraquate)	2,0 L	13,00 L	1.820,00
Gramoxone200 (paraquate)	2,0 L	15,00 L	2.115,00
Verdict R (Haloxifope-P-Metílico)	0,6 L	79,00 L	3.318,00
Agral (Etilenoxi)	0,2 L	22,00 L	308,00
Assist (óleo mineral)	0,5 L	18,00 L	1.890,00
Ultra K (adubo foliar)	0,2 L	124,00 L	1.736,00
Flecha (adubo foliar)	0,35 L	95,00 L	2.375,00
Engeo Pleno (Tiametoxam)	0,2 L	182,00 L	7.826,00
Bold (Acetamiprido)	0,5 L	92,00 L	2.275,00

Continuação do Quadro 8.

Abamex (Abamectina)	0,5 L	37,00 L	1.295,00
Aproach Prima (Estrobilurina e Triazol)	0,3 L	187,00 L	11.968,00
Masterfix (inoculante)	0,2 L	90,00 L	1.260,00
TOTAL R$			**114.538,12**

Fonte: Registros do produtor e COCAMAR (2019).

Quadro 9 - Custos com mecanização agrícolas (R$/Hora) para a safra da soja 2018/2019.

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde (ha^{-1})	Valor R$
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Pré-plantio /Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/ dessecação) – (2+1+3+3+1 = 10)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	70,18*7 aplicações= 491,26	9.923,45
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora e adubadora 11 linhas vácuo.	163,00	70,18	11.439,34
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	70,18	1.193,06
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 20 pés	179,40	70,18	12.590,29
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	2.040 scs	2.040,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	2.041 scs	2.041,00
Subtotal A - R$				**39.227,14**
B- INSUMOS (Total do quadro 8)				**114.538,12**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	50,39	70,18	3.536,60
Subtotal C - R$				**3.536,60**
D-Seguro produção				

Continuação do Quadro 9.

Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	65,73	70,18	4.612,95
Subtotal A + B + C + D - R$				**161.914,81**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	1,60	70,18	112,29
Subtotal E – R$				**112,29**
Custo Total R$ / 70,18 ha^{-1}				**162.027,10**
Custo Total R$ / 1 ha $^{-1}$				**2.308,73**

Fonte: Registros do produtor e Fundação ABC 2018.

No Quadro 9, estão representados os custos referentes às operações empregadas na prática do plantio direto. Os custos com mecanização agrícolas em reais por hora e o custo em unidades por hectare para condução da cultura da soja 2018/2019.

Nos custos com mão-de-obra e os salários, o produtor paga a seus dois filhos pela realização de operações na propriedade, na qual seria 25% do lucro total de cada produção (soja e milho safrinha) para cada um. Os valores por hora referente às operações tratorizadas já constam o valor do operador, depreciação, combustíveis, seguros e manutenção, conforme a tabela de custo de mecanização da Fundação ABC (2018) no estado do Paraná.

4.9.16 Receita e fluxo de caixa

Considerando que a produção foi comercializada por saca, sendo feito uma média do preço de comercialização de R$ 74,50. Os preços foram estimados de acordo com os valores pagos na época de comercialização na cooperativa Cocamar, onde o produtor movimenta sua produção. A sua produção líquida foi de 58,14 sacas por hectare, conforme foi descrita na Tabela 1.

Com os valores descritos anteriormente é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultado da exploração da cultura da soja 2018/2019

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	303.979,75	100
B - Custo Total	162.027,10	53,30
Lucro Total (A-B)	**141.952,65**	**46,7**

Fonte: Registro do proprietário 2019.

De acordo com a Tabela 4, o lucro total da cultura da soja 2018/2019 do Sitio Santo Antônio é de R$ 141.952,65 no período de seis meses de cultivo, ou seja, para os 70,18 hectares plantados de soja. Pode-se dizer que a lucratividade foi de R$ 2.022,69 por hectare.

4.10 Exploração agrícola milho

4.10.1 Cultura do Milho segunda safra (*Zea mays*)

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho que é produzido praticamente em todas as regiões do país. Durante safra 2016/2017 foram cultivados cerca de 16.772 milhões de hectares com produção de aproximadamente 88.969 milhões de toneladas e produtividade média de 5.305 kg/ha^{-1} de grão (CONAB, 2017).

A safrinha se refere ao milho de sequeiro, plantado extemporaneamente, geralmente de janeiro a março ou até, no máximo, meados de abril, quase sempre depois da soja precoce e predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais

O Sr. Evandro plantou o milho segunda safra alguns dias após a colheita da soja, 11 a 23 de fevereiro. Segundo o produtor com os dados fornecidos pela Cocamar, a produtividade média dos últimos 5 anos em sua propriedade foi em torno de 6.337,20 kg/ha^{-1}.

4.10.2 Híbrido

O híbrido escolhido pelo produtor foi o MORGAN 30A37 PW de acordo com observações do produtor e orientação da assistência técnica. Optou-se por esse híbrido por apresentar boa qualidade e adaptabilidade para o cultivo de segunda safra,

e sendo de ciclo precoce, favorecendo, assim, a estratégia de escapar de eventuais geadas e seca no final do ciclo.

Segundo a Morgan, o híbrido é de ampla adaptação recomendado para o verão e safrinha. Melhor período para colheita entre 20% e 25% de umidade. As características do híbrido estão representados no Quadro 10.

Quadro 10 - Características do híbrido morgan 30A37 PW.

Ciclo	Precoce
Investimento	Alto
Altura da planta	2,2 m
Arquitetura	Semiereta
Resistência física do colmo	Média
Sanidade	Média
Finalidade	Produção de grãos
Resistência física da raiz	Alta
Tecnologia	Powercore
Pop. Recomendada para safrinha	50.000 a 60.000 Pl/há
Empalhamento	Bom
Debulha	Fácil
Cor do grão	Amarela alaranjada
Textura do grão	Semidura

Fonte: Morgan, 2019.

O híbrido apresenta resistência às principais lagartas que atacam folhas, colmo, raízes e apresenta ainda tolerância a glifosato. Desta maneira, o produtor fez uma boa escolha, pois este híbrido mostra boa produtividade e adaptação para a região de Ourizona, e proteção da parte aérea, porém o produtor não realiza o Manejo de Resistência de Insetos (MRI).

O Manejo de Resistência de Insetos (MRI), é o conjunto de medidas preventivas que visa evitar a evolução da resistência na população da praga-alvo.

Indivíduos resistentes já existem na natureza em baixíssimas frequências. O plantio de lavouras Bt, assim como a aplicação de inseticidas químicos, exerce pressão de seleção sobre a população de insetos-praga, possibilitando o aumento da frequência dos insetos resistentes na população original, podendo ocasionar a perda da eficácia dessas medidas de controle (MORGAN, 2019).

4.10.3 Semeadura

A semeadura foi realizada entre os dias 11 a 23 de fevereiro, utilizando todas as linhas da semeadora com espaçamento 0,45 cm entre linhas, 2,4 plantas por metro linear, 5,3 plantas/m^2 e 53.333 plantas/ha. A densidade de plantio está dentro das recomendações da fabricante das sementes, atendendo os requisitos para o milho safrinha.

4.10.4 Velocidade de trabalho

A velocidade de trabalho utilizada para o plantio do milho, relatada pelo Sr. Evandro, é entre 4,5 a 5,5 km/h.; variando de acordo com a umidade do solo.

A velocidade se encontra um pouco acima do recomendado, uma vez que podem ocorrer perdas utilizando velocidade acima de 5 km/h.

4.10.5 Adubação

A adubação foi feita com o formulado 10-15-15, sendo feita a distribuição de 291 kg/ha^{-1}no sulco de plantio. Esta quantidade de adubo fornece um total de 29,1 kg de N, 43,5 kg/ha^{-1}de P_2O_5 e 43,5 kg/ha^{-1}de K_2O.

Assim como ocorre na cultura da soja, a escolha da formulação e da quantidade do adubo não é baseada na análise de solo. Contudo, o produtor não teve problemas com decréscimos de produção por conta deste fator, devido à área apresentar solo fértil.

Foi realizada adubação adicional de cobertura com 82,64 kg/ha^{-1} de Uréia 45% N, fornecendo 37,18 Kg/ha^{-1}de nitrogênio. A inoculação é realizada assim como na

soja, com bactérias do gênero *Azospirillum brasilense,* também foi realizada com inoculante líquido masterfix gramíneas, bem como nos anos anteriores.

4.10.6 Manejo pré-plantio

Não foi realizada nenhuma aplicação antes do plantio do milho, pois a área se encontrava limpa, não havendo necessidade.

4.10.7 Manejo de pragas

Com o desenvolvimento de eventos transgênicos para o controle das lagartas do milho, a aplicação de produtos químicos deixou de ser realizada por algum tempo na propriedade. Porém, sem o uso correto dos híbridos Bt (como plantio de refúgio e rotação de híbridos), as pragas adquiriram resistência à toxina codificada pelo gene. Por esse fator, o milho escolhido pelo produtor possui a tecnologia *Powercore* que apresenta certa resistência às lagartas.

Os principais percevejos encontrados no milho são o Percevejo-marrom-da-soja (*Euchistus eros*) e Percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*). Para controle inicial dos percevejos foi utilizado o tratamento de semente com o produto Inside FS (Clotianidina), que é um inseticida sistêmico do grupo químico neonicotinóide, na dosagem de 0,35 L do produto para cada kg de semente. Após a emergência da cultura, foi realizada duas aplicações do pesticida Engeo Pleno (Tiametoxam) 0,25 L/ha-1, e uma de Talisma que é um Inseticida e acaricida do grupo químico Piretróide (Bifentrina) e Metilcarbamato de benzofurnila (Carbosulfano) na dosagem de 0,7 L/ ha^{-1}. As dosagens utilizadas pelo produtor estão de acordo com o recomendado pelo fabricante em ambos os produtos.

4.10.8 Manejo de doenças

As principais doenças que incidem sobre a cultura do milho na região do Sitio Santo Antônio é a Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), Cercosporiose

(*Cercospora zeae-maydis*) Giberela (*Giberela zeae*), Mancha branca (*Pantoea ananatis*), algumas podridões de colmo e ferrugens.

Foi feita aplicação de Aproach Prima, fungicida sistêmico dos grupos químicos Estrobilurina (picoxistrobina) e Triazol (ciproconazole), com a dosagem de 0,45 L/ha^{-1} na última oportunidade de entrada do trator. A dosagem utilizada pelo produtor está de acordo com a recomendação da bula do produto.

4.10.9 Manejo de plantas daninhas

Foi realizada uma aplicação em pós-emergência de Primóleo, herbicida seletivo de ação sistêmica, do grupo químico das Triazinas, 15 dias após o plantio, na dose de 5,0 L/ha^{-1}, para controle de para plantas daninhas de folhas largas e da soja involuntária. Também foi utilizado de Roundup Original (glifosato), herbicida não seletivo, na dose de 2,0 L/ha^{-1}.

A doses utilizadas dos herbicidas se encontram de acordo com o recomendado pelo fabricante.

4.10.10 Tecnologia De Aplicação

É utilizado apenas um tipo de bico de pulverização, igual na cultura da soja.

4.10.11 Colheita

A manutenção colhedora antes de cada colheita é feita da mesma forma da cultura da soja.

A colheita foi realizada no começo de Julho de 2018, com umidade dos grãos em torno de 24% e obteve-se uma produtividade média de 92,56 sacas ha^{-1}, ou seja, 5.554 kg ha^{-1}, comercializada de acordo com suas necessidades.

4.10.12 Comercialização e transporte

A comercialização e o transporte do milho são feitos da mesma maneira da cultura da soja.

4.10.13 Custo de produção milho safrinha

No Quadro 11 estão descritos os custos com a aquisição de insumos para a produção do milho safrinha.

Quadro 11 - Custos com mecanização agrícolas (R$/Hora) para a safra do milho safrinha 2018.

Insumo	Volume/ha^{-1}	Total Utilizado	Valor Unitário	Valor Total (R$)
Semente de Milho MG 30A37 PW + Trat. Industrial	0,91 saca	64,0	689,50	44.128,00
Adub. Form. 10-15-15	291 kg	21 000 kg	2,09 (Kg)	43.890,00
Adub. Form. 27-00-00	82,64 kg	6 000 kg	2,10 (Kg)	12.600,00
Inoculante	0,2 L	14 L	90 (litro)	1.260,00
Engeo Pleno	0,25 L	35 L	183,50 (litro)	6.422,50
Talisman	0,7 L	50 L	68,00 (litro)	3.400,00
Aproach Prima	0,45 L	32 L	187,50 (litro)	6.000,00
Roundup Original (Glifosato)	2,0 L	140 L	12,00 (litro)	1.680,00
Primoleo (Atrazina)	5 L	351 L	17,75 (litro)	6.230,25
Assist (óleo mineral)	0,5 L	35 L	20,00 (litro)	700,00
TOTAL				**126.310,75**

Fonte: Registros do produtor e COCAMAR (2019).

Quadro 12 - Custos com mecanização agrícolas (R$/hora) para a safra do milho safrinha 2018

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde (ha^{-1})	Valor R$
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/) – (1+3+1 = 5)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	70,18*4 aplicações= 280,72	5.670,54
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora e adubadora 11 linhas vácuo.	163,00	70,18	11.439,34
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	70,18	1.193,06
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 11 linhas 0,45 cm	339,80	70,18	23.847,16
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	3.248 scs	3.248,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	3.247 scs	3.247,00
Subtotal A - R$				**48.645,10**
B- INSUMOS (Total do quadro 11)				**126.310,75**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	57,33	70,18	4.023,98
Subtotal C - R$				**4.023,98**
D-Seguro produção				
Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	74,78	70,18	5.248,67
Subtotal A + B + C + D - R$				**184.228,50**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	1,60	70,18	112,29
Subtotal E – R$				**112,29**
Custo Total R$ / 70,18 ha^{-1}				**184.340,79**
Custo Total R$ / 1 ha^{-1}				**2.626,68**

Fonte: Registros do produtor e Fundação ABC 2018.

No Quadro 12, estão representados os custos referentes às operações empregadas na prática do plantio direto, para condução da cultura do milho safrinha 2018.

Os custos com mão de obra e os salários, o produtor paga a seus dois filhos pela realização de operações na propriedade, na qual seria uma porcentagem do lucro de cada produção (Soja e Milho). Os valores por hora referente às operações tratorizadas já constam o valor do operador, depreciação, combustíveis, seguros e manutenção, conforme a tabela de custo de mecanização Fundação ABC (2018) no estado do Paraná.

4.10.14 Receita e fluxo de caixa

Considerando que a produção foi comercializada por saca, sendo que o preço de comercialização foi na média de R$ 30,50, devido ao produtor ter feito contrato de venta no mercado futuro. Os preços foram estimados de acordo com os valores pagos entre as épocas de comercialização na cooperativa Cocamar, na qual o produtor movimenta sua produção. A sua produção liquida foi de 92,56 sacas por hectare.

Com os valores descritos anteriormente é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultado da exploração da cultura do milho safrinha 2018

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	198.123,76	100
B - Custo Total	184.340,79	93,04
Lucro Total (A-B)	**13.782,97**	**6,95**

Fonte: Registro do proprietário (2019).

De acordo com a tabela acima o lucro total da safrinha 2018 do Sítio Santo Antônio foi de R$ 13.782,97 no período de seis meses de cultivo para os 70,18 hectares. Pode-se dizer que a lucratividade foi de R$ 196,39 por hectare.

4.11 Rentabilidade do Sitio Santo Antônio

De acordo com trabalho de campo efetuado no levantamento, as receitas do Sítio Santo Antônio foram dispostas através das atividades do plantio direto com as culturas da soja 2018/2019 e do milho safrinha 2018. Os resultados estão demonstrados de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 - Resultados da lucratividade do Sítio Santo Antônio.

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A – Receita da Cultura da Soja	141.952,65	91,14
B - Receita da Cultura do Milho Safrinha	13.782,97	8,85
Lucro Total (A+B)	**155,735,62**	**100**

Fonte: Registro do proprietário (2019).

Conforme as receitas totais obtidas durante os anos de 2018/2019 do Sítio Santo Antônio, pode-se estimar que nos 70,18 hectares (área total), o produtor obtêm uma receita média de R$ 2.219,08/ha/ano agrícola, ou seja, R$ 184,92/ha/mês.

5 DIAGNÓSTICO

A técnica utilizada para realizar o diagnóstico foi da matriz SWOT, que surgiu das iniciais das palavras *strengths* (Força), *weaknesses* (Fraqueza), *opportunities* (Oportunidades) e *threats* (Ameaças).

O conceito da análise SWOT de Andrade et al. (2008), citado por Feil e Heinrichs (2012), relata que é uma excelente ferramenta para analisar as Forças e Fraquezas Internas de uma corporação e possibilitando, como consequência, o surgimento das oportunidades e ameaças externas.

5.1 Pontos positivos

- Boa aceitação das tecnologias para otimizar a produção;
- Não utiliza mão de obra externa;
- Possui acesso ao crédito;
- A propriedade está próxima de cidades com suporte à produção;

- O solo da propriedade é fértil;
- Solos com níveis de fertilidade ótimos para maioria dos nutrientes;
- Solos sem a presença de alumínio tóxico disponível;
- Participa de uma cooperativa;
- Assistência técnica disponível;
- Máquinas em bom estado de conservação;
- Médias de produtividade superiores à média regional;
- Semeadura em época adequada;
- Alto valor da terra;
- Solos com boa capacidade de uso;
- Benfeitorias conservadas e suficientes para os maquinários, implementos e insumos;
- A água proveniente da mina utilizada na pulverização apresenta teor de carbonato de cálcio adequado, assim a sua utilização não causa problemas com entupimento de bicos;
- Apresenta o Cadastro Ambiental Rural (CAR);
- Presença de área de preservação permanente e reserva legal de acordo com a lei;
- Adoção de práticas conservacionistas, como plantio direto, em nível e presença de terraços;
- Faz inoculação da semente de soja e milho com bactérias fixadoras de nitrogênio direto no sulco de plantio;
- É feita a tríplice lavagem nas embalagens e estas são devolvidas na cooperativa.

5.2 Pontos negativos

- Uso de apenas um tipo de ponta de pulverização, tipo leque com ângulo de 110°;
- pH da água inadequado para a aplicação de alguns agrotóxicos;
- Não realiza as pulverizações nas condições ideais;
- Não utiliza EPI adequadamente;

- Falta de monitoramento adequado para identificar o melhor momento para o controle de pragas, não pratica o MIP, podendo estar realizando aplicações desnecessárias;
- A manutenção de alguns maquinários não é feita nos intervalos de tempo necessários;
- O produtor não realiza a prática de rotação de cultura, somente sucessão soja/milho safrinha;
- *Stand* de soja acima do recomendado para a região;
- Espécies de plantas daninhas de difícil controles, como *Conyza* spp. (buva) e *Digitaria insularis* (amargoso) presentes na propriedade;
- Uso de adubos inadequados, pois não toma como base análises de solo de acordo com a literatura;
- Não faz área o refúgio;
- Nível baixo de Boro no solo;
- Nível muito alto de manganês no solo;
- Solo com sinais de compactação;
- Carreadores secundários não estão totalmente cascalhados.

5.3 Oportunidades

- Possibilidade de contrato de venda futura da produção;
- Clima da região propicia o cultivo de outras culturas;
- A propriedade pode ser arrendada com um ótimo retorno caso o produtor decida sair da atividade;
- Realizar a prática de rotação de culturas, aumentando a permanência de cobertura morta na superfície do solo e melhorando todo o sistema produtivo;
- Aperfeiçoar o uso dos agrotóxicos;
- Redução dos custos de produção;
- Melhoria das condições físicas do solo;

5.4 Ameaças

- Instabilidade climática ocorrendo, por exemplo, excesso de chuva, seca e geada;
- Dependência do mercado interno e externo;
- Depende da cooperativa para beneficiamento dos grãos;
- Preço de insumos e de commodities, na qual é coordenada pelo mercado mundial, pode sofrer alterações repentinas.

6 PLANEJAMENTO

O planejamento consiste na interpretação dos dados contidos no levantamento, visando melhorar as práticas agrícolas que o produtor realiza dentro e fora da propriedade, podendo melhorar a lucratividade da propriedade, minimizar os riscos econômicos, ambientais e de saúde do proprietário bem como de sua família.

6.1 Manutenção das máquinas

A manutenção dos tratores agrícolas pode ser considerada um conjunto de procedimentos que visa a manter o equipamento nas melhores condições de funcionamento, propiciando aumento da vida útil, evitando danos prematuros, eliminando os já observados e concorrendo para maior segurança no trabalho (Reis et. al 2005).

A manutenção dos maquinários na propriedade é feita a cada dois dias. Assim, visando melhorar o funcionamento e prolongar a vida útil dos equipamentos, é recomendado que fosse realizada a manutenção preventiva diariamente, verificando, por exemplo, o engraxamento dos pinos graxeiros e verificação do óleo lubrificante do cárter, antes de funcionar as máquinas.

Nos pulverizadores deve-se verificar o estado das mangueiras (rompidas, trincadas, fissuradas ou outro dano), a presença de vazamentos (quantidade e local), bicos (tipo de ponta, entupimento de pontas, malha protetora, e espaçamento entre

todos os bicos), manômetro da máquina (comparar com manômetro de precisão), estado do filtro de linha e do filtro de sucção (presença e tipo de danos).

O produtor deve adotar uma estratégia para revisão em suas máquinas antes do uso, fornecendo um *checklist* com os itens que devem ser conferidos.

6.2 Tecnologia de aplicação

Para melhor eficiência nas aplicações dos agrotóxicos, deve-se seguir as recomendações indicadas pela Teejet (2014), o qual o objetivo é atingir o alvo desejado, ocasionando menores perdas e uma máxima eficiência dos produtos e maquinários utilizados no processo. As perdas com aplicações ocorrem por três principais fatores, por evaporação, deriva, e a aplicação desuniforme.

As perdas por evaporação podem ser evitadas com a escolha das horas menos quentes do dia para realizar a operação e aplicações com a umidade relativa do ar menor que 50%.

A deriva é outro aspecto que pode gerar problemas, sempre evitar aplicações com a velocidade do vento superior a 8 km/h., sendo o ideal para aplicação com a velocidade entre 3,5-6,5 km/h.

A utilização de bicos desgastados é a principal causa das aplicações desuniformes (Figura19), a Teejet (2014) recomenda realizar a troca das pontas quando o coeficiente de variação ultrapassar os 11%, sendo o ideal de 6% de CV. Ou realizar a substituição dos bicos anualmente.

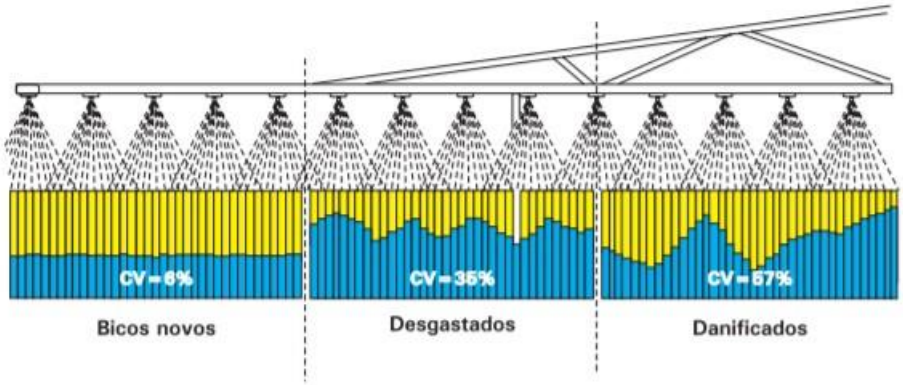

Figura 19 - Exemplo de aplicação desuniforme.
Fonte: teejet (2014).

Para cada produto a ser aplicado deve-se respeitar o volume de calda por hectare, bem como o bico de aplicação ideal para os diferentes alvos nos quais se deseja atingir. Nas aplicações de herbicidas é dada a preferência para as pontas de distribuição em leque, especialmente para os herbicidas sistêmicos.

Nas aplicações nas quais há necessidade de uma cobertura melhor do alvo, recomenda-se um volume de calda maior e a utilização dos bicos cone, pois produzem gotas menores propiciando uma melhor distribuição, sendo mais indicados na aplicação de inseticidas e fungicidas.

Assim, a Teejet (2014) recomenda a utilização dos bicos de pulverização MagnojetAntiDeriva (AD/D), que são confeccionados em cerâmica com 99% de Alumina, o que confere maior resistência a ação de atritos causados por impurezas nas soluções da calda, diminuindo o desgaste do bico e aumentando sua vida útil. Apresentam dois jatos planos, ângulo de 110° de abertura.

Para gerar gotas finas, é recomendado pela Teejet (2014), o modelo Amarelo AD/D02 de malha 100, que apresenta vazão de 0,95 L min^{-1}, quando submetido à pressão de 4,1 bar, com velocidade de aplicação de 10 km/h. é possível aplicar 114 L ha^{-1}.

Já para gerar gotas médias e grossas, é recomendado pela Teejet (2014), o modelo Vermelho AD/D04 de malha 80, que apresenta vazão de 1,62 L/min., quando submetido à pressão de 3,1 bar, e 1,32 L/min^{-}, quando submetido à pressão de 2 bar, com velocidade de aplicação de 10 km h^{-1} é possível aplicar 158 a 194 L/ha^{-1}. Recomenda-se também o espaçamento de 0,5 m entre bicos e altura de, pelo menos, 35 cm da barra em relação ao dossel da cultura.

No momento da escolha das pontas de pulverização, é necessário obedecer às recomendações acima, além de observar os diferentes tipos de ponta e vazão, bem como o alvo a ser atingido, pois cada tipo de agrotóxico a ser aplicado necessita de diferentes vazões. Além disso, observar as recomendações do fabricante quanto a pressão ideal e a velocidade também é um fator determinante na eficiência da operação e eficácia do produto.

6.3 Recursos humanos

6.3.1 Equipamentos de proteção individual

A legislação brasileira sobre EPI é a Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6). Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (1978), a NR-6 considera EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A NR-6 condiciona o uso e a comercialização de EPI à obtenção de um Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego e define os procedimentos para o fabricante interessado em comercializar EPI.

Segundo Veiga (2007), a norma ainda define como competência do empregador (no que se refere ao uso de EPI): adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade; exigir seu uso; fornecer ao trabalhador somente o EPI aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, a guarda e a conservação; substituir imediatamente quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

O EPI é a única forma que o trabalhador do campo tem para se prevenir contra intoxicações e acidentes que podem colocar sua vida em risco e sua utilização é necessária em todas as etapas de uso dos agrotóxicos, desde o início do preparo da calda até a limpeza dos equipamentos de pulverização após a aplicação.

Os produtores devem fazer o uso de EPIs contendo: luvas, máscaras, óculos, jalecos e calças hidro-repelentes, boné, avental e botas impermeáveis. Os mesmos devem ser usado não somente no momento das pulverizações, mas também no prepara da cauda e manuseio dos agrotóxicos.

Outros tipos de EPIs também devem ser utilizados como: protetor auricular para operação com as máquinas, óculos escuros, entre outros.

O indicado é que seja utilizado em todas as operações, o produtor e seus filhos também devem participar de palestras e cursos onde se expõe os riscos de intoxicação por estes produtos, para que estes sejam conscientizados e preservem sua saúde.

6.4 Recursos hídricos

6.4.1 Água para pulverizações

Como constatado no levantamento, a água usada nas pulverizações tem um pH elevado de 6,51. Visando diminuir esse valor de pH e assim aumentar a eficiência dos agrotóxicos utilizados, recomenda-se a adição do produto LI 700, adjuvante do grupo químico mistura de fosfatidilcoline (lecitina) e ácido propiônico, da empresa Fortgreen.

Conforme a bula este produto deve ser colocado na calda de pulverização antes dos agrotóxicos e quando usado como agente acidificador, a dose necessária para reduzir o pH da água é de 0,25 litros a cada 100 L de água. O produto tem a capacidade de baixar o pH para um intervalo de 5,0-5,5, sendo este intervalo o recomendado para a maioria dos produtos utilizados em aplicações foliares.

Segundo o fabricante, o produto LI 700 é compatível com a maioria dos agrotóxicos, inclusive os solúveis em água e os pós molháveis. Porém, deve ser realizado um teste de compatibilidade dos produtos que serão utilizados juntos com o adjuvante, antes de serem adicionados no tanque, para verificar alguma possível incompatibilidade, evitando assim perda de grandes quantidades de produtos.

6.5 Solo

6.5.1 Calagem

O objetivo da calagem é elevar o pH do solo e a saturação por bases, além de diminuir o efeito tóxico de Al^{+3} e Mn^{+2}, fornecer Ca^{+2} e Mg^{+2}, melhorar as condições físicas do solo devido ao poder agregante do cálcio, favorecer o desenvolvimento de raízes e microorganismos e, consequentemente, melhorar a produtividade

A calagem é recomendada a partir da análise do solo, e efetuada quando encontramos uma saturação por bases menores que 60%, que não é o caso do produtor em questão, pois o solo está em níveis satisfatórios de v% e de presença de alumínio.

6.5.2 Fertilidade

A fertilidade do solo se encontra em níveis satisfatórios, e as concentrações de nutrientes do solo estão de acordo com o Manual de Adubação e Calagem Para o Estado do Paraná (SBCS, 2017), excetuando o boro, considerando altos teores dos nutrientes necessários para as culturas de soja e milho, mesmo o produtor não realizando análises periodicamente. A correção do boro deverá ser feita com a aplicação de 8,8 litros de ácido bórico (concentração 17%) no momento da dessecação do manejo pré-plantio (SBCS, 2017).

O acompanhamento da fertilidade da área não é feito de forma correta, pois o produtor não realiza o acompanhamento da fertilidade através de análises de solo feitas periodicamente. Para tanto, o produtor deve retirar amostras de cada talhão separadamente, amostrando 20 pontos de forma espalhada e representativa de toda a área e enviar as amostras para a análise laboratorial anualmente, o que possibilitará maior precisão no momento da escolha do mais bem formulado para sua propriedade.

6.5.3 Conservação

A propriedade possui dois carreadores secundários que não estão totalmente cascalhados dificultando o trânsito de maquinas quando chove na época de plantio e colheita, apenas o carreador de acesso ao sitio se encontra cascalhado e em bom estado de conservação. Não existem sinais de erosão na propriedade, porém devido aos vários anos de plantio direto consecutivo sem revolvimento do solo, esse apresenta sinais de compactação.

Os carreadores secundários devem ser feito melhorias como o encascalhamento, quanto a compactação recomenda-se a introdução de espécies que propiciem a melhor cobertura com palhada e que tenham um sistema radicular capaz de melhorar as condições deste solo e realize a descompactação.

Deve-se realizar as operações com o solo friável, para que seja evitada a maior compactação do solo e um manejo propício para a descompactação não seja realizado em vão.

6.5.4 Rotação de culturas

A rotação de culturas é uma prática que consiste em alternar espécies vegetais, principalmente gramíneas e leguminosas, no decorrer do tempo em uma mesma área agrícola, com o propósito de recuperar ou manter o meio ambiente além do propósito comercial (EMBRAPA, 2011).

A escolha das culturas e sistema de rotação foi feita de forma que a propriedade seja cultivada em sua maior parte com a soja no verão, já que a cultura é a que tem dado mais resultado na região. No inverno, foi inserido o consórcio entre nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.*)* e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb). A aveia com o objetivo de inserir matéria orgânica no sistema e auxiliar no controle de plantas daninhas, e o nabo com o objetivo descompactar o solo e inserir matéria orgânica. Com o mesmo objetivos do nabo-forrageiro, foi inserido o consórcio entre milho e braquiária, porém, neste caso o milho será colhido como lavoura comercial e auxiliará no custeio das outras culturas. O trigo (*Triticum aestivum* L.) tem benefícios semelhantes aos da aveia preta, porém, por ser uma cultura comercial, auxiliará nos custos de produção. A Tabela 7 traz a distribuição das culturas ao longo dos anos.

Tabela 7 - Distribuição das espécies a serem cultivadas para a rotação de culturas nos talhões ao longo dos anos**.**

	2019/2020		**2020/2021**		**2021/2022**		**2022/2023**	
	Verão/Inverno		**Verão/Inverno**		**Verão/Inverno**		**Verão/Inverno**	
Talhão 1	Soja	Milho + Braquiária	Milho	Trigo	Soja	Aveia + Nabo	Soja	Milho
Talhão 2	Soja	Milho	Soja	Milho + Braquiária	Milho	Trigo	Soja	Aveia + Nabo
Talhão 3	Soja	Aveia + Nabo	Soja	Milho	Soja	Milho + Braquiária	Milho	Trigo
Talhão 4	Milho	Trigo	Soja	Aveia + Nabo	Soja	Milho	Soja	Milho + Braquiária

Fonte: pesquisa de campo (2019).

6.5.5 Divisão dos talhões

Os talhões foram divididos (Figura 20) para facilitar o manejo de rotação de culturas e área de refúgio ao agricultor, utilizando apenas parte de sua propriedade, não colocando em risco toda sua produção em caso de problemas com as culturas a serem inseridas de acordo com a Tabela 7.

Figura 20 - Divisão dos talhões para implantação das diferentes culturas.
Fonte: Google Earth e elaboração do autor (2019).

6.6 Culturas

6.6.1 Soja

A cultura da soja vem sendo a principal opção de cultivo primavera-verão, pelo bom retorno financeiro e adaptabilidade para a região, possibilitando menor demanda de mão de obra por ser quase em sua totalidade mecanizável.

A cultura da soja no ano agrícola 2019/20 será implantada nos talhões 1,2 e 3.

6.6.1.1 Dessecação pré-plantio

Para o controle das plantas daninhas da propriedade, devemos focar nas de difícil controle, pois assim, as outras também serão controladas. Para o controle da buva e do capim amargoso, o produtor deverá aplicar 2 L ha^{1} de Roundup Original (GLYPHOSATE) + 1 L ha^{1} de Aminol (2,4-D) sempre que as plantas daninhas atingirem até 10 cm de altura, e após 8 a 10 dias aplicar 2 L ha^{1} de Gramocil (DIURON + PARAQUAT). Deve-se monitorar a área durante todo o período de entressafra e, em caso de reinfestação, deve-se repetir as aplicações (RODRIGUES, 2018).

A aplicação do 2,4-D deve ser feita, no mínimo, 7 dias antes da semeadura da soja. O controle cultural também será empregado com a rotação e manejo adequado das culturas.

6.6.1.2 Cultivares

A cultivar recomendada para a propriedade é a MONSOY INTACTA M6410 IPRO (Quadro 13), por ser de ciclo precoce, apresentar arquitetura favorável ao controle de pragas e doenças, ser de alta produtividade, apresentar a tecnologia intacta e se desenvolver muito bem no clima da região. Já para o refúgio, a variedade recomendada é a e a cultivar Brasmax Valente RR, por ter ciclo parecido com a outra variedade cultivada, ser bem adaptada a região, produtiva, apresentam resistência ao acamamento, ao cancro da haste, mancha olho-de-rã e podridão radicular de *Phytophthora.*

Quadro 13 - Características da cultivar M6410IPRO.

Porte	Médio
Hábito de crescimento	Indeterminado
Grupo de maturação	6.4
Tamanho da semente	M
Cor da flor	Roxa
Cor da pubescência	Cinza
Cor do hilo	Preto-imperfeito
Exigência a fertilidade	Média/Alta

Fonte: sementes roos (2019).

No Quadro 14 pode-se observar as características da cultivar Brasmax Valente RR.

Quadro 14 - Características da cultivar Brasmax Valente RR

Porte	Alto
Hábito de crescimento	Indeterminado
Grupo de maturação	6.7
Tamanho da semente	M
Cor da flor	Roxa
Cor da pubescência	Cinza
Cor do hilo	Preto-imperfeito
Exigência a fertilidade	Média

Fonte: sementes roos (2019).

6.6.1.3 Tratamento de semente

No tratamento de sementes será utilizado o Standak Top na dose de 0,2L para cada 100 kg de semente, que é um fungicida e inseticida de ação protetora, que possui controle de coró (*Phyllophaga triticophaga*), lagarta-elasmo, broca-do-caule ou brocado-colo (*Elasmopalpus lignosellus*), piolho-de-cobra (*Porcellio laevis*), tamanduá-da-soja ou bicudo-da-soja (*Sternechus subsignatus*), vaquinha verde-amarela (*Diabrotica speciosa*) e lagarta-elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*). De

doença protege contra Mancha-púrpura-da-semente (*Cercospora kikuchii*), Cancro-da-haste (*Phomopsi sphaseolif.*sp. *Malis*), Podridão-de-fusarium (*Fusarium semitectum*), Antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) e Fungo-de-armazenamneto – Tombamento (*Aspergillus flavus*). E o inoculante masterfix leguminosas na dose de 200ml para cada 40 kg de semente. Sendo estas as doses recomendadas pelo fabricante.

As sementes adquiridas pelo produtor deveram ser tratadas com o produto Standack Top industrialmente. A inoculação com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* será realizada, com inoculante líquido *masterfix* leguminosas, direto no sulco de plantio, assim como nos anos anteriores.

6.6.1.4 Semeadura

A semeadura da soja deverá ser realizada na semana do dia 19 de outubro. De acordo com dados levantados, do mês de outubro até a colheita da soja, a chuva vem sendo suficiente para um bom desenvolvimento da cultura. Observa-se também que no período de maior necessidade hídrica (floração ao enchimento de grãos) há precipitações favoráveis ao desenvolvimento dela.

A quantidade de sementes da Cultivar M6410IPRO deve ser de 12,5 sementes por metro linear (o plantio será de 0,45m). É muito importante que o estande de plantas seja adequado, já que essa cultivar apresenta a característica de um excelente engalhamento e compensação de plantas. A profundidade deve ser de, aproximadamente, 3 cm, dependendo das condições do solo e clima no momento do plantio.

Serão semeados 39 hectares de soja com a tecnologia intacta (talhões 2 e 3). O PMS dessa variedade é de 149 gramas (ROOS SEMENTES), portanto, serão necessárias 45 sacas de 40 kg de sementes.

Para a variedade a ser semeada no refúgio, o produtor deve regular sua semeadora para distribuir 13,5 sementes por metro linear e utilizar a mesma profundidade e época de semeadura da outra variedade. Essa variedade deve ser implantada no talhão 1. Serão semeados 10,5 hectares de soja não-Bt. O PMS dessa

variedade é de 189 gramas (ROOS SEMENTES). Portanto, serão necessárias 17 sacas de 40 kg de sementes.

6.6.1.5 Adubação

Como foi verificado no Quadro 2, a propriedade apresenta ótima fertilidade, com exceção do boro que será corrigido com ácido bórico na dessecação. De acordo com o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2017), a necessidade de adubação dos talhões para cultura da soja é de 40 Kg/ha^{-1} de P_2O_5 e 40 Kg/ha^{-1} de K_2O. O adubo recomendado é o 00-20-20, na quantidade de 200 Kg/ha^{-1}. O adubo deve ser aplicado no suco de semeadura a, aproximadamente, dois centímetros abaixo das sementes, de forma que quando ela emitir o sistema radicular o fertilizante esteja ao seu alcance. Serão necessárias 11 toneladas do formulado.

O produtor deve inocular as sementes com inoculante líquido *masterfix* leguminosas diretamente no sulco de plantio, com a dosagem de 200mL por saco de semente. Esse inoculante é composto por bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, muito importante na fixação simbiótica do nitrogênio.

6.6.1.6 Manejo de pragas

Para o manejo de pragas os produtores podem adquirir um pano de batida junto a EMATER de Ourizona, para assim, monitorar as pragas da lavoura. O controle deve ser feito apenas quando houver nível de dano econômico, ou seja, quando o custo para o controle é menor de que o valor do dano causado pela praga. Os produtores devem avaliar as pragas em 10 pontos diferentes da propriedade e utilizar a média para a tomada de decisão.

O controle das lagartas desfolhadoras, *A. gemmatalis, P. includens* e *H. virescens*, deve ser feito quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes por metro de plantas ou com 30% de desfolha no estádio vegetativo e 15% no estádio reprodutivo (EMBRAPA, 2011). Para as lagartas das vagens (*P. includens e H. virescens*) o controle deve ser feito com 10% das vagens atacadas (EMBRAPA, 2011). Caso haja nível de dano recomenda-se o controle com o 40 mL/ha^{-1} do inseticida

prêmio (CLORANTRANILIPROLE) ou 150 mL/ha^{-1} de Nomolt 150 SC (TEFLUBENZUROM). É importante rotacionar os inseticidas para um melhor controle das pragas. Não se recomenda o uso de piretróides no controle das lagartas, para a manutenção dos inimigos naturais.

Esse controle só será necessário para o refúgio, já que a principal cultivar apresenta o gene de resistência as lagartas presentes na região.

Para o controle de percevejos a Embrapa soja (2011) recomenda que a amostragem deve ser feita nos períodos mais frescos do dia, com maior intensidade nas bordas da lavoura e serem feitas semanalmente do estádio R3 até R7.

O controle dos percevejos deve ser feito quando forem encontrados, em média, 2 percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5 cm por metro. Para isso, o produtor deverá utilizar 750 mL/ha^{-1} de Connect (IMIDACLOPRIDO + BETA-CIFLUTRINA), podendo repetir a mesma aplicação. Caso haja necessidade de mais aplicações os produtores poderão utilizar 150 mL/ha^{-1} de Engeo Pleno (TIAMETOXAN + LAMBDA-CIALOTRINA).

As recomendações foras feitas tendo como base a publicação da Embrapa soja: Tecnologia De Produção Da Soja: Região Central Do Brasil 2012 E 2013.

6.6.1.7 Manejo de doenças

As perdas anuais de produção por danos causados por doenças gira entorno de 15 a 20% (EMBRAPA, 2011).

Primeiramente, é muito importante que o produtor sempre adquira sementes certificadas para sua lavoura, evitando assim que patógenos cheguem até a propriedade por esta via. Também, é muito importante a destruição de plantas “tiguera” no período do vazio sanitário (no PR, de 10/06 a 10/09), para que as doenças não tenham hospedeiro no período de entressafra da soja.

Antes da aplicação de qualquer produto preventivo, devemos observar se há condições para o desenvolvimento do alvo, para que assim não utilizemos produtos desnecessariamente.

Na região do Sítio Santo Antônio as doenças causadoras de dano econômico são de origem fúngica. Para o controle destas, o método mais eficiente é o genético, porém nem sempre disponível. Portanto, o controle químico se faz necessário.

Para o controle da ferrugem asiática, recomenda-se a aplicação de 2,5 L ha^{-1} de Cronnos (MANCOZEBE + PICOXISTROBINA + TEBUCONAZOL) + 2,5 mL por litro de água (0,25%) de Assist (ÓLEO MINERAL), quando observado os sintomas iniciais da doença ou preventivamente, quando a temperatura estiver entre 18ºC e 26,5ºC e longos períodos de molhamento. Se os sintomas ou condições favoráveis persistirem a aplicação deve voltar a ser realizada 14 dias após a anterior.

Para a detecção da ferrugem o produtor deve observar pontos pretos na parte abaxial da folha, com uma lupa de 10 a 30 vezes de aumento, as urédias. Para qualquer tomada de decisão o produtor deve consultar um Engenheiro Agrônomo.

Caso não haja condições para o aparecimento da ferrugem, o produtor poderá utilizar 400 mL/ha^{-1} de Fox (TRIFLOXISTROBINA + PROTIOCONAZOL) + 2,5 mL por litro de água (0,25%) de Assist (ÓLEO MINERAL) para o controle das demais doenças presentes na região, por ser um fungicida mais em conta. Para o controle das doenças de final de ciclo, a aplicação deve ser realizada entre os estágios R5.1 e R5.3. Caso haja veranicos a aplicação se torna desnecessária.

Segundo recomendações da Embrapa soja (2011), a aplicação de fungicidas deve ser efetuada sempre que a relação entre ambiente, patógeno e hospedeiro for favorável ao aparecimento das doenças.

6.6.1.8 Manejo de plantas daninhas

É necessário ter em mente que a utilização do *glyphosate* em soja RR constitui-se em mais uma ferramenta no controle das plantas daninhas e que as práticas de manejo integrado dessas espécies devem continuar sempre sendo priorizadas (EMBRAPA, 2011).

O controle das plantas daninhas é importante não só devido a competição que elas exercem sobre a cultura, mas também pois as mesmas podem ser hospedeiros de insetos e patógenos.

O controle das plantas daninhas em pós-emergência da cultura, deve ser realizado quando as gramíneas estiverem com até 2 perfilhos ou 10 cm e/ou as dicotiledôneas com até 6 folhas ou 10 cm e a cultura com, no máximo, 30 dias após a semeadura. O herbicida utilizado deve ser o Roundup Ready (GLYPHOSATE) na dosagem de 1,2 L/ha^{-1} no caso das gramíneas e 1,8 L/ha^{-1} no caso de dicotiledôneas. Caso haja ocorrência de buva e/ou capim-amargoso em pós-emergência da cultura, o produtor deverá realizar a catação manual das plantas daninhas (RODRIGUES, 2018).

O produtor deve contatar os proprietários das propriedades vizinhas onde há presença de plantas daninhas de difícil controle (principalmente capim-amargoso) para realizarem o controle das plantas daninhas delas, evitando assim a distribuição de sementes.

6.6.1.9 Colheita

A colheita da soja é realizada quando a cultura atingir o estádio R8. E, para reduzir as perdas, devemos evitar: cultivares não adaptados e/ou época de plantio fora do recomendado, espaçamento e densidade inadequados, para que não ocorra acamamento e baixo porte; solo mal preparado, fazendo com que a barra de corte trabalhe de forma desuniforme e plantas daninhas, que fazem com que a umidade permaneça alta por muito tempo (EMBRAPA,2011).

A umidade recomendada para a colheita está entre 13 e 15%. É muito importante que a colheita seja executada dentro dessa faixa de umidade para evitar perdas. Essas que podem ser causadas antes da colheita (deiscência ou vagens caídas), pela plataforma de corte (debulha e altura da inserção das vagens) e pela trilha, separação e limpeza (grãos que se quebram e/ou passam através da colhedora) (EMBRAPA, 2011).

A abertura do côncavo e a velocidade do cilindro devem ser muito bem ajustadas de acordo com a umidade e outros fatores da cultura. Além disso, a velocidade da colhedora deve ser compatível com sua capacidade de colheita.

Os produtores devem realizar a manutenção preventiva da colhedora e caminhões meses antes do início da colheita. As carrocerias dos caminhões devem

ser checadas a fim de evitar que apresente furos, causando perdas no transporte até a cooperativa.

6.6.1.10 Comercialização

A safra será armazenada e comercializada na cooperativa Cocamar na mesma cidade da propriedade. A cooperativa, disponibiliza contratos de venda futura, na qual o produtor deve ficar atento e, sempre que possível vender parte da safra antecipadamente. Dessa forma, estes garantem o preço de, pelo menos, o custo da produção.

Para o que não for contratado, os produtores devem ficar atento a, principalmente, estoques mundiais e previsão de safras para decidir o melhor momento de comercialização. Geralmente na entressafra os preços são maiores.

6.6.2 Milho

6.6.2.1 Híbridos

Para o cultivo do milho no verão (talhão 4) e inverno (talhão 1 e 2), os híbridos escolhidos foram o MORGAN 30A37 PWU e MG30A37, por ter alto poder produtivo e alta tecnologia em relação ao controle de pragas, doenças e resistência a herbicidas. (Quadros 15 e 16), para o refúgio, o produtor irá plantar Refúgio MAX, tecnologia nova da empresa Monsanto que disponibiliza ao produtor sementes específicas para o plantio da área de refúgio com alto poder produtivo ou ainda o híbrido MG30A37 sem a tecnologia Bt, nas mesmas configurações do restante do plantio, em 10% da área. O produtor deve comprar 3 sacos contendo 60,000 sementes que serão suficientes para a área de refúgio no verão na bordadura do talhão 4. No inverno, o refúgio será no talhão 1 em consorcio com a braquiária, o produtor deve comprar 10 sacos contendo 60,000 sementes para esta área. Mesmo sendo área de refúgio, podemos obter uma boa produção por se tratar de sementes de milho híbrido com alto poder produtivo.

Quadro 15 - Características do híbrido MORGAN 30A37 PWU.

Ciclo	Precoce
Investimento	Alto
Altura da planta	2,2 m
Arquitetura	Semiereta
Resistência física do colmo	Média
Sanidade	Média
Finalidade	Produção de grãos
Resistência física da raiz	Alta
Tecnologia	Powercore™ Ultra
Pop. Recomendada para inverno e verão	50.000 a 60.000 Pl/há
Empalhamento	Bom
Debulha	Fácil
Cor do grão	Amarela alaranjada
Textura do grão	Semidura

Fonte: Morgan, (2019).

POWERCORE™ ULTRA é o que há de mais inovador no controle das principais pragas e plantas daninhas que ameaçam a cultura do milho. Com quatro proteínas inseticidas (Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2 e Vip3Aa20), apresenta excelente auxílio no controle efetivo nas populações suscetíveis das principais pragas que atacam a cultura do milho, como Lagarta-do-cartucho, Broca-do-colmo, Lagarta-da-espiga, Lagarta-elasmo e Lagarta-rosca (MORGAN, 2019).

Essa tecnologia possui duas proteínas (CP4 EPSPS e PAT) que conferem às plantas de milho tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio, oferecendo amplo espectro com mais segurança e flexibilidade no manejo, confere auxílio na proteção da cultura do milho ao longo de todo o ciclo, permitindo que a lavoura expresse todo o seu potencial produtivo, além de contar com a aprovação da CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança), que atestou sua segurança para os seres humanos, animais e para o meio ambiente (Morgan 2019).

Quadro 16 - Características do híbrido MORGAN 30A37 convencional.

Ciclo	Precoce
Investimento	Alto
Altura da planta	2,2 m
Arquitetura	Semiereta
Resistência física do colmo	Média
Sanidade	Média
Finalidade	Produção de grãos
Resistência física da raiz	Alta
Pop. Recomendada para inverno e verão	50.000 a 60.000 Pl/há
Empalhamento	Bom
Debulha	Fácil
Cor do grão	Amarela alaranjada
Textura do grão	Semidura

Fonte: Morgan, (2019).

6.6.2.2 Semeadura

O plantio do milho de verão deverá ser realizado entre a última semana do mês de agosto e primeira semana do mês de setembro após uma chuva para dar condições de germinação aos híbridos. Já o plantio do milho safrinha deve ser realizado imediatamente após a colheita da soja, observando previsões de chuva e condições de umidade no solo.

As recomendações de profundidade de semeadura e o local da adubação devem ser seguidas como na soja.

Tanto para o milho verão quanto para o milho 2ª safra, o produtor deverá utilizar o espaçamento de 0,45 m entre linhas, somente no consorcio com a braquiária será utilizado o espaçamento de 0,90 m entre as plantas de milho. Esses espaçamentos possibilitam uma boa absorção da luz, boa vantagem quanto as plantas daninhas e baixa competição entre plantas. Além disso, não há necessidade de realizar mudanças para a adaptação na semeadora.

No milho de verão, o produtor deverá utilizar a população de 53,3 mil plantas por hectare. O teto da recomendação de população foi utilizado pois a propriedade possui solos com ótimo fertilidade e clima favorável ao cultivo. Portanto, o produtor deve regular sua semeadora para distribuir 2,4 sementes por metro linear. Serão necessários para o plantio de 19 ha^{-1} (talhão 4), 19 sacos de milho, onde 3 serão convencionais e o restante POWERCORE ULTRA.

Para o milho de 2ª safra a população utilizada será também de 53,3 mil plantas por hectare. A semeadora deverá distribuir 2,4 sementes por metro linear com milho solteiro e 4,8 plantas por metro linear no consorcio com a braquiária. Serão necessários para o plantio de 22,6 ha^{-1} (talhão 2), 21 sacos de milho com a tecnologia POWERCORE ULTRA. No talhão 1 (milho x braquiária) com 10,5 ha^{-1}, serão necessários 10 sacos do hibrido MG30A37 convencional.

Não há necessidade do tratamento de sementes pois ela já vem com tratamento Industrial com inseticidas Cruizer (Tiametoxam) e FortenzaDuo (Ciantraniliprole).

É muito importante que o produtor não ultrapasse a velocidade de 5 km/hora para uma boa distribuição das plantas (EMBRAPA, 2010), já que o milho não compensa a falha com as plantas ao lado.

6.6.2.3 Adubação

Para a adubação do milho, diversos aspectos devem ser levados em consideração, como por exemplo: análise do solo, quantidade de nutrientes necessários na semeadura e em cobertura, qual a fonte e quando aplicar N, entre outros.

Segundo o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2017), para uma produção esperada de 10 t/ha^{-1} no milho safra, será necessária a aplicação de 30 kg de N por hectare em semeadura, 60 kg de P_2O5, e 30 kg de K_2O. Utilizando o formulado 15-30-15 na quantidade de 200 kg/ha^{-1}.

Em segundo momento, deve-se realizar a aplicação de 90 kg de N em cobertura, utilizando 200 kg de Uréia (45%) por hectare quando a cultura se encontrar entre os estádios de V3 a V7, em período de baixa pluviosidade.

O N deve ser aplicado a lanço da seguinte maneira: 50% entre V3 e V4 e 50% entre V6 e V7. Para cada aplicação serão utilizados 100 kg/ha^{-1} de ureia protegida, a qual tem vantagens quanto a perdas por volatilização e outras.

Para o plantio do milho verão, serão necessárias 4 toneladas do formulado e 3 toneladas de ureia protegida.

Devido a condições climáticas menos favoráveis, para o cultivo do milho 2ª safra a expectativa de produção é reduzido para, neste caso, 8 toneladas por hectare. Portanto a necessidade de adubação também é reduzida para 20 kg/ha^{-1} de P_2O_5, 10 kg/ha^{-1} de K_2O e 20 kg/ha^{-1} de N em semeadura.

O produtor deverá utilizar o formulado 10-10-5, na quantidade de 200 kg/ha^{-1}. A ureia deve ser aplicada da mesma forma na quantidade de 66,6 kg/ha^{-1} em cada aplicação.

Para o milho 2ª safra o produtor deve adquirir 7 toneladas do formulado e 4,5 toneladas de ureia.

6.6.2.4 Manejo de pragas

As sementes utilizadas para a cultura do milho serão adquiridas com tratamento feito com inseticidas Cruizer (Tiametoxam) e FortenzaDuo (Ciantraniliprole). Esses produtos protegem a lavoura contra o percevejo barriga-verde (*Dichelops furcatus*), nos estádios inicias de desenvolvimento, Cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*), Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), Lagarta-elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*), Broca-do-caule, Coró (Liogenys fuscus), Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), Tripes (*Frankliniella willamsi*), Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), Lagarta-elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*)

O percevejo-barriga-verde é, sem dúvida, a principal praga da cultura do milho na região e, de acordo com Gallo at al. (2002), pode causar perdas de até 30% da lavoura.

Porém, o produtor deve sempre fazer a amostragem dessa praga na lavoura e quando constatado 1 inseto vivo a cada 5 plantas, o produtor deve realizar a aplicação de 200 mL/ha^{-1} de Platinum Neo (LAMBDA-CIALOTRINA + THIAMETOXAM). A amostragem deve ser repetida diariamente a fim de observar se eles estão sendo

controlados pelo tratamento das sementes. A aplicação acima descrita só será realizada se o tratamento não estiver com um controle satisfatório. Deve-se ainda realizar o monitoramento da área após a aplicação do Platinum Neo, podendo ser repetida após 7 dias se constatada a reinfestação da área. Poderá ser feita duas aplicações deste produto na cultura. O mesmo deve ser feito para o percevejo-marrom.

No milho Bt não será necessário o controle de lagarta pois o transgene agirá sobre elas. Porém, no milho não-Bt caso haja nível de controle de lagartas, deve-se realizar o controle químico com inseticidas desde que não contenham o *Bacillus thuringiensis.* A aplicação deve ser feita, no caso das lagarta-do-cartucho, sempre que haja 20% de plantas com folhas raspadas, até o 30º dia após o plantio, e de 10% de plantas com folhas raspadas do 40º ao 60º dia (GALLO et al, 2002). O controle deve ser feito com a aplicação de 300 mL/ha^{-1} de Match EC (LUFENUROM).

O monitoramento da fase inicial do desenvolvimento do milho é essencial para o bom rendimento da cultura, pois os percevejos apresentam uma grande facilidade de deslocamento entre propriedades vizinhas e, quanto mais cedo ocorrer o ataque às plantas recentemente emergidas, maior será o dano causado.

6.6.2.5 Manejo de doenças

O controle de doenças na cultura do milho safrinha deve ser efetuado o mais próximo possível da fase de pendoamento, pois é nos primeiros dias após este evento que o milho está sujeito a decréscimos de produtividade mais acentuados devido à alta necessidade fotossintética deste período (ALVARENGA, 2010).

Essa aplicação será feita com 600 mL/ha^{-1} de Nativo (TEBOCUNAZOL+TRIFLOXISTROBINA) + 2,5 mL por litro de água (0,25%) de Assist (ÓLEO MINERAL) na última entrada do trator. Se não for possível realizar aplicação com trator devido ao tamanho das plantas, devesse realizar a aplicação aérea. Recomenda-se a contratação de uma empresa de aviação agrícola para a operação, evitando o tombamento das plantas em estádios avançados pela entrada do trator.

6.6.2.6 Manejo de plantas daninhas

O manejo de plantas daninhas pré-semeadura do milho verá é a mesma da soja (a não ser quando vier após outra cultura que não seja a soja, neste caso deverá obedecer a dessecação da cultura). Para o milho de 2ª safra, a dessecação será feita com 3 L/ha^{-1} de Roundup Transorb (GLYPHOSATE) logo após a semeadura do milho e antes da emergência (principalmente nas áreas onde a cultura não tem a tecnologia RR). Se for necessário poderá ser utilizado o herbicida Primóleo, herbicida seletivo sistêmico do grupo químico (TRIAZINAS), na dose de 5 litros/ha^{-1}, (RODRIGUES, 2018).

Após a emergência do milho e antes que as folhas formem o “efeito guarda-chuva” (10 a 25 cm), o controle de pós emergência será realizado quando as plantas daninhas de folhas largas atingirem no máximo 10 cm e as de folha estreita tiverem no máximo 2 perfilhos. O controle deve ser feito com a aplicação de 1,25 L/ha^{-1} de Sanson 40 SC (NICOSULFUROM), (RODRIGUES, 2018). Esse controle também servirá para o controle das plantas “tiguera” das culturas anteriores. Após esse período, o controle das plantas daninhas passa a ser feito pela cultura.

6.6.2.7 Colheita

O milho está pronto para ser colhido a partir da maturação fisiológica do grão, o que acontece quando 50% das sementes na espiga apresentam uma pequena mancha preta no ponto de inserção das mesmas com o sabugo (NUNES, 2016). Porém, nesse momento o teor de umidade dos grãos impossibilita a colheita mecanizada e faz com que um gasto energético muito grande seja necessário para a secagem desses grãos. O produtor deve realizar a colheita quando o milho apresentar, em média 18 a 20% de umidade, já que é interessante retirar o mais rápido possível os grãos da lavoura devido ao grande risco de ventos e chuvas excessivas.

Os cuidados com a colhedora e caminhões devem ser os mesmos tomados para a colheita da soja.

6.6.2.8 Comercialização

A comercialização deve ser feita da mesma forma como é feita a comercialização da soja e sempre com um estudo prévio de mercado.

6.6.3 Consórcio: milho + braquiária

A opção por fazer o consórcio do milho safrinha com braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) foi devido aos benefícios que este sistema proporciona, incrementando matéria orgânica e melhorando as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, apresenta rápido crescimento inicial, excelente cobertura do solo e facilidade de manejo para a implantação da soja.

O sistema radicular da braquiária proporciona estruturação do solo e formação de canais que melhoram o desenvolvimento radicular por ocasião da decomposição e aumentam a porosidade do solo (EMBRAPA, 2013).

Nesse sistema, as recomendações para o milho verão são as mesmas feitas para o milho de segunda safra durante (mesmos híbridos, época de semeadura etc.). Porém, o produtor deve adquirir um conjunto de discos próprios para a semeadura de sorgo, que serão utilizados para o plantio da braquiária, e instalarem alternadamente nas linhas das semeadoras, ficando a semeadora com 6 linhas distribuindo milho e 5 distribuindo a braquiária. Os facões do sistema de distribuição de adubo devem ser retirados nas linhas de plantio da braquiária.

Deve-se utilizar 5 kg/ha^{-1} (VC entre 60 e 80%) de sementes para que assim seja proporcionado uma boa produção de palha e cobertura do solo evitando a competição. Não são realizadas adubações para o cultivo da braquiária em consórcio. Serão necessários 53 kg de *B. ruziziensis.*

O controle de plantas daninhas no talhão 1, será realizado apenas com a aplicação, após a colheita da soja e antes da emergência das culturas, de 2 L/ha^{-1} de Roundup Original.

A dessecação da braquiária deve ser realizada, aproximadamente, vinte dias antes da semeadura da próxima safra para que ocorra a morte das plantas e possibilite

a semeadura mecânica. Para isso, o produtor deve utilizar 2 L/ha^{-1} de Roundup Original.

Os facões da semeadora devem ser substituídos por discos para o plantio nos talhões que tiverem o consórcio como culturas antecessoras.

6.6.4 Trigo

6.6.4.1 Cultivar

Para a lavoura de trigo a cultivar escolhida foi a CD 150 da Coodetec (Quadro 17), por apresentar características que se encaixam na região, como ser moderadamente resistente ao acamamento (já que o solo da propriedade é muito fértil) e ser de ciclo precoce (escape da geada).

Quadro 17 - Características da cultivar de trigo CD 150 da empresa Coodetec.

CICLO	PRECOCE
ALTURA DE PLANTA	68 cm- Baixa
POSIÇÃO DAS FOLHAS	Ereta
COLORAÇÃO AURÍCOLA	Incolor
FORMA DA ESPIGA	Fusiforme
COLORAÇÃO DA ESPIGA	Clara
TEXTURA DE GRÃO	Vermelha
ACAMAMENTO	Moderadamente resistente
REAÇÃO A GERMINAÇÃO DA ESPIGA	Mod. Resistente a Mod. Suscetível
QUALIDADE INDUSTRIAL	Trigo Melhorador
MÉDIA DE W	375
CLASSE DE FERTILIDADE	Média/Alta
NÚMERO DE SEMENTES VIAVEIS POR METRO QUADRADO	400 a 450

Fonte: Coodetec, (2019).

Essa cultivar vem sendo plantada na região e obtendo resultados satisfatórios de produção.

6.6.4.2 Semeadura

O trigo será semeado na segunda quinzena de abril para que, caso ocorra geada, o dano seja minimizado (visto que o mês de junho e julho na região apresenta historicamente as maiores incidências de geadas). Além disso, na época de colheita as chuvas já terão diminuído.

O espaçamento de plantio deverá ser de 0,17 m, com a densidade de 441 sementes por metro quadrado. Portanto, 75 sementes por metro linear. A profundidade de estar entre 2 e 5 cm pois assim as sementes terão melhor emergência (Coodetec, 2019). Para a semeadura o produtor necessitara de 2.756 quilos de sementes para o plantio no talhão 4 (16,8 ha^{-1}).

A semeadura deve ser realizada com semeadora de grãos pequenos.

O tratamento de sementes deve ser feito com 2,5 mL por quilo de semente de Vitavax-Thiram 200 SC (CARBOXINA + TIRAM). Esse tratamento protegerá as sementes de fungos como os causadores da Helmintosporiose e Mancha-de-alternaria. O produtor também deve tratar as sementes com Picus (IMIDACLOPRIDO) na dosagem de 70 mL a cada 100 quilos de sementes, para a proteção inicial contra pragas (principalmente percevejo).

6.6.4.3 Adubação

A adubação será realizada no sulco de semeadura com N, P e K e, no perfilhamento, uma adubação com N em cobertura.

De acordo com o Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná (2017), para uma produção esperada de 3,5 T/ha^{-1}, o produtor deve aplicar 25 kg/ha^{-1} de N, 30 kg/ha^{-1} de P_2O_5 e 30 kg/ha^{-1} de K_2O. Em cobertura o produtor deve aplicar 75 kg/ha^{-1} de N, ou seja, 166 kg/ha^{-1} de ureia. O formulado utilizado será o 10-15-15 na quantidade de 200 kg/ha^{-1} o qual fornecerá as quantidades necessárias de P e K e pouco 5 kg/ha^{-1} a menos de N que será compensado em cobertura e com a inoculação. Serão necessárias 3,5 toneladas do formulado e 3 toneladas de ureia.

A inoculação deve ser feita com *Masterfix* gramíneas na dosagem de 100 mL/ha^{-1}. Há necessidade de adquirir 2 litros do inoculante.

6.6.4.4 Manejo de pragas

As principais pragas do trigo são pulgões, percevejo-barriga-verde e lagartas (Curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*), lagarta-do-cartucho-do-milho e lagarta-do-trigo (*P. sequax*).

Os pulgões causam prejuízos principalmente em ano de seca, causando amarelecimento das folhas e alguns podem atacar os grãos. O período crítico de ataque vai da semeadura ao estádio de grão em massa. Eles devem ser controlados quando, em monitoramento de pragas, forem encontradas 10% de plantas atacadas por pulgões ou quando houver 10 pulgões ápteros/espiga (GALLO et al., 2002). O controle deve ser feito com a pulverização de 40 mL/ha^{-1} de Engeo Pleno.

O percevejo-barriga-verde ataca principalmente no estádio de emborrachamento da cultura, afilhamento (ao contrário do que acontece com o milho, este diminui o número de afilhos) e enchimento de grãos. O controle deste deve ser realizado com a pulverização de 150 mL/ha^{-1} de Platinum Neo quando houver ocorrência da praga.

As lagartas se alimentam das folhas do trigo podendo destrui-las completamente. O monitoramento deve ser feito até os 80 dias da cultura e o controle sempre que lavoura apresentar 30% de desfolha (GALLO et al., 2002). Para esse controle, os produtores deverão pulverizar 100 mL/ha^{-1} de Match EC.

6.6.4.5 Manejo de doenças

As principais doenças (causas) do trigo são: Ferrugem da folha (*Puccinia triticina*), giberela (*Gibberella zeae*), brusone (*Pyricularia grisea*), oídio (*Blemeria graminis f.sp.tritici*), mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*), mancha marrom (*Bipoaris sorokiniana*) e mancha de gluma (*Stagonospora nodorum*).

O produtor deve realizar o controle dessas doenças sempre que notarem os primeiros sintomas (pontuações nas folhas e espigas), com aplicação de 700 mL/ha^{-1} de Nativo + 2,5 mL por litro de água (0,25%) de Áureo. Pode-se também realizar a aplicação preventiva desses mesmos produtos no estádio de alongamento e na emergência da inflorescência.

6.6.4.6 Manejo de plantas daninhas

A dessecação pré-semeadura do trigo deve ser feita pelo menos 15 dias antes do plantio, com 1,5 L/ha^{-1} de Roundup Original, ou sempre que as plantas daninhas atingirem 10 cm ou 3 perfilhos. Caso a área apresente a buva o manejo deve ser o mesmo da soja, com Roundup Original, 2,4-D e Gramocil. Para o controle do milho “tiguera” e/ou capim-amargoso, os produtores deverão aplicar 400 mL/ha^{-1} de Select 240 EC (CLETODIM) (RODRIGUES, 2018).

O produtor devera controlar as plantas daninhas de folha larga, no pré-perfilhamento da cultura com a aplicação de 4 g/ha^{-1} de Ally (METSULFURON METILICO) (RODRIGUES, 2018).

O trigo oferece um ótimo controle sobre as plantas daninhas já que tem espaçamento reduzido em relação a outras culturas, fechando rapidamente as entrelinhas.

6.6.4.7 Colheita e comercialização

Deve ser feita a manutenção e a regulagem da colhedora e reparar o que for necessário como nas culturas anteriores.

Para não ocorrer danos ao trigo é aconselhável que este seja colhido a uma umidade de 16%. Contudo, as lavouras de trigo podem ser colhidas antecipadamente, visando escapar de chuvas. Nesse caso, para colheita ao redor de 20% de umidade, é aconselhável a regulagem cuidadosa da colhedora (EMBRAPA, 2018).

A plataforma de colheita será a mesma utilizada para a colheita da soja.

O trigo também será entregue e comercializado na Cooperativa Cocamar de Ourizona-PR da mesma forma que as outras culturas.

6.6.5 Consórcio: aveia preta+ nabo forrageiro

Como já descrito, muito são os benefícios desse consórcio dentro de um sistema de rotação de culturas. No primeiro ano de cultivo, ele será inserido no talhão 3.

A aveia utilizada será adquirida de produtores da região que tem ela estocada em seus barracões, pois tem bom índice de germinação e preço reduzido. O nabo utilizado será o IPR 116 descrito no Quadro 18.

Quadro 18 - Características do nabo forrageiro IPR 116 do IAPAR.

CICLO	Normal
FLORESCIMENTO	80 dias (dura em média 30 dias)
MATURAÇÃO	120 a 180 dias
RAIZ PIVOTANTE	Ultrapassa 2 metros
ALTURA DA PLANTA	100 a 160 cm
CRESCIMENTO INICIAL	70% de cobertura do solo em 60 dias
PRODUÇÃO DE M. V.	20 a 35 ton/ha/ano
PRODUÇÃO DE M. S.	4 a 6 ton/ha/ano
TAXA DE SEMEADURA	15 a 20 kg/ha
PONTOS FORTES	Excelente reciclador de nutrientes e descompactador de solo

Fonte: sementes copercampos, (2019).

O produtor deve utilizar 40 kg/ha^{-1} de aveia (dose elevada por utilizar aveia comum) e 15 kg/ha^{-1} de nabo IPR 116. Portanto, serão necessários 656 kg de aveia preta comum e 246 kg de nabo IPR 116.

As sementes devem ser misturadas e a semeadura feita a lanço na última quinzena do mês de abril, já que nesta época ainda ocorrem quantidades razoáveis de chuva na região e não haverá impedimento para o plantio da safra seguinte.

Devido a ótima fertilidade do solo da propriedade, não será realizada adubação nesse sistema.

A dessecação é feita da mesma forma que a dessecação da braquiária.

6.7 Análise financeira

6.7.1 Soja

A produtividade que se espera para a safra de soja 2019/2020 é de 66 sacas (3960 kg) por hectare. Todo o planejamento da cultura foi realizado de acordo com esta produtividade esperada e de acordo com a fertilidade do solo.

Recomenda-se que a colheita seja iniciada com 15% de umidade para que ao término, ela seja de 13%, evitando assim quebra mecânica durante a colheita e maiores descontos durante a entrega do produto (EMBRAPA, 2011).

Nos Quadros 19 e 20 estão demonstrados os custos com os insumos agrícolas utilizados no planejamento da cultura da soja de 2019/2020.

Quadro 19 - Custos com insumos agrícolas para a safra da Soja 2019/2020

PRODUTO	TOTAL UTIL. (ha^{-1})	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL R$
Semente M6410IPRO + Trat. Industrial Standak Top	50 kg	340,00 (saca 40 kg)	15.300,00
Semente BMX VALENTE + Trat. Industrial Standak Top	50 kg	160,00 (saca 40 kg)	2.720,00
Adub. Form. 00-20-20	200 kg	1.650,00 (ton)	18.150,00
Roundup Up Orig. (Glifosato)	2,0 L	12,00 L	2.376,00
Aminiol 2,4D (2,4-D Aminine)	1,0 L	251,80 (20 L)	623,20
Gramoxil (Diuron + Paraquate)	2,0 L	14,00 L	1.386,00
Assist (óleo mineral)	0,5 L	14,50 L	358,80
Engeo Pleno (Tiametoxam)	0,2 L	182,00 L	1.351,35
Connect (Imidacloprido + Beta-Ciflutrina	0,75 L	42,50 L	1.577,81
Fox (Trifloxistrobina + Protioconazol)	0,4 L	143,00 L	2.831,40
Cronnos (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol)	2,5 L	83,00 L	10.271,25

Continuação do Quadro 19.

Premio (Clorantraniliprole)	40 ml	580,40 L	2.437,68
Nomolt 150 (Teflubenzurom)	150 ml	140,70 L	1.688,40
Masterfix (inoculante)	0,2 L	91,50 L	1.143,75
TOTAL R$			**62.215,64**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019. Preços: Cocamar. Área: 49,5 ha.

Quadro 20 - Custos com mecanização agrícola (R$/ha) para a safra da Soja 2019/2020.

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde (ha^{-1})	Valor R$
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Pré-plantio /Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/ dessecação) – (2+1+2+2) = 7)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	49,5*5 aplicações= 247,5	4.999,50
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora e adubadora 11 linhas vácuo.	163,00	49,5	8.068,50
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	49,5	841,50
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 20 pés	179,40	49,5	8.880,30
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	1.632 scs	1.632,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	1.633 scs	1.633,00
Subtotal A - R$				**26.054,80**
B- INSUMOS (Total do quadro 19)				**62.215,64**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	41,01	49,5	2.030,22
Subtotal C - R$				**2.030,22**

Continuação do Quadro 20.

D-Seguro produção				
Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	53,49	49,5	2.648,11
Subtotal A + B + C + D - R$				**92.948,77**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	7,53	49,5	372,91
Subtotal E – R$				**372,91**
Custo Total R$ / 49,5 ha^{-1}				**93.321,68**
Custo Total R$ / 1 ha^{-1}				**1.885,28**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019.

Os custos com mão de obra e os salários, o produtor paga a seus dois filhos pela realização de operações na propriedade, na qual seria 25% do lucro total de cada produção (soja, milho, milho safrinha e trigo) para cada um. Os valores por hora referente às operações tratorizadas já constam o valor do operador, depreciação, combustíveis, seguros e manutenção, conforme a tabela de custo de mecanização da Fundação ABC (2018) no estado do Paraná.

O planejamento foi realizado com uma estimativa de 66 sacas/ha^{-1}, e o preço médio estimado na cooperativa onde o produtor irá movimentar a sua safra é de R$ 75,00. Com os valores descritos anteriormente é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8 - Resultados esperados da exploração da cultura da soja 2019/2020.

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	245.025,00	100
B - Custo Total	93.321,68	38,08
Lucro Total (A-B)	**151.703,32**	**61,91**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019.

De acordo com a Tabela 8, o lucro total da cultura da soja 2019/2020 do Sítio Santo Antônio será de R$ 151.703,32 no período de seis meses de cultivo, ou seja, para os 49,5 hectares destinados ao plantio da soja. Pode-se dizer que o produtor poderá obter uma lucratividade de R$ 3.064,71 por hectare, ou R$ 510,78/ha^{-1}/mês.

6.7.2 Milho verão

A produtividade esperada para a safra 2019/2020 se as condições climáticas forem ideais é de 10.000,00 kg/ha^{-1}). Todo o planejamento da cultura incluindo os cálculos de adubação foi realizado de acordo com esta produtividade e com a fertilidade do solo.

Nos Quadros 21 e 22 estão demonstrados os custos com os insumos agrícolas utilizados na cultura do milho de verão 2019/2020.

Quadro 21 - Custos com insumos agrícolas para a safra de milho 2019/2020.

Insumo	Volume/ha^{-1}	Total Utilizado	Valor Unitário	Valor Total (R$)
Semente de Milho MG 30A37 PWU + Trat. Industrial	0,91 saca	16,0	690,50	11.048,00
Semente de Milho MG 30A37 + Trat. Industrial	0,91 saca	3,0	410,36	1.230,00
Adub. Form. 15-30-15	200 kg	4 000 kg	2,59 (Kg)	10.360,00
Adub. Form. 27-00-00	200 kg	3 000 kg	2,20 (Kg)	6.600,00
Inoculante	0,2 L	4 L	93 (litro)	372,00
Platinum Neo	0,2 L	4 L	163,50 (litro)	654,00
Match EC	0,3 L	6 L	118,25 (litro)	709,50
Nativo	0,6 L	12 L	183,50 (litro)	2.202,00
Áureo (óleo mineral)	0,5 L	9 L	14,5 (litro)	275,50
Roundup transorb (Glifosato)	3,0 L	57 L	14,00 (litro)	798,00
Primoleo (Atrazina)	5 L	95 L	18,70 (litro)	1.776,50
Sanson 40 SC	1,25 L	24 L	43,20 (litro)	1.036,80
TOTAL				**37.061,50**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019. Preço: Cocamar. Área: 19 ha.

Quadro 22 - Custos com operações agrícolas para a safra de milho 2019/2020

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde (ha^{-1})	Valor R$
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/) – (1+3+1 = 5)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	19*4 aplicações= 76	1.535,00
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora e adubadora 11 linhas vácuo.	163,00	19	3.097,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	19	323,00
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 11 linhas 0,45 cm	339,80	19	6.456,20
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	3.831 scs	3.831,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	3.832 scs	3.832,00
Subtotal A - R$				**19.074,20**
B- INSUMOS (Total do quadro 21)				**37.061,50**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	68,80	19	1.307,22
Subtotal C - R$				**1.307,22**
D-Seguro produção				
Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	89,74	19	1.705,07
Subtotal A + B + C + D - R$				**59.147,99**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	4,89	19	93,29
Subtotal E – R$				**93,29**
Custo Total R$ / 19 ha^{-1}				**59.241,28**
Custo Total R$ / 1 ha^{-1}				**3.117,96**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019. Área: 19 ha.

O planejamento foi realizado com uma estimativa de 166,66 sacas/ha, e o preço médio estimado na cooperativa onde o produtor irá movimentar a sua safra é de R$ 33,00.

Com os valores descritos anteriormente é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9 - Resultados esperados da exploração da cultura do milho 2019/2020

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	104.495,82	100
B - Custo Total	59.241,28	56,69
Lucro Total (A-B)	**45.254,54**	**43,30**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019.

De acordo com a Tabela 9, o lucro total da cultura do milho safra 2019/2020 do Sítio Santo Antônio será de R$ 45.254,54 no período de seis meses de cultivo, ou seja, para os 19 hectares destinados ao plantio do milho. Pode-se dizer que o produtor poderá obter uma lucratividade de R$ 2.381,81 por hectare, ou R$ 396,96/ha^{-1}/mês.

6.7.3 Milho de inverno (solteiro e em consorcio com braquiária)

Nos Quadros 23 e 24 estão demonstrados os custos com os insumos agrícolas utilizados no planejamento da cultura do milho safrinha solteiro e em consorcio com braquiária de 2020.

Quadro 23 - Custos com insumos agrícolas para milho safrinha 2020.

Insumo	Volume/ha^{-1}	Total Utilizado	Valor Unitário	Valor Total (R$)
Semente de Milho MG 30A37 PWU + Trat. Industrial	0,91 saca	21	690,50	14.500,50
Semente de Milho MG 30A37 + Trat. Industrial	0,91 saca	10	410,36	4.103,60
Semente braquiária ruzizienssis	5 Kg	53	13	689,00
Adub. Form. 10-10-15	200 kg	7.000 kg	2,15 (Kg)	15.050,00
Adub. Form. 27-00-00	200 kg	4.500 kg	2,20 (Kg)	9.900,00
Inoculante	0,2 L	7 L	93 (litro)	651,00
Platinum Neo	0,2 L	7 L	163,50 (litro)	1.144,50
Match EC	0,3 L	3 L	118,25 (litro)	354,75
Nativo	0,6 L	20 L	183,50 (litro)	3.670,00
Áureo (óleo mineral)	0,5 L	16 L	14,5 (litro)	232,00
Roundup transorb (Glifosato)	3,0 L	32 L	14,00 (litro)	448,00
Primoleo (Atrazina)	5 L	165 L	18,70 (litro)	8.085,50
Sanson 40 SC	1,25 L	13 L	43,20 (litro)	561,60
TOTAL				**59.390,45**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019. Preço: Cocamar. Área: 33,1 ha.

Quadro 24 - Custos com operações agrícolas para o milho safrinha 2020

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde (ha^{-1})	Valor R$
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/) – (1+3+1 = 5)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	33,1*4 aplicações= 132,4	2.674,48
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora e adubadora 11 linhas vácuo.	163,00	33,1	5.395,30
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	33,1	562,70
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 11 linhas 0,45 cm	339,80	33,1	11.247,38
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	2.206 scs	2.206,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	2.207 scs	2.207,00
Subtotal A - R$				**24.292,86**
B- INSUMOS (Total do quadro 23)				**59.390,45**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	58,14	33,1	1.924,71
Subtotal C - R$				**1.924,71**
D-Seguro produção				
Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	89,74	33,1	2.510,49
Subtotal A + B + C + D - R$				**88.118,51**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	2,81	33,1	93,29
Subtotal E – R$				**93,29**
Custo Total R$ / 33,1 ha^{-1}				**88.118,51**
Custo Total R$ / 1 ha^{-1}				**2.662,19**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019. Área: 33,1 ha.

O planejamento foi realizado com uma estimativa de 133,33 sacas/ha, e o preço médio estimado na cooperativa onde o produtor irá movimentar a sua safra é de R$ 30,00.

Com os valores descritos no Quadro 24 é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 10.

Tabela 10 - Resultados esperados da exploração da cultura do milho safrinha 2020.

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	132.396,69	100
B - Custo Total	88.118,51	66,55
Lucro Total (A-B)	**44.278,18**	**33,44**

Fonte: Elaboração do autor, Agosto/2019.

De acordo com a Tabela 10, o lucro total da cultura do milho safrinha 2020 do Sítio Santo Antônio será de R$ 44.278,18 no período de seis meses de cultivo, ou seja, para os 33,1 hectares destinados ao plantio do milho. Pode-se dizer que o produtor poderá obter uma lucratividade de R$ 1.337,70 por hectare, ou R$ 222,95 há$^{-1}$/mês.

6.7.4 Trigo

No Quadros 25 e 26 estão demonstrados os custos com os insumos agrícolas utilizados na cultura do trigo de 2020.

Quadro 25 - Custos com insumos agrícolas para o trigo 2020.

Insumo	Volume/ha^{-1}	Total Utilizado	Valor Unitário	Valor Total (R$)
Semente de trigo CD 150 coodetec	164 kg	2.756 Kg	1,80 (kg)	4.960,80
Adub. Form. 10-10-15	200 kg	3.500 kg	2,15 (Kg)	7.525,00
Adub. Form. 27-00-00	178 kg	3.000 kg	2,20 (Kg)	6.600,00
Inoculante	0,2 L	3 L	93 (litro)	279,00
Platinum Neo	0,15 L	2,5 L	163,50 (litro)	408,75

Continuação do Quadro 25.

Engeo Pleno (Tiametoxam)	0,2 L	3,5 L	182,00 (litro)	637,00
Match EC	0,1 L	2 L	118,25 (litro)	236,50
Nativo	0,7 L	12 L	183,50 (litro)	2.202,00
Áureo (óleo mineral)	0,5 L	8,5 L	14,5 (litro)	123,25
Roundup original (Glifosato)	1,5 L	25 L	12,00 (litro)	300,00
Select (cletodim)	0,4 L	7 L	62,50 (litro)	437,50
Aminiol 2,4D (2,4-D Aminine)	1,0 L	20 L	251,80 (20 L)	251,80
Ally	4 gr.	0,08 kg	38,00 (40 gr.)	76,00
TOTAL				**24.036,80**

Fonte: Elaboração do autor, setembro/2019. Preço: Cocamar. Área: 16,8 ha.

Quadro 26 - Custos com operações agrícolas para o trigo 2020.

Descrição	**Especificações**	**V.U./ha^{-1} (R$)**	**Qtde (ha^{-1})**	**Valor R$**
CUSTOS VARIÁVEIS				
A – OPERAÇÕES				
A.1. Pulverizações (Herbicidas / Inseticidas /Fungicidas/) – (1+3+1 = 5)				
Pulverização	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros.	20,20	16,8*5 aplicações= 84	1.696,80
A.2 Plantio Direto				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + Semeadora TD 17 linhas.	214,00	16,8	3.595,20
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck + trator com guincho traseiro	17,00	16,8	285,60
Adubação de cobertura	John Deere 6145e 140cv 4x4 + distribuidor de adubos Stara	13,00	16,8	218,14
A.3 Colheita e Transporte				
Colheita	Colh. New Hol. Tc 5070 + Plataforma 20 pés	179,40	16,8	3.013,92

Continuação do Quadro 26.

Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	490 scs	490,00
Transporte	Caminhão Mercedes L1318 Truck	1,00/sc	490 scs	490,00
Subtotal A - R$				**9.789,66**
B- INSUMOS (Total do quadro 25)				**24.036,80**
C- IMPOSTOS				
FUNRURAL	(2,3 % da receita bruta) A + B	46,30	16,8	777,93
Subtotal C - R$				**777,93**
D-Seguro produção				
Seguro rural	(3 % da receita bruta) A + B	60,40	16,8	1.014,79
Subtotal A + B + C + D - R$				**35.619,18**
CUSTOS FIXOS				
E - MÃO DE OBRA				
Salários	R$ / Mês			0,00
ITR	R$ / 6 Meses	2,81	16,8	47,20
Subtotal E – R$				**47,20**
Custo Total R$ / 16,8 ha^{-1}				**35.666,38**
Custo Total R$ / 1 ha^{-1}				**2.122,99**

Fonte: Elaboração do autor, setembro/2019. Área: 16,8 ha.

O planejamento foi realizado com uma estimativa de 58,33 sacas/ha, e o preço médio estimado na cooperativa onde o produtor irá movimentar a sua safra é de R$ 44,50.

Com os valores descritos no Quadro 26 é possível estimar o resultado da atividade, como pode ser visto na Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados esperados da exploração da cultura do trigo 2020.

Componente	Valor (R$)	% no faturamento
A - Receita Total	43.610,00	100
B - Custo Total	35.666,38	81,78
Lucro Total (A-B)	**7.943,62**	**18,21**

Fonte: Elaboração do autor, setembro/2019.

De acordo com a Tabela 11, o lucro total da cultura do trigo safra 2020 do Sítio Santo Antônio será de R$ 7.943,62 no período de seis meses de cultivo, ou seja, para os 16,8 hectares destinados ao plantio do milho. Pode-se dizer que o produtor poderá obter uma lucratividade de R$ 472,83 por hectare, ou R$ 78,80/ha^{-1}/mês.

6.7.5 Aveia preta + nabo forrageiro

No Quadro 27 será demonstrado os custos com os insumos agrícolas utilizados para implantação do consorcio da aveia preta + nabo forrageiro.

Quadro 27 - Custo de produção da aveia preta e o nabo forrageiro (R$/ha) – Na safra de inverno de 2020.

Descrição	Especificações	V.U./ha^{-1} (R$)	Qtde/ha^{-1}	Valor R$
A – OPERAÇÕES				
A.1. Plantio a Lanço				
Plantio	John Deere 6145e 140cv 4x4 + distribuidor de insumos Stara	13,00	16,4	213,20
Gradagem	John Deere 6145e 140cv 4x4 + grade niveladora 40 discos	50,00	16,4	820,00
Subtotal A -			**R$**	**1.033,20**
B – INSUMOS				
B.1. Sementes				
Aveia Preta	R$/kg	1,00	40/kg	656,00
IPR 116 (Nabo Forrageiro)	R$/kg	2,60	15/kg	639,60
B.2. Herbicida				
Dessecação	Trator TL 75e 75 cv 4x4 + Pulverizador de arrasto 21 metros 3000 litros	20,20	16,4	331,28
Round Up (Glifosato)	R$/litro	12,00	2,0 L	393,60
Subtotal B -			**R$**	**2.020,48**
Custo Total R$ / 16,4 ha^{-1}			**R$**	**3.053,68**
Custo Total R$ / 1ha^{-1}			**R$**	**186,20**

Fonte: Elaboração do autor, setembro/2019

Os custos variáveis desse consórcio são menores. Esse cultivo não traz benefícios financeiros diretos ao produtor, porém os benefícios serão visíveis na cultura principal (soja).

Os custos desse cultivo serão pagos pelas culturas da soja e do milho.

6.8 Balanço econômico da propriedade antes e após o planejamento

A Tabela 12 ilustra a lucratividade do Sítio Santo Antônio após as sugestões propostas por este planejamento, considerando todas as atividades desenvolvidas na propriedade.

Tabela 12 - Lucratividade do Sítio Santo Antônio considerando o planejamento proposto por este trabalho.

CULTURA/ INVEST.	PRODUTIVIDADE ESTIMADA SC/ha^{-1}	VALOR DE VENDA (R$)	LUCRO (R$/ha^{-1})	LUCRO ANUAL (R$)
Soja	66	75	3.064,71	151.703,32
Milho verão	166,66	33	2.381,81	45.254,54
Milho 2º safra+ braquiária	133,33	30	1.337,70	44.278,18
Trigo	58,33	44,50	472,83	7.943,62
Aveia + nabo	-	-	- 186,20	- 3.053,68
Total			**7.070,85**	**246.125,98**

Fonte: Elaboração do autor (2019).

As Tabelas 13 e 14 ilustram os custos e a lucratividade após o planejamento, comparando os valores anteriores ao planejamento. Ressaltando que foram integradas à atividade da propriedade as culturas da braquiária, aveia, nabo forrageiro e trigo, e assim, foi possível tornar a produção mais sustentável, buscando a preservação dos recursos naturais, principalmente o solo, que é a principal fonte de sustentação da agricultura, otimizando ainda as receitas da propriedade.

Tabela 13 - Comparativo dos custos de produção do Sítio Santo Antônio, antes e após o planejamento

Componente	Custo (RS/ha^{-1}) Antes do Planejamento	Custo (R$/ha^{-1}) Após o Planejamento	Diferença R$/ha^{-1}
A - Custo da Cultura da Soja	2.308,73	1.885,27	423,46
B - Custo da Cultura do Milho Safra	-	3.117,96	3.117,96
C – Custo das Culturas Milho 2º Safra + Braquiária	2.626,68	2.662,19	35,51
D- Custo da Cultura Trigo inverno	-		2.122,99
E- Custo das Culturas aveia + nabo	-		186,20
Custo Total (A+B+C+D+E)	**4.935,41**	**7.665,42**	**2.730,01**

Fonte: Elaboração do autor (2019).

Tabela 14. Comparativo da Lucratividade do Sítio Santo Antônio, antes e pós o planejamento

Componente	Lucro (RS) Antes do Planejamento	Lucro (R$) Após o Planejamento	Diferença	Aumento em %
A - Lucro da Cultura da Soja	141.952,65	151.703,32	9.750,67	6,86
B - Lucro da Cultura do Milho Safra	-	45.254,54	45.254,54	100
C – Lucro das Culturas Milho 2º Safra + Braquiária	13.782,97	44.278,18	30.495,21	224,00

Continuação da Tabela 14.

D- Lucro da Cultura Trigo inverno	-	7.943,62	7.943,62	100
E- Lucro das Culturas aveia + nabo	-	- 3.053,68	- 3.053,68	-
Lucro Total (A+B+C+D+E)	**155.735,62**	**246.125,98**	**90.390,36**	**58,04**

Fonte: Elaboração do autor (2019).

A cultura da soja é a que traz mais retorno ao produtor, porém, as outras culturas, mesmo com lucro reduzido ou até mesmo prejuízo (aveia + nabo) darão suporte para que cada vez mais os lucros da soja sejam maiores.

O trigo traz a renda mais baixa ao produtor, auxilia no pagamento dos custos de produção, porém os benefícios do trigo são outros, como já dito.

O consórcio entre aveia e nabo não traz benefício financeiro direto ao produtor, apenas beneficiara outras culturas, onde essas sim trarão benefícios ao mesmo.

O produtor terá uma renda total anual de R$ 246.125,98 na propriedade. Renda satisfatória, lembrando que ele possui outras propriedades de onde obtêm outras rendas.

7 CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, pode-se concluir que o produtor realizava diversas atividades de manejo de forma errada. Essas foram levantadas, diagnosticadas e planejadas com o intuito de proporcionar um retorno maior ao produtor. O presente trabalho permitiu melhorar a capacidade de comunicação e relacionamento com os produtores rurais. Também foi importante para melhorar a capacidade pela busca de informações. Após o planejamento, a propriedade passou a obter lucro maior, o que mostra a importância deste tipo de trabalho para os agricultores.

Ao término do trabalho de conclusão de curso, foi possível observar bem de perto, tais problemas de uma propriedade e poder corrigi-los, com base em todos os conhecimentos adquiridos na graduação, fazendo com que o acadêmico vivencie na prática o dia-a-dia de um Engenheiro Agrônomo, deixando-o preparado para o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA – AGEITEC. **Importância Socioeconômica da Cultura de Milho.** Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html> Acesso em 02 de abril de 2019.

ALVARENGA, R. C. et al. **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf> acesso em: 31 de maio de 2019.

CNA(2017). CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. Disponível em: < http://www.cna.org.br/site/agencia/>. Acesso em: 01 de abril 2019.

COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL 2019.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Compêndio de Estudos Conab. Sexto levantamento. v. 1, Brasília: Conab, 2017.

CONCEIÇÃO, M.Z. **Defesa vegetal: legislação, normas e produtos fitossanitários**. In: ZAMBOLIN, L.; CONCEIÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. (Ed.). O que os Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. 2.ed. Viçosa: UFV, 2003. p.53-57.

CONSTANTIN, J; INOUE, M. H; OLIVEIRA Jr, R.S. de. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.** Curitiba, PR: Omnipax, 2011. 348 p. Disponível em: <http://omnipax.com.br/livros/2011/BMPD/BMPD-livro.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2019.

COODETEC. **Guia de Produtos 2019**. Dísponivel em: < http://www.coodetec.com.br/php/detalhes_cultivar.php?id=63>. Acesso em 7 de agosto de 2019.

DERAL. **Produção Agrícola Paranaense por Município**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/bdlpanet.xls>. Acesso em: 20 de maio de 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de **Produção da Soja – Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2011. 264 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – SOJA 2012 **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2014.** Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/938807>. Acesso em: 31 de maio de 2019.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas agropecuárias. **"Importância da Rotação de Cultura para a Produção Agrícola Sustentável no Estado do Paraná".** Documento 327, Junho de 2011.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2018.**

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja**. – Região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja, 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. "**Consórcio milho-braquiária**", Brasília, DF: EMBRAPA, p. 175,2013. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/982597>. Acesso em 12 de setembro de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Embrapa Soja, Dados Econômicos.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> Acesso em 01 de abril de 2019.

FEIL, A. A.; HEINRICHS, A. **Aplicação da análise da matriz swot em 5 agências de atendimento de uma cooperativa de crédito situada no vale do taquari** – RS. Revista Eletrônica de Administração (Online), v. 11, n.1, edição 20, jan-jun 2012. 13 p. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/article/download/498/472>. Acesso em: 10 de julho de 2019

FUNDAÇÃO ABC. **Planilha de custos mecanização agrícola.** Disponível em:< http://fundacaoabc.org/areas-de-pesquisa/mecanizacao-agricola/> acesso em: 26 de junho de 2019.

GALLO, Domingos; NAKANO, Octávio; SILVEIRA NETO, Sinval; et al. **Entomologia agricola.** [S.l: s.n.], 2002.

GIBOSHI, M. L. **Desenvolvimento de um sistema especialista para determinar a capacidade de uso da terra**. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Produção Agropecuária) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 1999. 77 p.

GUIMARÃES, R. M. L.; BALL, B. C.; TORMENA, C. A. **Improvements in the visual evaluation of soil structure**. Soil Use Manage, v. 27, p. 395-403, 2011.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. **Classificação climática** – segundo Köppen. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>. Acesso em: 21 de maio de 2019.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística. Síntese do Município Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=411740> Acesso em: 21 de maio de 2019.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Médias mensais e anuais de temperatura nos últimas 3 décadas (1981 – 2010).** Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>. Acesso em: 04 de junho de 2019.

INMET. Instituto nacional de meteorologia. Gráficos de disponibilidade hídrica para culturas. Disponível em: <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/monitoramento/bhc>. Acesso em: 31 de maio de 2019.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ – Disponivel em: <http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sih-web/gerarRelatorioAlturasMensaisPrecipitacao.do?action=carregarInterfaceInicial>. Acesso em: 30 maio de 2019.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=315&btOk=ok> Acesso: 30 maio de 2019.

KISSMANN, K.G. **Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários**. In: CONGRESSSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21., 1997, Caxambu, MG. Palestras... Caxambu, MG: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1997. p.61-77.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria 3214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6). Equipamento de proteção individual.** Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf.>. Acesso em 21 de outubro de 2019.

MOREIRA, Adônis, et al. **Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná**. *Curitiba: SBCS/NEPAR. 79p*, 2017.

MOREIRA, Adônis, et al. **Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná**. *Curitiba: SBCS/NEPAR. 185p*, 2017.

MOREIRA, Adônis, et al. **Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná**. *Curitiba: SBCS/NEPAR. 189p*, 2017.

MOREIRA, Adônis, et al. **Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná**. *Curitiba: SBCS/NEPAR. 215p*, 2017.

MORGAN- **Boas práticas plantio refúgio.** Disponível em: <https://www.dekalb.com.br/pt-br/boas-praticas/plantio-refugio.html>. Acesso em: 24 de junho de 2019.

MORGAN. **Hibrido 30 a 37**. Disponível em: <https://morgansementes.com.br/produtos/novoshibridos_30a37/>. Acesso em: 24 de junho de 2019.

NUNES, J. L. S. Soja: **Colheita.** AGROLINK. Dísponivel em <http://www.agrolink.com.br/culturas/soja/colheita>. Acesso em 14 de outubro de 2019.

PRADO, H. do. **Solos Tropicais: potencialidades, limitações manejo e capacidade de uso.** Piracicaba, SP, 166p.1995.

REIS, Gustavo N. dos et al**. Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos operadores.** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.1, p. 282-290, abr. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162005000100031&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 21 outubro de 2019.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 1-26 p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 310 - 342p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 237 - 239p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 91 - 115p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 510 - 520p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 158 - 165p, 2018.

Rodrigues, B. N., & de Almeida, F. S., **Guia de herbicidas**, Londrina: Iapar, 493 - 504p, 2018.

ROGERS, E.M. **Diffusion of Innovations**. New York: Free Press, 1995.

ROOS Sementes. **Cultivar de soja MONSOY**, informações. Disponível em: <https://sementesroos.com.br/cultivar/m6410-ipro/> Acesso em: 13 de junho de 2019.

SEMENTES COPERCAMPOS – **Nabo Forrageiro IPR-116**. Disponível em:<http://www.sementescopercampos.com.br/forrageira-nabo-forrageiro.html> acesso em: 3 de setembro de 2019.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. 3. ed. Brasília: **Embrapa Solos**, 2013. 353 p.

SPRAYTEC- disponível em: <https://www.spraytecfertilizantes.com/flecha/> acesso em 18 de junho de 2019.

SPRAYTEC- disponível em: <https://www.spraytecfertilizantes.com/ultra/> acesso em 18 de junho de 2019.

TEEJET. Turbo Teejet Induction**: Pontas de pulverização de jato plano.** Disponível em: <https://www.herbicat.com.br/catalogos/Teejet51apt.pdf>. Acesso em 13 de junho de 2019.

VEIGA, Marcelo Motta, et al. **A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2007, 32.116: 57-68.