

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO DE PLANTAS NA EMPRESA AGRO-INDUSTRIAL ALDEIA NOVA, S.A NO MUNICÍPIO DA CELA PROVÍNCIA DO CUANZA-SUL-ANGOLA

PLANT PROTECTION MACHINES AND EQUIPMENT IN THE NOVA VILLAGE
COMPANY, S.A. IN CELA PROVINCE OF CUANZA-SOUTH-ANGOLA

Victorino Correia Kinhama¹
Alexandre Fernando Fonseca²
Analdina Felícia A. M. Chicale³
Esmeraldo Nkodia Cardoso Pedro⁴
José Carlos da Conceição Manuel⁵
José Uíndua António Zangue⁶

RESUMO: Este trabalho objectivou-se em caracterização da situação actual das máquinas e equipamentos Protecção de Plantas, como requisito de conclusão do Módulo de Gestão de Equipamentos de Protecção de Plantas no Curso de Mestrado em protecção de Plantas Ministrado no Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, que decorreu no período de 23 à 29 de Julho de 2021. Estudo realizado na Empresa Agro-Industrial Aldeia Nova, S.A situada no Município da Cella, Waku-Kungo, Província do Kuanza-Sul. A empresa possui uma área total de 5000 hectares, dos quais foram semeados 2500 hectares da presente campanha agrícola, sendo que 83.2% corresponde ao regime de sequeiro e 16.8% coincide com área irrigada com as culturas de milho ocupando 2238 hectares, perfazendo 89,9%, soja 187 hectares ficando na segunda posição com 7,5%, sorgo colado na terceira e última posição com 75 hectares equivalendo a 3%. As principais máquinas e equipamentos fitossanitários Identificados na empresa Agro-Industrial Aldeia Nova, S.A foram 5, onde 2 estão inativos de marcas Jacto Transportado com uma capacidade dos 2500L á 3000L, e um pulverizador tractorizado autopropelido com capacidade 2500 L, e uma velocidade de 30 min/h, de 62 bicos, 2 máquinas de Protecção de plantas de marca Degánia. As Principais pragas identificadas foram a Lagarta do cartucho e Helicoverpa.

Palavras-Chave: Máquinas. Equipamentos. Cultura. Pulverização.

¹Mestrando em Protecção de Planta pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul, Licenciado em Agronomia, Professor-Investigador na área da Agricultura no Município da Cella, Professor de Matemática e Nutrição No Instituto Técnico de Saúde da Cella (<https://orcid.org/0000-0002-6528-6607>).

²Mestranda em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Licenciados em Agronomia, Professora do Instituto Técnico Agrário da Cella, Consultores Senior do PDAC.

³Mestrando em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Licenciados em Agronomia, Professor do Instituto Técnico Agrário da Cella, Consultores Senior do PDAC.

⁴Mestrando em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Licenciados em Agronomia, Professor do Instituto Técnico Agrário da Cella, Consultores Senior do PDAC.

⁵Mestrando em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Licenciados em Agronomia, Professor do Instituto Técnico Agrário da Cella, Consultores Senior do PDAC.

⁶Mestrando em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Licenciados em Agronomia, Professor do Instituto Técnico Agrário da Cella, Consultores Senior do PDAC.

ABSTRACT: This work was objectively characterised by the current situation of plant protection machinery and equipment as a requirement for completion of the Plant Protection Module in the Master's Course for Protection of Plants Ministered in the South Cuanza Higher Polytechnic Issue, which was held in the period 23 to 29 July 2021. Study carried out at Agro-Industrial Village Nova, S.A. in the Municipality of Cela, Waku-Kungo, Province of Kuanza-South. The company has a total area of 5000 hectares, of which 2500 hectares of this agricultural year have been sown, while 83.2% corresponds to the flat-rate scheme and 16.8% coincides with the irrigated area with the crops of maize occupied by 2238 hectares, and 89.9% soya 187 hectares being 7.5% soya and 7.5% soya and 75 hectares equivalent to 3%. The main identified plant protection machines and equipment in Agro-Industrial Nova village Nova, S.A. were 5, where 2 are inactive jet marks with a capacity of 2500L to 3000L, and a self-propelled tractor with a capacity of 2500 L capacity, and a speed of 30 min/h, 62 beaks, two brand protection machines Degania. The main identified pests were the cartridge lizard and Helicoverpa.

Keyword: Machines. Equipment. Culture. Spraying.

INTRODUÇÃO

A produção agrícola em Angola vem demonstrando contínuos aumentos durante os últimos anos e essa constatação é evidenciada pelo uso crescente dos defensivos agrícolas, (Serrano et al., 2017), por meio da prática do controlo fitossanitário, no entanto, o aumento nos custos desses produtos, da mão-de-obra e da energia elétrica, e a preocupação cada vez maior em relação à poluição ambiental têm realçado a necessidade de uma tecnologia mais adequada para aplicação de produtos químicos, bem como nos procedimentos e equipamentos adequados à maior proteção ao trabalhador, (Azevedo, 2001).

Hoje em dia o agricultor, está preocupado em proteger o capital, a energia e o trabalho que investiu em seus cultivos, a melhor maneira de fazer é protegendo seus cultivos contra insectos, doenças e infestantes, sabendo que a proteção fitossanitária garante altos rendimentos (Serrano et al., 2017). A proteção fitossanitária é uma das medidas mais importantes para a obtenção de colheitas de boa qualidade e abundantes isto se, se usar máquinas e equipamentos fitossanitárias, (Pereira et al., 2018). O êxito de qualquer medida fitossanitária depende da qualidade do produto, da máquina e do equipamento isto por causa do tratamento e da precisão e habilidade com que é aplicado o produto; em outras palavras, o êxito depende das técnicas de pulverização, (Ceballos et al., 2015).

No presente trabalho, discuti-se sobre a Caracterização da Situação Atual das Máquinas e equipamentos de Proteção de Plantas na Empresa Agro-Industrial Aldeia Nova, S.A no Município da Cela Província do Cuanza-Sul. Para o melhor conhecimento

da situação, isto porque de uma forma geral, até 70% dos produtos pulverizados nas culturas podem ser perdidos por escorrimento, (Ceballos et al., 2015), deriva descontrolada e má aplicação. Para melhorar este desempenho, são essenciais a utilização correta e segura dos produtos fitossanitários e a capacitação da mão-de-obra para o uso eficaz dos equipamentos de aplicação, pois a eficácia do produtos fitossanitários começa na seleção de um equipamento de qualidade e adequado às condições da cultura (tamanho da área, espaçamento de plantio, topografia, distancia do ponto de reabastecimento etc.), que proporcione o máximo rendimento ao menor custo. Assim, saber identificar tal equipamento também é um passo muito importante, (Pereira et al., 2018).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no período de 23 à 29 de Julho de 2021 na Empresa “Aldeia Nova S.A”, situada no Município da Cela, Waku-Kungo, Província do Kuanza-Sul Angola, como requisito de conclusão do Módulo de Gestão de Equipamentos de Protecção de Plantas no Curso de Mestrado em protecção de Plantas Ministrado no Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul Angola. O Município tem cerca de 148 mil habitantes, estando situado uma superfície planáltica com altitude que varia entre 1250 à 1400 metros e ocupa uma área total de 259.525 hectares, incluindo terras baixas de aluvião ao longo do Rio Queve. A norte situa-se limita-se com o Município da Quibala, a leste com o Município do Andulo, a sul com os municípios do Bailundo e Cassongue e a oeste com os Municípios de Seles e Ebo.

A estação das chuvas tem o seu início em Outubro e continua até meados de Abril. A pluviosidade média é de 1.350 mm. A temperatura média é de 30°C, com uma máxima de 35°C e uma mínima de 1°C. A humidade relativa do ar na estação seca varia entre 40 à 50%, e na estação das chuvas sobe até 90%.

☞ Os métodos utilizados constituíram na recolha de informações através da pesquisa bibliográfica e Método descritivo através de inquerito.

☞ A pesquisa bibliográfica, permitiu-nos a colecta de dados a partir de artigos, livros e revistas científicas para utilizar como citações.

☞ Os inquéritos foram acompanhados de visita ao Sector de parque de máquinas e armazém de fitofármacos, da Empresa “Aldeia Nova S.A” através de um

questionário com perguntas bem definidas de formas a obter dados referentes a gestão de máquinas e equipamentos fitossanitários.

O projecto agro-industrial Aldeia Nova inaugurado em 2005 no município da Cela, nas imediações da cidade do Waku-Kungo, passou a ter um estatuto jurídico diferente desde Abril de 2011 e gerida por uma equipa desde Janeiro de 2012. No passado fazia parte de um programa agro-pecuário de âmbito social que visava a reintegração de antigos militares, hoje passou a ter uma vocação comercial que tem como objectivo primordial o lucro, isto sem prejuízo de ter um papel social altamente relevante (Bettencourt, 2012).

3- RESULTADOS

3.1- Empresa Aldeia Nova no Contexto Atual

Hoje a Aldeia Nova S.A., é uma parceria público-privada entre o Vital Capital Fund, do grupo israelita Mittreli (ex-grupo LR), e um consórcio angolano que agrupa a Gesterra (empresa pública especializada na gestão de projectos agrícolas), considerados como braços operacionais do projecto, o Instituto do Desenvolvimento Agrário (IDA) e o Instituto do Sector Empresarial Público (ISEP). O grupo Mitrelli e a Gesterra, têm uma sólida carteira de projectos agrícolas em Angola. Os gestores por elas designados também têm uma vasta experiência no sector.

A Aldeia Nova dedica-se essencialmente à criação de gado, produção em grande escala de produtos agro-alimentares como ovos, leite e derivados (lacticínios), cereais, carne bovina, avicultura, entre outros produtos agrícolas frescos e naturais.

3.2- Impacto socioeconómico da Empresa na Região

Esta empresa tem um importante e positivo impacto social na região, fornecendo água potável ao Município da Cela, com captação dos rios Keve e Cusoi, e energia eléctrica a 14 aldeias. Destaca-se a forte integração do projecto “Aldeia Nova” na comunidade do Município da Cela, de salientar que esta empresa presta apoio à agricultura familiar em 14 aldeias e cooperativas, proporciona formação na área da avicultura aos reclusos do Centro Penitenciário para Jovens no Waku-Kungo, e efectua a cobertura a nível nacional dos supermercados com os seus produtos.

3.3- Principais cultivos e percentagens e doenças

A empresa Aldeia Nova, S.A., é vocacionada na produção de grãos Milho (*Zea mays*), Sorgo (*Sorghum bicolor* L) e Soja (*Glycine Max*), volumosos para alimentação animal, isto é, no sector agrícola, criação de animais, tais como bovinos de engorda e para produção de leite (*Osten frizer*), aves poedeiras de cortes (*Isabraun*) e, no sector industrial fabrico e produção de lacticínios, pastelarias e rações.

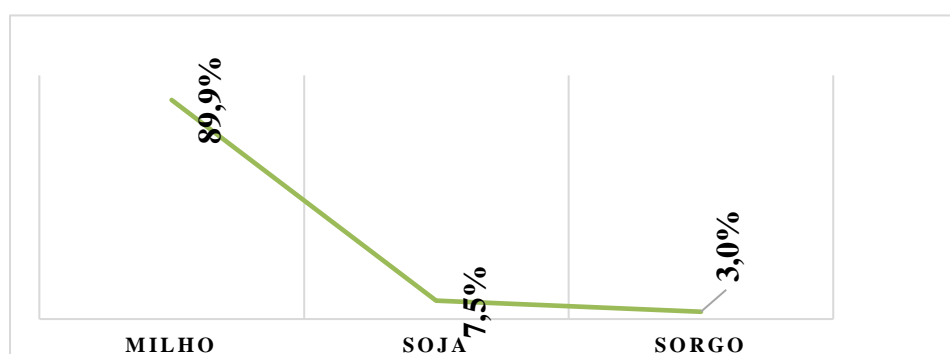
Quadro 1 -Principais culturas e suas Percentagens da Empresa Aldeia Nova S.A

| CULTURAS | ÁREA /HA |
|----------|----------|
| MILHO | 2238 ha |
| SOJA | 187 ha |
| SORGO | 75 ha |
| TOTAL | 2500 |

Fonte: Autores

De salientar que a produção de Milho desta empresa não destina-se para alimentação humana, mas sim para alimentação animal, para o fabrico de ração para háves.

Gráfico 1- Pcentagens das culturas em áreas cultivadas



O gráfico acima mostra que o milho ocupa maior percentagem e que as áreas de produção tende a baixar segundo linear da área total isto indica que quanto maior for o numero de cultura menor será a área de cultivo das mesmo, e se for para equilibra tende a diminuir a área de produção de milho para elevar outras áreas dos cultivos. Esta empresa produz com maior quantidade o milho, embora não para alimentação humana, mas para a produção de ração para as aves que a empresa cria, isto porque exportam os ovos.

3.4- Superfície Total e cultivada

Tal como mostra o quadro 2 e o gráfico 2 abaixo, a Empresa possui uma área total de 5000 hectares, dos quais foram semeados 2500 hectares da presente campanha agrícola, sendo que 83,2% (2080 hectares) corresponde ao regime de sequeiro e 16,8% (420 hectares) coincide com área irrigada com as culturas de milho com 2238 hectares, sorgo 75 hectares e soja 187 hectares, como mostra o gráfico nº 1 e o quadro nº 3 ambos acima mencionados.

Quadro 2- Superfície Total

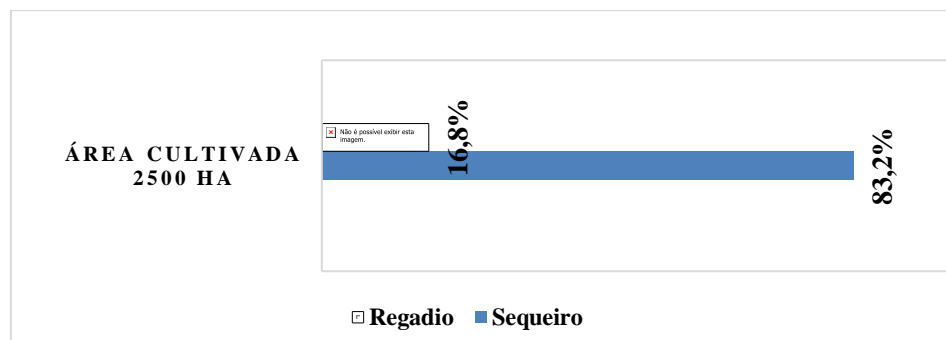
ÁREA TOTA 5000 ha

| Área cultivada 2500 hectares | | Área Não cultivada |
|-------------------------------------|--------------|--------------------|
| Para a presente época Agrícola 2021 | | 2500 hectares |
| Sequeiro | Regadio | |
| 2080 hectares | 420 hectares | |

Fonte: Autores

Na presente época Agrícola quase 17% da área é destinada a agricultura de irrigação sendo a maior porção que é 83,2% destinada a agricultura de sequeiro, isto, indica que nesta empresa a agricultura pratica é totalmente de sequeiro como mostra o gráfico 2 a baixo.

Gráfico 2- Superfície cultiva em percentagem



3.5- Força de trabalho e pessoal técnico dedicado à protecção de plantas

Actualmente emprega 290 funcionários e proporciona rendimentos a 600 famílias. Não existe pessoal técnico qualificado, os 6 funcionários que se dedicam a protecção de planta, os mesmos são treinados pela mesma empresa, minimizando assim os custos a ver com a formação para mão-de-obra qualificada. Todos trabalhadores ligados a protecção de plantas, levam os seus EPIs para casa, o que contradiz com os parâmetros recomendados.

O uso de EPI adequado à actividade em execução, como a aplicação de agrotóxicos, é fundamental para garantir a saúde do aplicador, evitando intoxicações graves e/ou agudas. É necessário que o técnico encarregado por estas actividades mantenha uma planilha na empresa onde conste a data de entrega dos EPIs.

3.6- Seu equipamento fitossanitário actual

A empresa possui um Total de 5 Equipamentos de protecção de plantas, sendo 2 de marca Degania não operacionais. Dentre as operacionais, um pulverizador tractorizado autopropelido de marca John Deer com capacidade 2500 L, e uma velocidade de 30min/h, 30 m de barra, 62 bicos 250h por dia e uma média 14 km/ha⁻¹.



Figura 1- Pulverizador Auto Propulçado da Empresa Aldeia Nova S.A

Encontrou-se também um Pulverizador de Marca Jacto Transportado com capacidade de 3000 L, 36 bicos barra 18 metros, porém inativo, pois não há peças para a substituição dos bicos, e tais peças em Angola estão com um custo muito elevado.



Figura 2- Pulverizador de Jacto Transportado da Empresa Aldeia Nova S.A

Este Pulverizador de Arrasto de Jacto Projectado inativo com acapacidade de 2500 L em bora os problemas seja diferente com a outra, mas a questão é que não temos mercado de acessório para tais máquinas e dificulta a operacionalidade dos tais. Outros 2, não foram encontrado pois estavam em pleno uso no campo, ambos de marca Degania. Os equipamentos existentes na Empresa correspondem a área de produção, dando resposta a demanda nos prazos recomendados.



Figura 3- Pulverizador dArrasto de Jacto Transportado Da Empresa Aldeia Nova S.A

3.6.1- Transporte

A Empresa transporta os produtos fitossanitários com uma viatura de marca Toyota Canter, até ao local do destino. De salientar que o transporte de agrotóxicos deve ser realizado com muita cautela, pois são produtos de alta periculosidade para a saúde humana e para o meio ambiente. A pessoa que realizará o transporte deve adotar as seguintes recomendações legais:

- Utilizar um veículo com a carroceria aberta, evitar veículos fechados.
- Evitar os agrotóxicos junto com alimentos, rações para animais, medicamentos, etc.
- No momento do carregamento verificar se as embalagens estão bem fechadas.

3.7- Armazem dos fitofármacos

O armazem fitossanitário não fica distante da área de trabalho, possui uma altura adequada, areja com facilidade, as dimensões são aceitáveis os produtos estão conservados de acordo com as normas e agrupados conforme os tipos (Insecticidas, herbicidas, fungicidas etc...) e também quanto aos produtos sólidos, líquidos e os gasosos.



Figura 4- Instalações do Armazem



Figura 5-forma de armazenamento

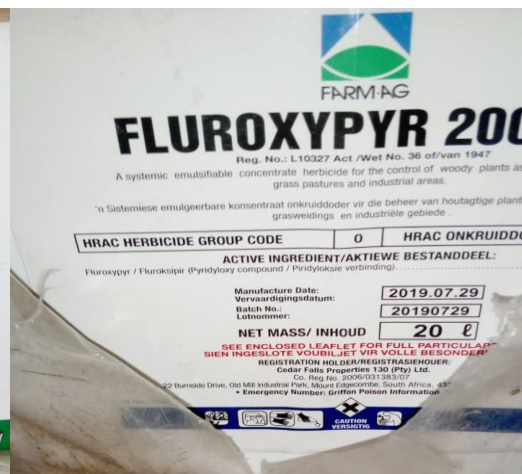


Figura 6, 7 – Tipos de Defensivos químicos utilizados na Empresa Aldeia nova S.A

O armazenamento de agrotóxicos deve ser localizado em local específico, seguindo algumas exigências, transcritas:

- ❖ Para o depósito deve-se escolher uma área distante de bairros residenciais (mínimo 30 metros).
- ❖ Manter uma distância grande de locais com água corrente.
- ❖ O piso deve ser construído com material impermeável.
- ❖ Possuir sistema de ventilação, contendo exaustor.
- ❖ As portas devem possuir fechadura e devem permanecer trancadas.
- ❖ Separar os agrotóxicos de acordo com a classe.

3.8- Descartes dos materiais fitossanitários usados

Após o uso dos agrotóxicos, as embalagens vazias tem sido lavadas e ter a reutilização inviabilizadas (através de furos no fundo do recipiente). A lavagem das embalagens de agrotóxicos recebe o nome de “tríplice lavagem”, pois é necessário lavar cada uma no mínimo três vezes. Para isso são recomendados os seguintes passos:

- a. Esvaziar completamente a substância da embalagem do agrotóxico no tanque do pulverizador.
- b. Colocar água limpa na embalagem até completar $\frac{1}{4}$ do seu volume.
- c. Vedar a embalagem e agitar por 30 segundos.
- d. Colocar o conteúdo da lavagem no pulverizador.
- e. Repetir a operação por mais duas vezes e perfurar o fundo da embalagem vazia do agrotóxico para inutilizá-la.

3.9- Pragas e doenças frequentes e seu combate

Vários são as dificuldades que passa-se nesta empresa mas as principais consistem nas culturas do milho e da Soja, pois o Milho está sendo atacado de forma extrema pela lagarta do Cartucho, MÍLDIO, MANCHA POR *Physoderma maydis*, MANCHA POR *Exserohilum turcicum*, Podridão vermelha da espiga ao passo que para a Cultura da Soja é atacada pela Licoverpa, a ferrugem que tem sido combatido com Fungicidas tais como: Trifazole (Azoxistrobina + Terbuconazole) Matadinho Super (Mancozeb + Metalaxil), Epixiconazol, Oxídeo de enxofre Benzato de emamectina e Imidacopride e outros.

3.10- Análise crítica

- A crítica feita pelo grupo em primeiro lugar cingiu-se na área de produção de soja sabendo que a Empresa constitui fábrica para o fabrico de óleo de soja teria-se aumentado as áreas de produção e não somete um espaço equivalente a 7,5% pois quanto maior for o produto menos será a importação no mercado do óleo;
- A empresa Peca por não empregar pessoal Profissional principalmente na Protecção de planta, sendo Assim, se apostaria mais aos 6 funcionários dedicado a Protecção de Planta com formações nem que seja fora do país.
- A Empresa não estabelece parceria com outras do ramo de Agronegócio afim de estabelecerem suas lojas de vendas de peças para as máquinas ligadas a protecção de planta, sendo assim não terem peças para substituição das mesmas.

- A empresa não suspende os equipamentos de protecção de plantas que estão estagnadas por muito tempo e que contem trem de rodagem para não danificar as rodas.
- A empresa Rompe com as regras de aplicação de produtos fitossanitários onde salienta-se que cada produto teve ter seu equipamento de uso, pois a Empresa os mesmos equipamento usam para Herbicidas, insecticidas e outros apenas lavam e trocam os bicos.
- A empresa não tem estoque de EPIs não poderia permitir os funcionários levarem para casa primeiro para não danificarem os mesmos, segundo para não trazer problemas a família dos mesmos pois eles não sabem que produto se usou.
- A empresa teria trocado o Armazém de conservação de produtos fitossanitário, colocando os produtos onde consta o armazém dos produtos da soja pois esta fica distanciado da zona de trabalho.

3.II- CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 1- Recomenda-se que a área de protecção de plantas da Empresa Aldeia Nova S.A., garanta a formação especializada ao pessoal técnico dedicada a Protecção de Plantas;
- 2- Que se adquira máquinas ou equipamentos de protecção de plantas com facilidade de acesso dos acessórios no mercado nacional de preferencia de marca Jacto e também para não se utilizar a mesma máquina em aplicação de insecticidas, fungicidas e herbicidas, que haja separação das máquinas ou personificação;
- 3- Para garantir a vida útil dos equipamentos as pulverizadoras de arrasto que estão parado á muito tempo deve-se tirar as rodas ou suspender a uma altura.
- 4- Fazer parceria com outras empresa cediada no município e não só afim de verem a questão dos acessórios para suas máquinas.
- 5- Ter mais estoque de EPIs para substituição dos mesmos em questão de urgências
- 6- Encontrar formas de controlo das pragas de forma biológica pois as fazendas de produção estão proximo dos rios onde a população retiram água para o consumo.

CONCLUSÕES

Partindo do pressuposto do tema em causa chegou-se as seguintes conclusões:

1- As principais máquinas e equipamentos fitossanitários Identificados na empresa Agro-Industrial Aldeia Nova, S.A foram 5 onde 2 estão inativo de marcas Jacto Transportado com uma capacidade dos 2500l á 3000l, e um pulverizador tractorizado autopropelido de marca Jonn Deer com capacidade 2500 L, e uma velocidade de 30min/h, 30 m de barra, 62 bicos 250h por dia e uma média 14 km/ha⁻¹, 2 máquinas de Protecção de plantas de marca Degánia com Cabina em pleno funcionamento.

2- As principais culturas Identificados foram: Milho que esta sendo a tacada pela Lagarta do cartucho e Cultura da Soja, cujo a principal praga é Helicoverpa e a cultura do sorgo, em percentagem de 89,9% para o Milho, 7,5% para a Soja e 3% para o sorgo, em bora seja de maior importancia na dieta da população mas a empresa não produz em grande escala.

3- Quanto os contrangimentos no que concerne a protecção de planta, no sector agrícola na Empresa Agro-industrial Aldeia Nova S.A é a falta de lojas especializadas em vendas de acessorios para substituição das suas máquinas por esta razão duas das suas máquinas encntram em estado inativo, e vendo o preço que estão no mercado é um dinheiro perdido pois não se sabe quando iram minimizar tais dificuldade, obrigará a empresa adiquiri outras máquinas em substituição as inativas. O oxído de enxofre, Benzato emametica e emidacupril é uma forma que se encontrou para minimizar as prgas que atacam o Milho e a Soja, porem precisam encontra outra forma de combate com métodos biológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal. (2009). Tecnologias de Aplicação. Disponível em: < <http://www.andef.com.br/aplicacao/aplicacao.htm> > Acesso em 25 de Julho 2021.
2. Azevedo, D. (2001). *Cuidados na aplicação de agrotóxicos*. Disponível em: <<http://www.scarlet.cnpuv.embrapa.br/sprod/pessego/defensi.htm>> Acesso em: 11 Julho. 2021.
3. Ceballos, Ponce, Félix; Santiesteban, Leyva, N. Osvaldo. (2015) *Fascículo de Mecanização Agrícola*. O tractor Agrícola. Instituto Superior Politécnico de Kuanza Sul. Departamento de Agronomia. 2015
4. Ciati, R.S.; SILVA, J.M.; OLIVEIRA, M.A. (2001). *Trabalhador na aplicação de agrotóxicos*

5. Jato (2009). **Manual Técnico sobre Orientação de Pulverização**. Máquinas Agrícolas Jacto..
6. Nogueira Filho, H., Janner Hamann J., (2016). **Mecanização Agrícola**. Colégio Politécnico UFSM. Brasil. Pp 51-76.
7. Pereira, G. F. José; Sousa, C. N. Paulo: (2018). **Aplicação Sustentável de Produtos Fitofarmacêuticos – Manual Técnico**. Praça da Corujeira n.º 38 . 4300-144 Porto.
8. Polanco P. M. F. (2007). **Maquinaria y Mecanización Agrícola**. (Digital português).
9. Santos, J. M. F. (2005). **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade. Disponível em: < <http://www.biologico.sp.gov.br>. Acesso em 22 Julho 2021.
10. SENAR (2004). **Aplicação de agrotóxicos com pulverizador de barras**. São Paulo :. 42p.
11. Senar (2018). **Mecanização: operação de pulverizadores de barras tractorizado**. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: 184 p; il. 21 cm (Coleção SENAR, 224).
12. Serrano, L.R.,& Rodígues, E.P. (2017). **Sementa de Mecanização Fitossanitária**. Universidade de Grama; Universidade de Ciego de àvila, Cuba