



LUCAS BARBOSA ANTONELLI

**PRODUÇÃO DE GRÃOS PARA ELEVADAS
PRODUTIVIDADES COM O GRUPO REHAGRO.**

**LAVRAS - MG
2019**

LUCAS BARBOSA ANTONELLI

**PRODUÇÃO DE GRÃOS PARA ELEVADAS PRODUTIVIDADES COM O GRUPO
REHAGRO.**

Relatório de Estágio apresentado à
Universidade Federal de Lavras, ao
Colegiado do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Prof. Dr. Adenilson Henrique Gonçalves
Orientador

LAVRAS-MG

2019

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso foi elaborado através de estágio realizado junto ao grupo Rehagro, nas regiões agrícolas do Sul de Minas. As atividades foram desenvolvidas com a Rehagro Consultoria, uma das empresas pertencentes ao grupo, sediado no município de Lavras-MG, sob supervisão da equipe de Grãos. Foram realizados trabalhos com as mais variadas culturas, dentre elas: soja, milho, feijão e trigo. O foco de trabalho da empresa é a prestação de consultoria técnica, portanto, o estágio foi voltado para o acompanhamento de todas as etapas do ciclo produtivo das culturas. Entre as atribuições estavam: levantamentos de dados das lavouras (análise da eficiência plantio, estande de plantas, levantamentos de pragas, doenças e plantas daninhas, avaliações de produtividade, perdas de colheita, amostragens de solo e folha). Além disso, realizou-se a regulação de implementos agrícolas e o acompanhamento de operações de plantio, adubações, pulverizações e colheita. Todos os dados obtidos foram lançados em uma plataforma de Excel, desenvolvida pelos tutores, e compartilhada entre os proprietários e técnicos, para que a real situação da fazenda estivesse à disposição de todos os envolvidos. O trabalho foi realizado na fazenda do grupo G7, situada no município de Nazareno-MG. As atividades foram desenvolvidas semanalmente, e compreenderam o período de 07 de setembro de 2015 a 07 de setembro de 2017.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. APRESENTAÇÃO REGIONAL E LOCAL	7
3. REHAGRO	8
3.1 HISTÓRIA	8
3.2 ESTRUTURA	8
3.3 OBJETIVOS	8
4. REVISÃO DE LITERATURA	10
4.1 O SISTEMA DE PRODUÇÃO	10
4.3 DOENÇAS	13
4.4 PRAGAS DO SISTEMA PRODUTIVO	16
4.5 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	18
5 CULTURAS TRABALHADAS	22
5.1 CULTURA DO MILHO	22
5.2 CULTURA DA SOJA	23
5.3 CULTURA DO TRIGO	24
6 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO	26
6.1 ATIVIDADES REALIZADAS	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das principais fontes de rendas do Brasil desde os primórdios da colonização, até o século XXI, e hoje é uma das maiores potências mundiais em termos de produção e possibilidade de expansão de área agrícola. Somos o segundo maior exportador de alimentos do mundo (FAO, 2015), utilizando-se apenas 9% do território brasileiro.

A agricultura hoje tem sido um vetor crucial para crescimento da economia brasileira, em 2016 a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a R\$1,3 trilhão ou 23,6 % do PIB Brasileiro. Se não fosse essa expansão do agronegócio, a retratação da economia brasileira nos últimos anos teria sido muito pior. (CNA, 2018). Isso corresponde a 1/4 do PIB e preservando 69% da vegetação nativa do território nacional (CEPEA,2016).

A atividade agrícola ainda é responsável por gerar 37% dos empregos formais no Brasil (IBGE, 2016). Hoje as culturas da soja e do milho ainda permanecem no topo de principais culturas produzidas no país; e segundo a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) com uma produção de 114,843 milhões de toneladas produzidas e 2018 e com uma área plantada de 35,822 milhões de hectares, com a produtividade média de 3.206 kg/ha.

O estado de Minas Gerais hoje é o 6º lugar no ranking entre os estados de produção de grãos, com a estimativa de 14 milhões de toneladas de grãos produzidos (CONAB). Minas Gerais produziu um volume de 5 milhões de t de soja na safra 2016/2017, representando 4,4% da produção total do país (IBGE/LSPA).

O Agronegócio Mineiro tem como destaque a diversificação de seus produtos, segundo o relatório do PIB-Agro Divulgado pela CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) da ESALQ/USP, no ano de 2017, o estado teve uma soma de R\$ 193,577 bilhões com o setor do agronegócio. O carro chefe da produção do estado é o café, com cerca de 68,8% da área nacional e 30,632 milhões de sacas, 57% da produção nacional (CONAB,2018).

A diversidade do estado é caracterizada por ser um estado muito heterogêneo em condições de clima, solo, declividade, e não se esquecendo que em alguns lugares a base produtiva conta com alta tecnologia e elevadas produtividades, contra outro cenário que é o da agricultura familiar e de subsistência, sem tantos recursos, nem grandes áreas de plantio, seja ele de café, soja ou milho.

A agricultura é um ramo onde trabalhamos com diversas incertezas, tanto quanto climáticas, como mudanças econômicas que afetam o preço de saca, alta ou queda do dólar. Isso tudo afeta o preço de insumos e o rendimento no ganho dos produtores, há anos bons e

anos ruins para o agronegócio, mas em geral o produtor que consegue reduzir o máximo de riscos, maximizar os ganhos, garantindo um bom manejo de solo, da cultura, aliado a uma boa assistência técnica tem conseguido garantir boas safras.

Nesse contexto é que entra a figura do Engenheiro agrônomo, que através da assistência técnica, vem com a função de auxiliar os produtores nas tomadas de decisões, baseadas em conhecimento técnico, para que ele, o produtor, consiga melhorar as condições do ambiente que podem ser alteradas, como o solo, para que consigam alcançar maiores patamares de produtividade. É de responsabilidade do técnico também acompanhar o desenvolvimento das culturas desde o plantio até a colheita, oferecendo suporte desde ao posicionamento de cultivares, população de plantas, até resolução de problemas corriqueiros, como ataque de pragas.

O mercado de trabalho do agronegócio é um dos mais exigentes do país e busca profissionais que sejam pró ativos, dinâmicos, rápidos em encontrar soluções para os problemas do dia a dia do produtor, e que tenham conhecimento técnico aliado a teoria, isso cria um mercado bem concorrido onde suas experiências no convívio com o campo contam muito na hora de se destacar no mercado de trabalho.

Em todo esse contexto existe também a figura do estagiário em que busca experiência no campo, fora do ambiente da universidade, para por em prática seus conhecimentos aprendidos em sala de aula. Dessa maneira, o objetivo do presente relatório foi expor as experiências obtidas no dia a dia do trabalho no campo, juntamente com os consultores técnicos em fazendas produtoras de grãos no município de Nazareno localizado na região do Sul de Minas.

2. APRESENTAÇÃO REGIONAL E LOCAL

O estado de Minas gerais está localizado na região Sudeste do território brasileiro, ocupando uma área de 586.528 km², sendo o quarto maior em extensão do país, e os principais biomas que caracterizam o estado são o cerrado e a mata atlântica.

Nazareno (MG) está situada na região sul do estado, a uma latitude 21°12'48" sul e a uma longitude 44°33'51" oeste, em uma altitude de 930 metros. A cidade está situada na região do Campo das Vertentes, importante para o desenvolvimento da região.

A principal atividade econômica da cidade é a indústria de Mineração, segundo dados do IBGE de 2015 corresponde a 49,6% do PIB, o agronegócio fica em terceiro lugar com 12,7% da renda anual do município.

3. REHAGRO

3.1 HISTÓRIA

O Rehagro é um grupo que iniciou suas atividades no ano de 2002, e hoje possui seis empresas voltadas ao ramo do agronegócio, e são elas: Rehagro Consultoria, Rehagro Ensino, Rehagro Pesquisa, 3R LAB, Campeira e o IDEAGRI.

O Grupo é uma empresa que tem 17 anos de atuação no mercado do agronegócio, e seus objetivos sempre foram levar os produtores rurais a melhorar seu conhecimento técnico e aliar esse conhecimento a novas tecnologias e aplicar no campo. Um dos princípios do grupo é acreditar no produtor, no meio rural, e na capacidade de desenvolvimento do agronegócio que o país ainda tem no Brasil. Atuam na geração de valor econômico, desenvolvimento pessoal, social, e ambiental, de forma sustentável e atua nas áreas de: Produção de Grãos, Cafeicultura, Gestão financeira, Pecuária de Corte, Pecuária de Leite.

3.2 ESTRUTURA

Hoje o Grupo conta com duas sedes. Uma em Lavras-MG onde ficam sediados o grupo Rehagro Consultoria, Rehagro Pesquisa, Campeira e 3R Lab. Já na segunda, que fica sediada em Belo Horizonte – MG, se encontra o Rehagro Ensino e o Ideagri.

Apesar de ser uma empresa nascida e com forte atuação no estado de Minas Gerais, eles possuem atuações e consultores, em todo o território nacional, trabalhando com diferentes projetos, em diferentes culturas, oferecendo a um trabalho diferenciado, com conhecimento técnico aliado a prática, e diversas ferramentas para aumentar a lucratividade do produtor rural. Suas assistências vão desde custos de implementações de empreendimentos, elaboração e gerenciamento de projetos, e vai até a gestão de resultados e pessoas.

3.3 OBJETIVOS

O objetivo geral do estágio foi fazer com que o estudante tenha um contato mais íntimo com o campo, possa aliar seu conhecimento adquirido na universidade e colocá-lo em prática, e proporcionar uma outra visão do agronegócio e do dia a dia dos profissionais do campo. Realizar as visitas técnicas nas fazendas, realizar os levantamentos de dados

indicadores, acompanhar todos os processos produtivos da fazenda, e com esse levantamento de dados ajudar na tomada de decisão do consultor técnico, da equipe e o produtor, para encontrar o melhor manejo possível para cada situação em particular.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 O SISTEMA DE PRODUÇÃO

Devido ao avanço das tecnologias empregadas nas lavouras, o sistema atual de produção foi modificado, antes o produtor conseguia realizar uma safra e, dependendo da região, até duas. Já com o emprego das tecnologias como: precocidade, resistência a herbicidas, o modelo atual possibilita que o agricultor mineiro possa ter até 3 safras no mesmo ano agrícola.

Uma das Ferramentas que possibilitou o avanço no uso da terra, foi o sistema de plantio direto (SPD), que está fundamentada no princípio do mínimo revolvimento do solo com a manutenção da palhada remanescente da cultura anterior, e necessita da rotação de culturas, conseqüentemente trazendo diversos benefícios para o solo, como retenção de umidade, diminuição da temperatura, menor perda por erosão, diminuição do dano das chuvas pelas gotas, ajuda a evitar o assoreamento e reduz o potencial de contaminação do solo. Com toda certeza o SPD é uma ferramenta essencial para o manejo das áreas que receberão as três culturas no mesmo ano agrícola.

Apesar de todos os benefícios a adoção do novo sistema também permitiu que pragas e doenças também pudessem ficar nos restos culturais, que servem como abrigo e fonte de nutrientes, que são essenciais para a sobrevivência das doenças e dos insetos. A partir daí, esses começaram a se manterem na área e passaram de uma cultura para a outra, se tornando uma praga comum no sistema produtivo atual. (INFORME AGROPECUÁRIO, 2001)

Existem muitas informações, segundo Nazareno (1998), sobre a ocorrência de doenças originadas devido a palha, para alguns casos a ocorrência de doenças é maior em áreas de plantio direto. O mesmo ocorre com as pragas que podem passar pelo menos um ciclo sobrevivendo no solo e embaixo da palhada, no plantio convencional alguns desses problemas eram eliminados, pois além de controlarem plantas daninhas, eliminava pragas. Um exemplo disso é o efeito de uma grade-leve no controle de pupas de lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (CRUZ, 1995).

Como algumas pragas e doenças se tornaram uma praga em comum durante as culturas, o produtor deve conhecer o histórico das áreas de cultivo, bem como fazer monitoramentos durante a safra, e entressafra e adotar de um manejo eficiente, no uso de inseticidas e fungicidas, no tempo certo e na hora certa, aliado a uma rotação de culturas onde na próxima cultura possa ajudar a diminuir a população desses inimigos da produtividade.

Outro fator que favoreceu o uso da soja no sistema de produção foi, a partir da década de 70, o uso de cultivares de período juvenil longo, mudando a realidade do produtor e levando a soja para regiões até então impróprias para o cultivo. Porém essas mesmas regiões contavam com questões como solos arenosos, extremamente pobres, sem correção, com acidez elevada e alto teor de alumínio. Por isso, é de suma importância o manejo correto da lavoura, com a construção da fertilidade, escolher cultivares adequadas para a região e tipo de solo, época de plantio, população de plantas desejadas, tratamentos culturais e fitossanitários. (ZANCANARO et al., 2017).

4.2 CORREÇÃO DO SOLO E CONSTRUÇÃO DA FERTILIDADE

O primeiro passo para se obter uma lavoura produtiva é começar a se preocupar com a qualidade do seu solo, sendo de extrema importância conhecer as características físicas, químicas e biológicas do mesmo. O fato é que os solos brasileiros são conhecidos por apresentarem baixa ou nenhuma fertilidade natural, com acidez elevada, altos teores de elementos tóxicos nas camadas de 0-20 cm, e pouca matéria orgânica, e no caso de estados com elevadas declividades como o de Minas Gerais ainda sofrem com os problemas de erosão do solo.

A amostragem de solo é o começo de todo o processo para correção do solo, lembrando que se deve ter muito cuidado ao realizar esse procedimento porque, por melhor que seja a análise química do solo, pode ocorrer contaminações e erros quando se faz a retirada das amostras, pois se mal feita, pode afetar sua representatividade (RAIJ et al., 1996). Deve se dividir as áreas em glebas homogêneas e dividi-las de acordo com a textura (argilosos arenosos), topografia, vegetação.

Após o processo coleta, começa a interpretação da análise de solo, começando com o a verificação do pH que afeta diretamente na absorção de todos os nutrientes. Inicia-se com o uso da prática da calagem para correção de todos os componentes necessários para que a cultura possa expressar o seu máximo produtivo.

A calagem é fundamental para a construção da fertilidade do solo, pois trás diversos benefícios dos quais podemos citar: elevação do pH, diminuição da toxidez de alumínio, de ferro e manganês, fornecimento de cálcio (Ca) e de magnésio (Mg), decréscimo da fixação de fósforo (P), aumenta a disponibilidade de molibdênio no solo e o incremento da atividade microbiana (MUNSON, 1982, citado por LOPES, 1984). Outro cuidado que deve ser tomado é não deixar o pH alcançar valores superiores a 6,5 -7,0, pois nesses níveis ele compromete a

disponibilidades de micronutrientes (com exceção do molibdênio e do cloro) (PENATI e CORSI, 1999).

Os critérios usados para se recomendar o uso de corretivos se baseiam nos seguintes fatores: elevar os teores de saturação por bases (V%), reduzir dos teores de alumínio trocável, aumentar os teores de Ca e Mg. Hoje um dos métodos mais utilizados para se fazer a correção é o método do IAC (Instituto Agronômico de Campinas). Alguns fatores devem ser levados em consideração para melhores resultados, como forma de aplicação, profundidade de incorporação, que são alguns dos fatores ligados a deficiência da correção. Geralmente o uso de corretivos são realizados no período da entressafra, quando não há nenhuma cultura na área, porém deve-se atentar a presença de palhada na área, pois a presença de restos culturais é um fator que atrapalha a correção, além de, dependendo da região, ser uma época com pouca umidade no solo, o que afetando rigorosamente no efeito dos resultados.

Sendo assim, a calagem hoje acaba que, por si só, não é suficiente para ajudar a construir a fertilidade em profundidade, pois tem baixa movimentação no perfil de solo, não corrigindo camadas em subsuperfície, onde são encontrados baixos teores de cálcio e presença de alumínio trocável, o que não favorece o aprofundamento radicular (RAJI, 1988).

Com esse entrave a técnica da gessagem veio para ser uma alternativa para essa correção em profundidade, mesmo em áreas com calagem, é necessário o uso desta técnica para melhorar o perfil do seu solo, e melhorar o aprofundamento radicular das suas culturas. O gesso tem alta mobilidade no perfil do solo, sua fórmula ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) se move verticalmente para as camadas mais profundas. O Sulfato se dissocia e ele pode ligar-se ao alumínio e reduz sua toxicidade, além do que, o Ca liberado contribui no aumento da saturação de bases permitindo que as raízes tenham um desenvolvimento radicular mais profundo. (RESENDE et al., 2016).

O maior benefício do uso dessa técnica é possibilitar que as raízes alcancem profundidades maiores, dessa forma, explorando um maior volume de solo, favorecendo a absorção de água e nutrientes principalmente em épocas de secas ou veranicos, permitindo que as plantas possam sobreviver em períodos climáticos adversos. Vale ressaltar que em solos arenosos sofre mais variações nesse sentido e tem menor umidade. (RESENDE et al., 2016).

Somente a calagem e ou gessagem não suprem a necessidades dos solos, então além da correção da acidez, é necessário realizar adubações corretivas de nutrientes como o fósforo (P), potássio (K) e micronutrientes. Ressalta-se que o fósforo, além de ser o nutriente de maior limitação em solos tropicais (KLUTHCOUSKI et al., 2010), ele também tem pouca

mobilidade no solo. A prática satura os sítios de adsorção de fósforo no solo, tornando o solo fonte e não dreno de fósforo. Geralmente a técnica é feita a lanço no solo, e seguida de incorporação por motivos já citados. Adubações de correção com menos de 100kg ha^{-1} de P_2O_5 podem ser realizadas já no sulco no momento da semeadura.

Já a potassagem pode ser realizada de forma gradual, com aplicações anuais, ou em cima de culturas de cobertura, ou aplicado em dose única, deve ser feita aplicação a lanço, pois no sulco da semeadura pode afetar a germinação. Lembrando que o que favorece a aplicação a lanço é por ser um nutriente muito móvel e facilmente perdido por lixiviação. Plantas com deficiência em K apresentam menor síntese de proteínas e acúmulos de compostos nitrogenados como, por exemplo, aminoácidos e nitrato (MARSCHNER,1986).

Considerando o emprego de adubações de manutenção, é possível notar que nem sempre os padrões estabelecidos pela literatura para as culturas são tidos com 100% de eficiência, visto que em áreas de fertilidade já construída se observa que há um acúmulo de nutrientes como P, Ca, Mg e Z, isso ocorre devido a uma tendência cumulativa destes elementos refletindo, em elevação de tais elementos na análise de solo. Já nutrientes como K, S, e Cu são mais variáveis nesse sentido, pois cada cultura tem uma demanda diferente de tal nutriente.

Na busca de solos com alta fertilidade, deve-se sempre estar analisando as características desse solo, para que se entenda as suas necessidades, na quantidade necessária. Aliado a isso não se pode dispensar o uso das tecnologias hoje disponíveis, como exemplo a agricultura de precisão, para melhorar a situação das áreas de cultivos brasileiras, na busca de um ambiente mais homogêneo e propício para as plantas.

4.3 DOENÇAS

Dentre os fatores limitantes da produção de qualquer cultura, as doenças são um ponto chave no manejo da lavoura. Para se obter maior rendimento por área possível, o manejo de doenças é peça fundamental e um fator limitante na produção agrícola. É indispensável que haja o uso de técnicas culturais adequadas, o uso de sementes de alta qualidade e fitossanidade, aliados ao controle químico para alcançar altos patamares produtivos (PESKE et al., 2012).

Mesmo com a necessidade do uso do controle químico, deve-se atentar, para o uso consciente e equilibrado dos agrotóxicos, uma vez que os mesmos, podem deixar resíduos nos alimentos e contaminar os sistemas hídricos, com risco de ocorrer lixiviação e contaminar

lençóis freáticos. (Bohner et al., 2013). Uma alternativa é o uso de produtos alternativos, sejam biológicos, orgânicos ou naturais, que não causem dano ambiental, possibilidade que tem crescido em utilização no Brasil (Gouvea et al., 2011).

Hoje a cultura da soja sofre com uma série de doenças, e entre as principais estão: ferrugem-asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*), mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), Podridão-radicular (*Rhizoctonia solani*), Antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*).

A ferrugem asiática, que é causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sem dúvidas é uma das principais doenças que acomete a soja no Brasil. Sua primeira ocorrência foi observada em 2001 (YORINORI, 2005), e se não controlada pode chegar a causar perdas de até 100% (TADASHI et al., 2015). Os sintomas iniciais são algumas lesões foliares, de coloração castanha a marrom-escura, na face abaxial da folha, contendo urédias que se rompem e liberam os chamados uredosporos. Causando desfolha, diminuindo a área fotossintética, comprometendo a captação de luz, que causará um menor enchimento de vagens e diminuindo o peso dos grãos.

Como é uma doença que chegou no Brasil há algum tempo, hoje temos conhecimento de seu ciclo, e algumas estratégias de manejo para a diminuição ou eliminação da doenças dentre elas: o vazio sanitário, uso de cultivares precoces e plantios adiantados visando diminuir a criação do microclima favorável para o desenvolvimento da doenças, realizar o monitoramento das lavouras, uso de cultivares tolerantes ou resistentes e por fim o uso consciente de fungicidas sistêmicos associados com protetores. (TENOLOGIAS, 2013; GODOY & MAYER, 2017).

Continuando com as manchas foliares, outra doença que vem ganhando espaço é mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*). O fungo sobrevive em restos culturais e nas sementes da soja, sendo estas as principais formas de disseminação. Seus sintomas podem ser observados nas folhas, hastes, vagens e raízes, causando podridões nesses tecidos, as e lesões necróticas tem um halo amarelo com pontuações negras no centro da lesão. Hoje existem várias estratégias recomendadas para o controle: como uso de cultivares resistentes, tratamento de sementes, rotação de culturas com gramíneas e milho e o uso dos fungicidas (Embrapa, 2011).

A antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) tem uma característica em comum com a mancha-alvo, ela também consegue sobreviver em restos culturais e ser transmitidos pelas sementes. Os danos relacionados a doença, são mais perigosos na fase inicial da formação de vagens (R3), e o que favorece seu aparecimento são altas temperaturas,

aliadas a altos índices pluviométricos (GALLI et al., 2007; GRIGOLLI, 2016). Ela é responsável pela morte de plântulas, manchas nas folhas, hastes e vagens, e a necrose de pecíolos. Consequentemente reduz o stand da cultura, podendo causar também queda total das vagens ou deterioração das sementes. Segundo Wrather e Koenning (2009) as doenças causadas por fungos nos últimos 10 anos foram responsáveis por cerca de 44% das perdas, e a antracnose sendo a responsável por grande parte de toda essa perda.

O mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), além de atacar a cultura da soja, também ocorre na cultura do feijão. Os danos dessa doença podem chegar a 70% se não controlados, e são mais recorrentes em locais com mais de 800m de altitude 0% (GODOY & MAYER, 2017). Hoje, no estado de Minas Gerais estima-se que a área infectada fica em torno de 0,5 a 1,0 milhão de hectares infestados (MEYER et al., 2016; GODOY & MAYER, 2016; GODOY MAYER, 2017).

Dentre suas peculiaridades o controle dessa doença é dificultado devido a produção de escleródios pelo fungo. São estruturas que quando em condições favoráveis germinam dando origem aos apotécios que são as estruturas reprodutivas do fungo. A dificuldade se encontra aí, pois um escleródio pode ficar vivo por até 10 anos e germina até em 15 cm abaixo do solo, o que torna sua eliminação praticamente impossível. O emprego no uso de controle biológico, manejo cultural e uso de fungicidas compõem as alternativas de controle (MEYER et al., 2014).

Deve-se lembrar que o mofo branco também é transmitido por sementes, ou na forma micelial, por isso o uso de sementes certificadas, de produtores idôneos, aliados a um bom tratamento de sementes se torna um requisito obrigatório na luta contra a doença. Outro fator implorante para o controle desse patógeno é a rotação de culturas, pois como ele não tem a capacidade de infectar gramíneas, a rotação com milho, sorgo e braquiária podem auxiliar na redução do inoculo na área. E mais uma vez, o uso do sistema de plantio direto (SPD) nos auxilia no controle, pois exerce um forte fator de controle, age como barreira física aos apotécios e inibe a liberação de esporos (TADASHI et al., 2017).

O mofo branco também ocorre no feijoeiro, e não se deve usar a área em rotações diretas soja/feijão para que não haja aumento da população na área. Com o avanço da biotecnologia, foram desenvolvidas algumas cultivares menos suscetíveis e até tolerantes, mas ainda não alcançaram grandes patamares produtivos a ponto de ser uma opção viável para o produtor que busca altas produtividades (TADASHI et al., 2017).

Em relação ao grupo das gramíneas, mais especificamente o milho e trigo, existem muitas doenças que atrapalham a produtividade nessas culturas. O melhoramento dessas

espécies teve com objetivo, entre outros, o aumento do potencial produtivo, mas também houve a retirada da rusticidade. Segundo Costa et al., (2017), a partir da década de noventa, a cultura do milho sofreu grandes limitações na produtividade devido a problemas com pragas e doenças. No estado de Goiás, causou a perda de até 80% da produtividade da cultura em decorrência da cercosporiose (COSTA et al., 2017).

A cercosporiose (*Cercospora zeaemaydis*) é, atualmente, uma das principais doenças na cultura do milho no Brasil (Brito et al., 2008). Os danos podem chegar a 60%, e os sintomas apresentados da cercosporiose são lesões circulares aquosas verde-claras, que se tornam lesões necróticas da cor palha, de circulares a elíptica. Sua maior severidade ocorre após o pendoamento. Atualmente existem alguns métodos para se controlar a doença, entre elas está adiantar o plantio, e evitar que no período de maior susceptibilidade ocorram sob períodos de muita chuva, há também o uso de cultivares resistentes. (EMBRAPA, 2015; COSTA et al., p 276., 2017).

Como medidas de controle, vale lembrar que a eliminação dos restos culturais se mantém como uma medida eficaz, visto que é uma doença exclusiva do milho. Necessário verificar a relação N/K, pois estão relacionadas a severidade do patógeno, e não se esquecendo, por último, o controle químico, tendo apresentado bons resultados é a associação de triazóis + estrobilurinas (COSTA et al., 2017).

Já na cultura do trigo, há também doenças que são causadas por patógenos, e que também causam danos na produtividade. As principais doenças da cultura são: Brusone (*Pyricularia grisea*), Giberela (*Gibberella zae*), ferrugem das folhas (*Puccinia Triticina*), Mancha Marrom (*Bipolaris sorokiniana*).

O controle químico usado para o controle dessas doenças que vem apresentando melhores resultados, são os usados misturas de Triazol + Estrobilurinas (EMBRAPA 2006). Como nas outras culturas, também há cultivares resistentes a tais doenças, sendo a forma mais efetiva de controle. A eliminação de plantas daninhas, que podem se tornar hospedeiras na área também é um ponto chave no manejo, aliado a plantio na época certa, evitando expor a cultura no período de susceptibilidade ao patógeno.

4.4 PRAGAS DO SISTEMA PRODUTIVO

Como já dito anteriormente, quando o agricultor viu a possibilidade de diminuir o tempo de pousio de suas áreas, e até então conseguir produzir até 3 safras no mesmo ano, isso

alterou a dinâmica de doenças e pragas presentes nas áreas. Até então pragas que eram exclusivas de alguma cultura, começaram a se tornar pragas do sistema produtivo, que acabam usando da cobertura viva, ou morta, para se alojarem e conseqüentemente essa cobertura, e os restos de cultura como por exemplo as tigueras de milho, acabam se tornando alimento para esses insetos e eles acabam se tornando praga constante na área.

Um dos aliados no combate as pragas, visando a sustentabilidade no uso do controle químico, é o Manejo Integrado de Pragas (MIP), que nada mais é que um conjunto de práticas que tem por objetivo monitorar a população dos insetos e ajudar o produtor na decisão do momento certo de aplicação de inseticidas. Onde as pragas são monitoradas com pano-debatida ou com rede entomológica, com o objetivo de realizar o levantamento das populações de pragas e a identificação delas. O uso do pano de batida foi instituído pela Embrapa, e adotado pelo resto do país (GAZZONI, 1994).

As pragas do sistema produtivo, as que tem capacidade de transitar de uma cultura pra outra, vem causando grandes prejuízos para o agricultor, como no caso da importante largarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*). É um praga encontrada geralmente em solos arenosos, e são percebidas geralmente quando há veranicos nas fases de início da cultura, se aproveita da planta jovem e faz orifícios no colo da planta, entra e cria um galeria no interior da planta, é esse sintoma é conhecido como coração morto, acabam trazendo grandes prejuízos pois afeta a cultura logo no começo, e reduz o estande inicial da área atacada (VIANA & COSTA, 1992;). O sistema de SPD já favorece o controle da praga pois, mantem a humidade do solo mais alta, e a outra alternativa de controle para esse tipo de praga é o tratamento de sementes, com o uso de Carbamatos, Fipronil e Clorantraniliprole.

Um complexo de pragas que tem gerado perdas consideráveis é o das *Spodopteras spp.* (*S. eridania*, *S. cosmioides*, *S. Frugiperda*). Se tornaram pragas de grande importância, pois houve uma quebra nas tecnologias transgênicas usadas no milho. A cultura se estabelece e as *Spodopteras spp.* atacam todas as partes das plantas (folhas, vagens, espigas) (DEGRANDE et al., 2017). Essa capacidade de estar presente em todo o ciclo da cultura dificulta a questão do combate, pois nas fases iniciais as lagartas se alojam embaixo da palhada, e dificultam a ação de inseticidas, por isso a importância de realizar sempre o monitoramento, inclusive no período entressafra, para descobrir como está o nível da população na área, e quais pragas estão presentes.

Uma das alternativas para esse tipo de praga, continua sendo o tratamento de sementes em realizado, mas que só surte com grande efeito em lagartas de menor instar. Segundo (AZEVEDO et al., 2004), o uso do tratamento feito com inseticidas Thiametoxam na dose de

300g p.c. 100 kg⁻¹ de semente, Carbofuran na dose de 2,25 L p.c. 100 kg⁻¹ de sementes, no controle de *Spodoptera Frugiperda*. Onde constaram que os ambos produtos não foram efetivos no controle da praga.

A lagarta mais conhecida nos últimos tempos, e que causou diversos prejuízos para muitas regiões produtoras é a *Helicoverpa armígera*.

E por último, e não menos importante na cultura da Soja é a lagarta conhecida como falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). De cor verde, com listras brancas ao longo do corpo, tem 3 pares de pernas falsas, e ela se locomove “medindo palmos”, é uma lagarta que tem como dano característico o “rendilhamento”, e não tem capacidade de se alimentar das nervuras, o seu dano pode chegar a 200cm² de área foliar durante seu ciclo (DEGRANDE et al., 2017). Hoje com o uso da tecnologia BT (*Bacillus thuringiensis*), presente nas tecnologias Intacta IPRO, que conferem resistência a esta lagarta, seus prejuízos foram amenizados no complexo da soja.

4.5 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas no geral são caracterizadas por terem uma alta capacidade de sobrevivência, conforme o passar dos anos. No processo evolutivo, elas encontraram maneiras de perpetuar a espécie e selecionaram algumas características desejáveis como: agressividade, alto produção de sementes, alta capacidade de dispersão destas sementes, são viáveis durante longos períodos, e também apresentam o desenvolvimento inicial rápido (DIAS-ARIEIRA et al., 2017).

Seguindo a lógica de áreas para elevadas produtividades o controle das plantas daninhas, tem de ser gerenciado e bem executado no seu devido tempo, para que haja o controle eficiente e o mínimo possível de seleção das mesmas. O controle químico foi um grande passo na história da agricultura, porém, com o seu intensivo uso, inclusive de mecanismo de ação repetidos, sem a rotação de produtos, ou vias de ação, promoveu o aparecimento de novas plantas resistentes. Segundo Christoffoleti et al. (1994) essas plantas com certo nível de resistência aos herbicidas já existiam, mesmo antes de qualquer exposição, porém o número de plantas resistentes era inexpressivo.

No Brasil não é diferente, já existiam casos de plantas resistentes aos herbicidas inibidores de ALS, ACCase e Protox, o relato é de antes mesmo da introdução da soja RR (BUZATTI et al., 2017). Após a tecnológica, demorou se poucos anos até aparecerem os

casos de resistência aos inibidores da enzima EPSPs, segundo o autor, no Brasil já existem registro de 8 biótipos resistentes ao Glifosato.

O sistema de plantio Direto (SPD) é considerado hoje um “Manejo Cultural”, pois a lógica, é a rotação de culturas, e uso de plantas para a cobertura do solo, criando condições de criar uma boa palhada que irá proteger o solo. A manutenção da cobertura vegetal ou da palha, atua como impedimento físico a germinação das sementes que estão abaixo dela. Além de melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (LORENZI et al., 2014).

No geral, o recurso que apresenta maior eficiência no controle das plantas daninhas é a própria cobertura vegetal, ou a própria cultura plantada, uma vez que com a terra coberta a matocompetição das plantas daninhas deverá deixar de existir com a cultura já estabelecida (CONSTANTIN. 2001; OLIVEIRA NETO et al., 2013).

Antes da descoberta dos herbicidas, o controle mecânico, era o modo de controle mais utilizado. Este se baseia em: capina manual, capina mecânica, inundação e por último e único método proibido atualmente a queimada. Essas técnicas são mais rudimentares e hoje com a grande extensão das fazendas, são técnicas pouco viáveis para áreas de produção em grade escala (LORENZI et al., 2013).

A dificuldade de conseguir realizar o manejo mecânico, devido a diversos fatores devido a diversos fatores, como: extensão de áreas, custo de mão de obra, viabilizou o uso de herbicidas, que embora pareça ser uma técnica simples, é necessário bastante conhecimento sobre diversos fatores ligados ao solo, e as plantas, como o modo de ação dos herbicidas, e a tecnologia de aplicação: como aplicar, qual bico usar e em qual vazão usar.

Com o avanço das tecnologias, hoje o fator que ajuda o sistema de produção é seletividade de alguns grupos de herbicidas a culturas específicas. Tal seletividade permite a aplicação de produto mesmo com outra cultura instalada na área, promovendo grande controle de plantas daninhas, e não causando nenhum dano, ou injúria as culturas (LORENZI et al., 2014).

Os danos causados pelas plantas daninhas, segundo Lorenzi et al (2014), podem chegar de 20 a 30% de perdas em produtividade, sendo importante traçar estratégias de manejo, que estejam bem posicionadas, com dois ou mais métodos de controle. Esse manejo pode ser chamado de Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD) e busca o equilíbrio entre controle e sustentabilidade, visando economia para a integração de todos os métodos, seja cultural, mecânico ou químico.

Atualmente o controle químico pode ser incluso em momentos chave na lavoura, e realizado em quatro épocas distintas, sendo elas o manejo pré-plantio, pré-emergência, pós-emergência e finalmente a dessecação.

No manejo que antecede o plantio, este é utilizado com o intuito de eliminar o resto de plantas daninhas que estão nas áreas, advindas de culturas anteriores e na entressafra. Quando se realiza uma dessecação de pré-plantio bem feita, controla-se diversas espécies de plantas daninhas, ocorre a secagem uniforme das plantas de cobertura e daninhas. Necessário evitar o uso isolado de produtos, pois hoje já se sabe que alguns componentes tem sinergia com outros, como é o caso da mistura de Glifosato com inibidor de Protox, que aceleram o processo de dessecação (BUZATTI et al., 2017). Também atua em grande número de espécies encontradas, e algumas que são de difícil controle como a Trapoeraba (*Commelina Benaghalencis*).

Algumas misturas se possível devem ser evitadas, como o caso de 2,4-D com gramínicidas, pois essa mistura causa a redução da eficiência de gramínicidas. Aplicações que contenham 2,4-D devem ser realizadas com no mínimo de 10 dias de antecedências ao plantio, senão pode causar fitotoxidez na cultura. Já a associação de Glifosato + 2,4-D pode ser potencializada com o uso de aplicações sequencias como de Paraquat + Diquat (Gramocil) aplicado de 10 a 15 dias após a primeira (BUZATTI et al., 2017).

Nesse mesmo contexto o uso dos herbicidas de ação na pré-emergência surge como segunda alternativa, pois devem ser aplicados respeitando o período anterior a germinação para que não haja a fitotoxidez, com o objetivo de impedir que o banco de sementes germine e amenizar a população de plantas recém-emergidas.

Enfatiza-se que no caso dos pré emergentes, temos que levar em conta o fator precipitação e características químicas e físicas do solo. Em solos como no cerrado, predominam argilas de baixa reatividade 1:1, isso significa que os herbicidas ficam mais facilmente na solução do solo, e acontece o contrário em solos argilosos com proporção 2:1, o solo adsorve mais e reduz a eficácias nas plantas. Outro fator que deve ser considerado é a presença ou não de palha na área, isso pode impedir que o herbicida consiga chegar e atingir o solo (BUZATTI et al., 2017)

Já nos pós emergentes, estes fatores não afetam a qualidade da aplicação, são mais sensíveis a problemas ligados a tecnologia de aplicação que são elas: velocidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura, horário de aplicação e estágio da cultura (ANDREI, 1999; EMBRAPA, 2006; BUZATTI et al., 2017).

Novas possibilidades ao produtor são as tecnologias lançadas pelas empresas que são de plantas resistentes a herbicidas como o caso da Soja RR, Soja Libert Link, Milho RR. Novamente sempre quando uma tecnologia nova é incorporada ela traz benefícios , mas também traz desafios, como o problema causado pelo plantio sequencial de soja RR, com o milho RR. Dificultando o controle do milho tiguera remanescente na área, que se torna abrigo para pragas que perenizam a lavoura durante o ano todo, se tornando pragas do sistema produtivo, antes eram secundárias e hoje fazem parte do sistema.

O manejo de plantas daninhas é um desafio, pois existem diversos fatores que afetam esse tipo de controle, e todos devem ser friamente calculados, pois o que você faz numa cultura interfere a outra, e assim sucessivamente, lembrando que somente o controle químico não é um manejo sustentável para o sistema, ajuda a selecionar indivíduos mais resistentes e que podem perenizar na área, deve ser aliados com práticas culturais, evitar pousios de área sem cobertura vegetal, aliados a avaliações criteriosas sobre usos de doses e time de aplicação para que haja resultados satisfatórios para o produtor e que favorece o ambiente.

5 CULTURAS TRABALHADAS

5.1 CULTURA DO MILHO

A Cultura do milho (*Zea mays* L.) é uma espécie que pertence à família Gramineae/Poaceae, e tem seu centro de origem no México, país que fica localizado ao sul da América do Norte. Registros antigos, e evidências científicas indicam que as populações nativas daquela região, faziam a seleção daquelas plantas que originava melhores grãos, e tudo isso há cerca de 7.300 anos atrás aproximadamente (RONEY, 2009).

A planta de milho é considerada uma planta anual, e pertencente ao grupo C4 (maior eficiência na absorção de CO₂, maior eficiência fotossintética e maior necessidade luminosa) (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2008). Reduções de 50% na radiação solar no período crítico, 15 dias antes ou 15 dias depois do florescimento, podem acarretar em perdas de até 50%.

Sua necessidade hídrica é considerada na faixa de 500 a 800mm necessários d'água, e que sejam bem distribuídos até a maturação dos grãos. Suas fases sensíveis a deficiência da água é no momento do início do botão floral e o desenvolvimento da inflorescência, além do período de fertilização, e no momento de enchimento de grãos.

A quantidade de tecnologia contida no milho é enorme, hoje temos diversas cultivares com diferenças, que devem ser levadas em conta na hora de planejar o plantio do mesmo. Também deve ser levado em conta, a época de plantio, qual a janela de plantio, o mercado na sua região, o histórico de pragas, e culturas que foram antecessoras da mesma, se a região contém o regime hídrico necessário, para alcançar altas produtividades e evitar perdas. Logo no início é recomendado também o tratamento de sementes, com o uso de fungicidas e inseticidas, sendo considerado uma técnica indispensável para um bom início de lavoura, mantendo o stand inicial mais seguro.

A cultura é considerada muito exigente, mas também responde muito bem as adubações, lembrando que mesmo com o uso das adubações a lanço e aplicações foliares, é necessário a construção da fertilidade do solo, aliado a boas práticas conservacionistas, como por exemplo o plantio direto. Segundo Silva (2016), para se obter 10t de grãos, as respectivas doses de cada nutriente são: 299 kg ha⁻¹ de N, 190 kg ha⁻¹ de K₂O, 42 kg ha⁻¹ de P₂O, 52 kg ha⁻¹ de Ca, 33 kg ha⁻¹ de Mg e 20 kg ha⁻¹ de S.

Para alcançar elevadas produtividades, não podemos esquecer que o manejo deve ser o melhor possível, não se esquecendo dos tratamentos culturais, como controle de plantas daninhas, realizar o manejo integrado de pragas, para saber a melhor hora de agir, realizando as

aplicações de inseticidas, e controlar possíveis pragas. Somente o conjunto de todas práticas, cada uma com sua importância, podemos elevar o potencial produtivo da lavoura. Existem diversas doenças que afetam o milho, como já citadas anteriormente, dentre elas algumas se destacam, como as ferrugens, manchas foliares, podridão do colmo e das raízes, doenças nas espigas que afetam os grãos.

5.2 CULTURA DA SOJA

A soja (*Glycine Max*), veio para o Brasil em 1882, proveniente dos Estados Unidos, pelo professor Gustavo Dutra, da Escola de Agronomia da Bahia. No início a soja começou a ser cultivada no estado do Rio Grande do Sul (RS), onde ela tinha condições adequadas para seu desenvolvimento.

Já na década de 70, com a abertura de áreas e novas fronteiras agrícolas, como por exemplo o cerrado brasileiro, a cultura foi introduzida em novas regiões. A abertura de áreas no cerrado proporcionou uma mudança na produtividade de diversas culturas, que são usadas na rotação em associação com a soja, como por exemplo soja e milho (CAMARA 2015).

Um dos fatores relacionados a suas alterações físicas, como alteração de porte, quantidade de ramificações, acamamento, é a época de semeadura, um fator que está intimamente ligado a todos esses citados. Plantas de porte alto favorecem o acamamento, o que pode ajudar no fechamento das ruas, tornando o microclima favorável para o desenvolvimento de algumas doenças e também dificultando o controle químico, que só atingira as partes superiores, resultando em queda de produtividade dos grãos e atrapalhando na colheita (OLIVEIRA, 2010).

A época de plantio em nosso país é adotado de forma geral, devido a volta da regularidade das chuvas, o mês de novembro é o ideal para a semeadura da soja, porque é onde o desenvolvimento vegetativo vai ser maximizado, devido a condições de dias longos e alta luminosidade, o que favorece a expansão da haste principal e a ramificação, fator que favorece altas produtividades (EMBRAPA, 2001).

As regiões brasileiras são divididas por grupos de maturação, e variam numa escala de 1 a 10, que parte em direção ao equador, cada número após a virgula, é responsável por um aumento médio de 1,5 a 2 dias no ciclo das plantas (PENARIOL, 2000). No caso do ciclo das cultivares hoje elas estão divididas em: Super precoce, Precoces e Tardias.

O que diferencia a soja de outras culturas é o fato de que a cultura, não necessita de adubações nitrogenadas, mesmo sendo o nutriente mais exigido pela cultura para entregar altas produtividades (Amado et al., 2010). A demanda por nitrogênio que a planta precisa é suprima devido a fixação biológica, realizada pelas bactérias do gênero *Bradyrhizobium* (Campos et al., 2001; Amado et al., 2010), e o restante, está contido no solo, devido a mineralização da matéria orgânica. A inoculação da soja com *Bradyrhizobium* é suficiente para suprir a cultura e atingir altas produtividades segundo Hungria et al. (2006).

Nos dias atuais, devido a extensão de grandes áreas, o fornecimento de P para a cultura, visando o lado operacional é a aplicação de fertilizantes a lanço, sem incorporação. Ainda que sabe-se que o fósforo é um nutriente pouco móvel no solo, o que reduz sua eficiência quando aplicado à lanço, ainda há muita divergência e discussão.

Outro nutriente que também é repostado a lanço e deve ser feito antes da semeadura da soja, com muita mobilidade no solo é o potássio (K), não diminuindo a eficiência da absorção do nutriente pelas plantas. Existem alguns trabalhos em relação ao K, como o realizado por (FOLONI; ROSOLEM. 2008), onde eles chegaram a conclusão que a antecipação do K na instalação da gramínea de cobertura, onde esse tratamento foi feito, obteve produtividades maiores, do que quando comparado com o aplicado na semeadura da soja. As doses recomendadas no trabalho foram de 85 a 90 kg ha⁻¹ de K₂O.

5.3 CULTURA DO TRIGO

Há relatos que a cultura dos cereais surgiu há mais de 11 mil anos A.C. no Oriente Médio se espalhando depois pela Europa. Assim surgia a necessidade de intensificar e melhorar a produtividade das espécies cultivadas, dentre elas o trigo, devido ao desequilíbrio entre tamanho da população e comida. Iniciando a especialização da agricultura voltada ao trigo (CAUVIN, 1994 apud FLANDRIN; MONTANARI, 1998).

O trigo é pertencente à família das Poaceae/gramíneas, do gênero *Triticum*, e suas principais espécies de cultivo são: *Triticum monococcum*, *Triticum durum* e *Triticum aestivum* (LEON; ROSSEL, 2007). O Brasil possui uma área próxima de 59 milhões de hectares cultivados sendo que 2 milhões são cultivados com trigo, e sua produção atingiu 6,7 milhões de toneladas na safra 2015/2016 (CONAB, 2017).

Tradicionalmente, no Brasil o milho é cultivado na região sul do país, porém sua expansão já chegou a outros estados como Minas, Goiás, Mato Grosso do sul. A cultura se

apresenta com melhor desempenho em solos bem drenados, em solos argilosos, e sem impedimentos físicos ou químicos. O nutriente mais exigido pela cultura também é o nitrogênio, além do efeito benéfico na fase vegetativa, influenciando no enfolhamento e engalhamento da cultura, está intimamente ligado a processos que definem os índices de qualidade de grãos. (CUNHA et al., 2015).

A adubação também é um ponto crucial para se obter altas produtividades, com a cultura o trigo, especialmente no Cerrado. A adubação com N deve ser dividida em duas etapas, uma no plantio, e outra de cobertura, no plantio a dose recomendada é de 20 kg ha⁻¹. E para a cobertura, a dose varia de 20 a 40 kg ha⁻¹. (EMBRAPA, 2017).

Com o manejo da construção da fertilidade do solo, com as respectivas análises feitas, as aplicações de fósforo devem ser aplicadas de acordo com a disponibilidade de P no solo, se necessário realizar fosfatagem corretiva, com doses variando de P de 63 a 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Caso as doses forem inferiores a 100 kg ha⁻¹ devem ser realizadas no sulco na semeadura. É uma cultura que necessita de cuidados em relação aos micronutrientes, pois como o boro por exemplo, pois ele tem capacidade de evitar o chochamento dos grãos, sendo necessário a aplicação de 1,3 kg ha⁻¹ de B, e 3 kg ha⁻¹ de Zn.

Atualmente é usada de uma prática, que pode ajudar a definir o sucesso da lavoura, sendo o caso de usar redutores de crescimento. Porém deve-se ter cuidado ao utilizar essa técnica, pois, só deve ser usada em caso de cultivares que tem tendência a acamar. Caso haja deficiência hídrica não é indicado o uso dessa técnica. O produto que é usado na fase de alongação da cultura é o Moddus (trinexapaque-etílico), na dose de 0,4 L ha⁻¹ (SILVA et al., 2017).

O Controle de doenças é mais um ponto a se atentar, para que não haja perda de produtividade, e as doenças que mais afetam a cultura são: oídio, manchas foliares, giberela, ferrugem da folha e brusone. Geralmente o controle é feito por utilização de cultivares resistentes. Porém não existem cultivares resistentes a todas doenças, voltando ao ponto que devêssemos usar sementes com tratamento, de produtores idôneos e com tratamento de fungicidas, sistema de rotação de culturas aliados a eliminação de plantas daninhas (CUNHA et al., 2015).

6 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO

O estágio, realizado no grupo G7, em Nazareno-MG, teve duração do dia 07/09/2015 a 07/09/2017, totalizando 2.880 horas, onde tive a oportunidade de acompanhar quatro safras, safra e safrinha 2015/2016, safra e safrinha 2016/2017.

Foi possível o convívio com o dia a dia de uma fazenda, com foco em altas produtividades, compreensão o dia a dia, da logística da fazenda, funcionamento dos processos, desde o preparo de solos, até as colheitas das culturas, participando ativamente de muitos processos.

6.1 ATIVIDADES REALIZADAS

No início do estágio foi realizada reunião com os estagiários, o dono da fazenda e o supervisor Breno, onde foram acertados o cronograma a ser seguido para realizar as atividades dentro da fazenda. No cronograma incluía atividades, em todas as épocas do ano, desde períodos entre safra, até o final da colheita. Dentro dessas atividades é possível citar algumas atividades realizadas, como amostragens de solo, amostras foliares, levantamento de dados, sobre plantio, colheita, estimativas de produtividade, avaliações de MIP e de doenças, acompanhar todas as atividades realizadas, tratos culturais e realizar a coleta de dados e compilá-los em planilhas. Ainda era atribuição do estagiário controlar o estoque de produtos, e checar realmente os dados de produtos de saída e entra, tudo verificado minuciosamente.

Essas informações eram de extrema importância, porque elas ajudavam o dono da fazenda e o Engenheiro agrônomo responsável a tomar decisões, mesmo as vezes de longe, com os resultados de dados ele conseguia ter informações para embasar suas decisões, sendo buscando o melhor manejo.

No primeiro ano, foram realizadas as amostragens de solo, de todas as áreas do grupo, totalizando quase 900 há, nas áreas já cultivadas, e áreas de aberturas, realizados com trato holandês, com profundidades de 0-20cm. Em algumas áreas específicas havia a coleta de solo de 0-100cm para conhecimento do perfil do solo, estrutura, e como estava a fertilidade em profundidade. A amostragem era realizada tomando todos os cuidados necessários, com a amostragem dos pontos, principalmente para não haver contaminação das amostras, que logo eram enviadas o mais rápido possível para os laboratórios. Já nos anos seguintes a fazenda

começou a trabalhar com agricultura de precisão, onde era realizado o acompanhamento da coleta de pontos.

No período pré-plantio, todas as áreas eram visitadas com o objetivo de avaliar as condições do solo, de palhada, se continham algumas pragas alojadas em baixo da cobertura vegetal morta, usava fichas de avaliação de campo, e seguia a metodologia traçada. Para essas avaliações as glebas eram divididas em talhões e ao obter 10 pontos, dava-se início à avaliação. Cada ponto cobria uma área de 1m², totalizando 10m² área avaliada. Ao retirar a palhada era realizada a identificação e contagem das pragas existentes no ponto avaliado. No período de entressafra as pragas mais encontradas era os percevejos (percevejo marrom (*Euschistus heros*), e percevejo barriga-verde (*Dichelops spp*), e as lagartas do complexo *Spodoptera spp*.

Era de suma importância também nesses períodos, a identificação e quantificação das plantas daninhas na área, onde eram anotados qual o tipo de planta daninha, todas as espécies eram anotadas e catalogadas das áreas avaliadas, cobrindo toda a área, identificando as espécies, o porte e a incidência de tais plantas na área. Sendo de suma importância, pois existem pragas e doenças que usam das plantas daninhas para se alojar e conseguir sobreviver nesse período sem cobertura, como não há competição, o ambiente se torna favorável para a proliferação das espécies.

Chegando perto da área de plantio, era feito um pequeno treinamento com os funcionários da fazenda, em conjunto com fazendas vizinhas, onde realizava-se uma abordagem revisando todos os pontos essenciais, que devem ser respeitados no plantio das áreas. Como o plantio é a parte essencial para o estabelecimento de cultura, e representam 60 a 65% dos recursos para implantação da lavoura, erros feitos aqui são difíceis de serem corrigidos, uma vez que a cultura já instalada. Os pontos a serem revisados era: Tratamento de sementes, velocidade de plantio, lubrificação da plantadeira, umidade do solo, quantidade de palha, profundidade. Nessa apresentação eram ilustrados resultados de um plantio mal feito, e como por exemplo: abuso de velocidade e como isso afetava no espaçamento nas linhas de uma lavoura, na emergência das plantas e quantidade de plantas duplas.

A equipe de estagiários acompanhava todos os processos, como tratamento de sementes, levada das máquinas para a área, participava das regulagens e verificações de profundidade, condições de plantio, onde auxiliavam os funcionários e relatavam depois ao supervisor e o dono da propriedade.

Após o plantio, e a germinação das plantas, começava a parte de avaliações onde era verificado o stand inicial da cultura, era feitas contagens, para mensurar e ter uma estimativa

de como estava a população das plantas nas áreas, o que ajuda a verificar também se houve problemas na semeadura. As áreas eram divididas de acordo com o tamanho, mas variavam geralmente de 10 a 15 pontos na lavoura, onde era esticada a trena com 10m, realizava-se a contagem de plantas presentes em duas linhas por ponto, sendo usado 20m por ponto. Na mesma avaliação eram medidas as distâncias entre as plantas, esses números podem ser usados para verificar o coeficiente de variação do plantio, indicando ou não qualidade do plantio, o recomendado é que o coeficiente de variação fique abaixo dos 20%, isso demonstra um plantio bem feito, com as sementes bem distribuídas, sem favorecer a competição entre elas.

Após esse período, toda semana era feita uma vistoria nas áreas e acompanhava-se o desenvolvimento da cultura, anotando qual o estágio de desenvolvimento, para ajudar a usarmos as melhores janelas para uso de controle químico, no controle de pragas e doenças. Para a cultura da soja, era realizada a quantificação e identificação das pragas com a famosa “batida de pano”, a quantidade de pontos era variável de acordo com a extensão da área, todos os dados anotados nas fichas de manejo integrados de pragas, disponibilizados pela Embrapa. Todas as avaliações tinham o intuito de mensurar a quantidade de pragas, doenças, plantas daninhas nas áreas, e levar o produtor e o responsável técnico da área ao conhecimento disso, para ajudar na melhor tomada de decisão.

Criou-se o grupo dos estagiários, onde eram realizadas reuniões semanais, para discutir sobre os problemas que estavam ocorrendo nas fazendas, havia troca de experiências e de informações, também havia organização para discutir sobre algum assunto e realização de minicursos entre os estagiários. Tal grupo ainda auxiliou o grupo Rehagro, nos eventos realizados, como o “Fórum da Pecuária Lucrativa” em Ribeirão Preto – SP, e o Agro treino realizado dentro da UFLA.

Durante a passagem pelo grupo, houve a participação no curso de capacitação de “Gestão e produção de Grãos”, o curso teve duração de 7 meses, acontecia um módulo por mês, com o conteúdo de soja, milho, trigo, gestão financeira, gestão de pessoas e equipes, a turma era composta de estudantes, produtores rurais, técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com todas as atividades realizadas dentro do campus ao decorrer dos anos, e toda teoria aprendida, o estágio foi fundamental na formação como agrônomo, pois proporcionou o convívio nas fazendas, conhecendo a rotina, tendo a visão de como funcionam todos os processos, mesmo antes de começar a safra, e como funcionam os planejamentos, também colocando em prática muitas coisas vistas em sala de aula, e a compreender que o profissional deve aliar conhecimento teórico com a prática.

Em todo o período de estágio, foi possível constatar que a proximidade do produtor rural com a assistência técnica está intimamente ligada a altas produtividades, onde se tem conhecimento aliado a boas práticas, a melhoria vem, e com o passar dos anos cada vez mais os produtores querem entender os processos, conhecer novas tecnologias, com a busca e comum que é a produção sustentável de alimentos.

A assistência técnica é de suma importância, pois é ela que deve estar ao lado do produtor, e ajuda-lo a posicionar suas cultivares, produtos, recomendar manejos de solo, adubações, cronograma de aplicações, diagnosticar em alguma emergência doenças ou pragas e qual a melhor alternativa a ser tomada, entendo a realidade do produtor, nem sempre o melhor é o possível para a fazenda, existem diversos fatores a serem pensados, como lado operacional, financeiro, tudo deve ser levado em conta.

Durante o estágio, as principais dificuldades se deram no início por falta de conhecimento específico sobre as culturas, devido ainda não ter sido cursada nenhuma disciplina sobre elas até então, há também a questão do cultivo da soja e trigo ainda serem relativamente novos na região, inclusive devido a diversidade de cultivares usadas na região. Os produtos comerciais também foram outra dificuldade, são muitos nomes, e se demora um pouco a acostumar com as conversas do dia a dia na área rural.

De qualquer forma a experiência foi muito enriquecedora, tanto para o lado pessoal quanto profissional. Foi possível vivenciar na pele a dificuldade de se trabalhar com a agricultura devido a inúmeras variáveis que estamos expostos no dia a dia, porém com gratidão depois de uma experiência tão vasta, todo dia era um aprendizado, aprendendo um pouco com cada pessoa, seja ele tratorista, agrônomo, mecânico, sempre com humildade de escutar e aprender a lição, e muitas vezes sendo os olhos do produtor na lavoura, tudo sendo feito com muita transparência e ética.

REFERÊNCIAS

- AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. **Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob plantio direto**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 26, p. 241-248, 2002
- AZEVEDO, R.; GRÜTZMACHER, A. D. LOECK, A. E.2; SILVA, F. F.; STORCH, G.; HERPICH, M. **EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES E APLICAÇÕES FOLIARES DE INSETICIDAS EM DIFERENTES VOLUMES DE CALDA, NO CONTROLE DE Spodoptera frugiperda (J.E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), NAS CULTURAS DO MILHO E SORGO EM AGROECOSSISTEMA DE VÁRZEA**. 2003. 71-77 p. Tese de Pós-Graduação
- BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. **Diferenciação na Produção de Energia Entre Oleaginosas (Metabolismo C3) e Energéticas (C4)**. Campina Grande, 2008. 30p. (Embrapa Algodão. Documentos, 198).
- Bohner, T.O.L.; Araújo, L.E.B. & Nishijima, T.O. (2013) – **Impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais**. Revista Eletrônica do Curso de Direito, vol. 8, p. 329-341. [http:// dx.doi.org/10.5902/198136948280](http://dx.doi.org/10.5902/198136948280)
- BUZATTI, W. J. S.; CARMONA, R. GAZZIERO D. L. P. **CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA, MILHO E ALGODÃO NA REGIÃO DOS CERRADOS. BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Plantas Daninhas, p 157-158. 53-126. v. 18.
- CÂMARA, G. M. de S. **INTRODUÇÃO AO AGRONEGÓCIO SOJA**. Departamento de Produção Vegetal-novembro, Piracicaba-SP, 2015.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de Safra Brasileira de grãos**, Brasília, v.4, Safra 2016/2017, n.8, dezembro 2016.
- CHRISTOFFOLETI, Pedro J. et al. **RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS AOS HERBICIDAS**. 1994. 13-20 p. Revisão Bibliográfica (Professor Doutor) - ESALQ/USP, Piracicaba, 1994. 12.
- COSTA, R. V.; SILVA, D. D.; VLANA, L.C.; ANGULAR, F.M. **DOENÇAS DO MILHO. BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Fitopatologia, p 274-309. v. 18.
- CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1995. 45p. (Circular Técnica, 21).
- CUNHA, G. R. **Trigo, 500 anos no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 110 p.
- ROSSI, R. M.; NEVES, M. F. (Coord.). **Estratégias para o trigo no Brasil**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004.
- DA CUNHA, G. R.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M.; SANTI, A.; PIRES, J. L. F.; Gilberto, G.A. **EMBRAPA TRIGO-CAPÍTULO EM LIVRO CIENTÍFICO (ALICE)**. 2015. Acesso 15/04/2018.

DEGRANDE, P.E.; VLVAN, L. M. PRAGAS COMUNS DO SITEMA DE PRODUÇÃO SOJA/ MILHO/ ALGODÃO. **BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Entomologia, p 179-182. v. 18.

FAO, IFAD et al. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. **Rome: FAO. Accessed**, v. 10, n. 07, p. 2017, 2017.

FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. (Dir.). **História da alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

GAZZONI, D.L. **Manejo de pragas da soja: uma abordagem histórica**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 72p.(Documentos, 78).

Gouvêa, A.; Zanotti, J.; Luckmann, M.P.; Mazaro, S.M. & Possenti, J.C. (2011) – **Efeito de extratos vegetais em soja sob condições de laboratório e campo**. Revista Brasileira de Agroecologia, vol. 6, p. 69-78.

Hungria M, Campo RJ, Mendes IC & Graham PH (2006) **Contribution of biological nitrogen fixation to the N nutrition of grain crops in the tropics: the success of soybean (Glycine max (L.) Merr.) in South America**. In: Singh RP, Shankar N & Jaiwal PK (Eds.) **Nitrogen nutrition and sustainable plant productivity**. Houston, Studium. p.43-93.

Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.13-24, jan./fev. 2001

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; OLIVEIRA, P. de. **É hora de fazer fosfatagem**. Campo & Negócios, Uberlândia, v. 8, n. 91, p. 14-15, set. 2010.

LEON, A. E.; ROSELL, C. M. **De tales harinas, tales panes: granos, harinas e productos de panificación en Iberoamerica**. Córdoba: Hugo Baez, 2007. 480 p.

LOPES, A. S. **Solos sob “Cerrado” – Características, propriedades e manejo**. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984. 162 p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 7ª. ed. Nova Odessa, SP. Plantarum. 2014, 384p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London, Academic Press Inc., 1986. 674p

OLIVEIRA J.A.; CASTRO, C.; KLEPKER, D.; OLIVEIRA, N. **BOAS PRATICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES**. v. 3. Piracicaba: INPI, 2010. p. 1-38.

PENATI, M. A.; CORSI, M. **Estabelecimento de pastagens**. Piracicaba: USP– Esalq–Centro de Treinamento de Recursos Humanos, 1999. 39 p. (Esalq– Centro de Treinamento de Recursos Humanos. Apostila).

PENARIOL, Adilson. **SOJA: CULTIVARES NO LUGAR CERTO**. **Informações Agronômicas**, v. 90, p. 13-14, 2000.

PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A; SCHUCH, L. O. B. Produção de Sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3ª edição. Pelotas: Ed. Universitária, 2012, cap. 1, p. 13-100.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A. **Métodos de análise de solos para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 31 p. (Boletim Técnico, 81).

RAIJ, B. van **Gesso agrícola na melhoria do ambiente radicular no subsolo**. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas, 1988. 88p.

RESENDE, A. V.; BORGHI, E.; SANTOS, F. C.; FONTOURA, S. M. V.; KAPPES, C.; MOREIRA, S. G.; JUNIOR, A. O.; BORIN, A. L. D. C. **SOLOS DE FERTILIDADE CONSTRUÍDA: CARACTERÍSTICAS, FUNCIONAMENTO E MANEJO**. Informações Agrônomicas-INPI, N° 156, Piracicaba-SP, 2016.

RONEY, J. **The Beginnings of Maize Agriculture**. Archaeology Southwest, v.23, n.1, p.4, 2009

SILVA, C. G. M. **ABSORÇÃO E EXPORTAÇÃO DE MACRONUTRIENTES EM MILHO TRANSGÊNICO SOB DOIS NÍVEIS DE INVESTIMENTO EM ADUBAÇÃO**. 2016. 49 p. TESE (MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SETE LAGOAS, UFSL, Sete Lagoas, 2016.

TADASHI, J. Y.; YUYAMA, M. M.; SIQUERI, F. V.; ARAUJO, I. P.J. **DOENÇA DA SOJA. BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Fitopatologia, p 208-260. v. 18.

TADASHI, J. Y.; YUYAMA, M. M.; SIQUERI, F. V.; ARAUJO, I. P.J. **DOENÇA DA SOJA. BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Fitopatologia, p 208-260. v. 18.

TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

VIANA, P. A.; COSTA, E. F. da. **Controle da lagarta elasm, *Elasmopalpus lignosellus*, com inseticidas aplicados via irrigação por aspersão, na cultura do milho**. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991, Sete Lagoas, v. 5, p. 45-46, 1992a.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; FREDERICK, R. D.; COSTAMILAN, L. M. et al. **Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay from 2001 to 2003**. Plant Disease, Saint Paul, v. 89, n. 6, p. 675-677, jun. 2005.

ZANCANARO, Leandro et al. Manejo do solo e sistema de Produção: Manejo do solo Adubação e nutrição das culturas da soja milho. In: ZANCANARO, Leandro et al. **BOLETIM DE PESQUISA FUNDAÇÃO MATO GROSSO 2017/2018**. 2017/2018. ed. Rondonópolis: Entrelinhas, 2017. cap. Solos, p. 53-126. v. 18