



RODRIGO JUNIOR PREZOTTI PAIVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO REALIZADO NA
EMPRESA DESTILARIA CRISTAIS.**

LAVRAS – MG

2022

Monografia apresentada ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para obtenção do título de Bacharel.

Prof. GUILHERME VIEIRA PIMENTEL

Orientador – Professor adjunto UFLA

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por todas as oportunidades e todos os desafios que me fizeram me tornar um profissional e uma pessoa melhor, pela luz e força que me fornece para não desistir;

Agradeço também a minha mãe Ana Karina por não medir esforços para que eu tornasse meu sonho em realidade, meu pai Rodrigo por todo apoio e querer o melhor de mim, ao meu avô Waldir por ser meu companheiro, me dar conselhos e ensinamentos, a minha avó Marilene por todos os ensinamentos, o respaldo e a dedicação, minha namorada Amanda por me dar força, motivação e me ajudar a passar pelos desafios ao meu lado e minha irmã Sarah por todo apoio;

Também agradeço a Destilaria Cristais por me fornecer a oportunidade de me tornar um cidadão e um profissional melhor, e também a todos seus funcionários e meu companheiro de estágio Alexandre que me ajudaram durante meu período de estágio, me auxiliando a crescer e desenvolver;

Agradeço aos meus amigos de longa data e também aqueles que tive o prazer de conhecer durante a graduação, por estarem ao meu lado em momentos difíceis e me mostrar o valor da amizade;

Agradeço ao NECANA, por todos os conhecimentos passados durante meus anos de participação no núcleo, em especial ao Professor Guilherme Vieira Pimentel por todos os ricos ensinamentos e ajudas durante esse processo. Agradeço também ao NESF pelas amizades, conhecimentos, crescimento inter e intrapessoal. Ao grupo de estudos Concept4 e ao professor Marcio André Stefanelli Lara que também me auxiliaram em meu crescimento durante a graduação.

Finalmente agradeço a Universidade Federal de Lavras por toda a estrutura, conhecimentos e aos professores que tive o prazer de aprender um pouco;

Muito obrigado.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	1
2 – OBJETIVO DO TRABALHO	2
3 – LOCAL DE TRABALHO	2
4 – CONTEXTUALIZAÇÃO E DESAFIOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	3
4.1 – PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR CONTEXTO BRASILEIRO	4
4.2- MANEJO DA CULTURA - PREPARO DE SOLO, CORREÇÕES E ADUBAÇÃO	4
4.3 – SISTEMATIZAÇÃO E PLANTIO	6
4.4 – MANEJO DE PLANTAS DANINHAS, PRAGAS, DOENÇAS E TRATOS CULTURAIS	7
4.5 – AVALIAÇÃO DE LAVOURAS E MATURAÇÃO	8
4.6 – LOGÍSTICA DE COLHEITA.....	9
5 – DESCRIÇÃO DOS PERÍODOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	10
5.1 – ENTRE SAFRA.....	10
5.1.1 - <i>Preparos de solo</i>	10
5.1.2 – <i>Pulverizações e recomendações de herbicidas</i>	12
5.1.3 – <i>Regulagem e acompanhamento da aplicação de calcário e gesso</i>	14
5.1.4 – <i>Sistematização de plantio</i>	14
5.1.5 – <i>Regulagem e acompanhamento do plantio</i>	15
5.1.6 – <i>Amostragem e interpretação de análises de solo</i>	17
5.1.7 – <i>Avaliação de lavouras, estimativa de produção e monitoramento de infestação de pragas e doenças</i>	18
5.1.8 – <i>Mapeamento de áreas e identificação de talhões</i>	23
5.2 – SAFRA.....	24
5.2.1 – <i>Escolha das áreas de corte</i>	24
5.2.2 – <i>Método de colheita</i>	27
5.2.3 – <i>Logística</i>	27
6 – CONCLUSÃO	29
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 - INTRODUÇÃO

O estágio profissional tem como principal objetivo inserir o aluno dentro do mercado em que ele será inserido após sua formação, com o intuito que entenda sua atuação e as vivências que terá durante seu trajeto profissional.

São consideradas estágio, de acordo com o Decreto nº. 87.497/82: "As atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais da vida e trabalho de seu meio, sendo realizada na comunidade em geral ou junto a pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob responsabilidade e coordenação da instituição de ensino".

Para o estudante é de suma importância, pois é nesse ponto em que ele irá se colocar na situação profissional, compreendendo na prática as responsabilidades, como usar os conhecimentos adquiridos na graduação em prol do crescimento da empresa em que está se iniciando, dentre diversos fatores.

Assim como para o estudante é importante realizar o estágio, para a empresa também é importante ter estagiários, visto que essa capacitação irá gerar novos talentos para o mercado de trabalho e para a própria empresa, além de possuir em sua equipe jovens com dedicação e motivação para ideias novas.

A experiência apresentada nesse documento ocorreu na Destilaria Cristais, empresa com foco na produção de etanol a partir da cultura da cana-de-açúcar, com duração de fevereiro de 2021 até agosto do mesmo ano. A empresa está situada na cidade de Cristais-MG, e possui a parte industrial, onde se tem o processamento da matéria prima, e a área agrícola, onde ocorre o cultivo da cana-de-açúcar, e ainda, a área administrativa da empresa. O estágio foi focado na parte agrícola, como forma de aprendizado sobre a cultura e a organização de uma empresa do ramo.

2 – OBJETIVO DO TRABALHO

O trabalho tem como objetivo demonstrar como o estágio aconteceu, mostrando sua dinâmica, forma de trabalhar, como o conhecimento foi passado e como a interação estagiário-empresa foi benéfica para aperfeiçoamento profissional.

3 – LOCAL DE TRABALHO

A Destilaria Cristais possui quatorze anos de funcionamento com o objetivo de produção de etanol, localizando-se na cidade de Cristais, no estado de Minas Gerais, possuindo a parte industrial e a agrícola (Figura 1). O estágio aconteceu no primeiro período de entressafra e safra, sendo realizado o acompanhamento e condução de aplicações de herbicidas, acompanhamento de preparo de solo, plantio, monitoramentos e manutenção da saúde dos canaviais além de estimativas de produção. A partir do mês de junho se iniciou a safra, onde se tem a colheita, nesse período foi acompanhado e realizado a logística de entrega de cana-de-açúcar na indústria, qualidade de colheita, manejos pós colheita e manutenção de equipamentos.

Figura 1. Localização da cidade de Cristais-MG



Fonte: Amapar

3.1 – Agrícola

A parte agrícola da Destilaria cristais tem uma área de aproximadamente 1200 hectares e possui como objetivo a produção de cana-de-açúcar e entrega na época de safra para a indústria realizar o processamento. Para que isso ocorra, esse setor é composto de cerca de 30 funcionários na safra e 20 na entressafra, liderados por engenheiro agrônomo e um técnico em mecânica. Nessa área se incluem todos os processos de plantio, condução, manutenção e colheita dos canaviais assim como a parte de manutenção dos maquinários que esses processos necessitam. No período de entressafra é realizada a manutenção dos maquinários de colheita, assim como os preparos de áreas de reforma de canaviais e de plantio. Na safra se faz alguns preparos em áreas novas e também se realiza a colheita da cana-de-açúcar.

3.2–Industria

A parte industrial da empresa é responsável pela recepção da matéria prima, moagem, e todo os processos de fermentação e destilaria para a produção do etanol e ainda, as análises laboratoriais para conferência dos atributos químicos e de qualidade. Durante o período de entressafra são feitas as manutenções das estruturas, com cerca de 20 funcionários, enquanto que no período de safra é feito o processo de produção do etanol com cerca de 60 funcionários que conduzem todo aparato necessário, liderados por um engenheiro químico e um técnico em processos industriais. Possui uma capacidade de produção de 6 milhões de litros de etanol.

3.3–Administrativo

O setor administrativo é responsável pela parte burocrática da empresa, pelo financeiro, almoxarifado, compras e vendas, e toda parte trabalhista e organizacional. É composta por cerca de cinco pessoas e liderado por um gestor da destilaria.

4 – CONTEXTUALIZAÇÃO E DESAFIOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

O Brasil é um país com alto potencial produtivo de cana-de-açúcar, podendo gerar produtos e coprodutos com alto potencial econômico, porém existe alguns fatores que podem gerar perdas de produtividade e de qualidade. Para que se tenha a redução desses fatores, é necessária uma visão agronômica ampla e assertiva, tomando decisões baseadas na sustentabilidade agronômica, econômica e ambiental.

4.1 – Produção da cana-de-açúcar contexto brasileiro

Ao analisarmos a produção de cana-de-açúcar no Brasil, nota-se o protagonismo da região sudeste, liderado principalmente pelo estado de São Paulo. Porém, nota-se também um aumento na produção no estado de Minas Gerais, com maior número de usinas de álcool e açúcar e, com isso, aumento da produção. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2021) em um total de 641 milhões toneladas, cerca de 414 milhões de toneladas são oriundas da região sudeste, e cerca de 354 milhões, vindas de São Paulo, acompanhado de 70 milhões do estado de Minas Gerais.

Ao estabelecer um ranking decrescente das cinco regiões geográficas brasileiras, é possível verificar que em segundo lugar, como maior região produtora de cana-de-açúcar depois do Sudeste, vem a região Centro Oeste, com o estado de Goiás como maior produtor, região Nordeste, região Sul e região Norte.

Em relação ao destino que a cana-de-açúcar terá na indústria, existem dois caminhos, produção de etanol e produção de açúcar, na safra 2020-2021 cerca de 354 milhões de toneladas de cana-de-açúcar foram destinadas a produção de etanol, gerando uma produção de 29,7 bilhões de litros.

De acordo com a União Nacional da Bioenergia – UDOP, no estado de Minas Gerais são encontradas 37 usinas e destilarias em funcionamento com produção de etanol ou açúcar. Na região próxima à Cristais, existe quatro usinas, Usina Monte Alegre Ltda na cidade de Alfenas, Usina Açucareira Passos S/A na cidade de Passos, Bambuí Bioenergia S.A, na cidade de Bambuí e Biosev S.A. na cidade de Lagoa da Prata, localizadas em um raio de até 190 km da cidade.

4.2- Manejo da cultura - preparo de solo, correções e adubação

Grande parte das áreas de abertura para plantio da cana-de-açúcar eram consideradas pastagens degradadas, por isso é necessário realizar um preparo desse solo juntamente com correções e adubações equilibradas.

O preparo de solo consiste, entre outras possibilidades, no revolvimento das camadas superficiais com o intuito de reduzir a compactação, incorporar corretivos e fertilizantes e aumentar a aeração e infiltração, favorecendo o desenvolvimento das raízes. Os processos que podem ser desenvolvidos são: primeira aração, que irá gerar o revolvimento, a segunda aração para quebra de agregados do solo formados pela primeira aração, subsolagem para

descompactação de camadas mais profundas do solo, gradagem niveladora para quebra de torrões e ajuste do alinhamento, além de outros processos adicionais como uso de plaina e projetos de conservação do solo, como terraceamento e curvas de nível.

Áreas de abertura na região do Sul de Minas possuem a característica de ter altas acidez do solo relacionada a presença de hidrogênio e alumínio em camadas superficiais e também mais profundas, por isso é necessário realizar a correção tanto dessa acidez, quanto da quantidade de nutrientes requeridos pela planta. Para o conhecimento das características físico-químicas do solo a ser cultivado é necessário realizar uma amostragem de solo, fator que deve ser feito com rigor estatístico, respeitando índices de amostragem para a representação correta da área, acompanhados por um engenheiro agrônomo, além disso os amostradores devem ter cuidado com os métodos de retirada de solo para que não haja contaminações (SILVA-OLAYA et al, 2017).

O calcário é composto de modo geral, por carbonatos de cálcio e magnésio, e tem a capacidade de elevar o pH do solo por meio da neutralização do hidrogênio e do alumínio, diminuindo a toxicidade para as raízes, induzindo seu maior crescimento. A maior quantidade de raízes tem variados benefícios como, maior resistência a estresse hídrico, maior aproveitamento de nutrientes no perfil do solo e melhoria em condições físicas do solo. O calcário ainda fornece cálcio e magnésio para as plantas, macronutrientes essenciais para o desenvolvimento da cana-de-açúcar (CAIRES et al. 2001).

Outra correção que deve ser feita, respeitados os critérios baseados na análise química do solo, é a utilização de gesso. Por possuir cargas neutras, o gesso consegue se deslocar no perfil do solo até camadas mais profundas de forma mais fácil, ele também possui a capacidade de neutralizar alumínio, porém não eleva o pH, sua importância está relacionada com o condicionamento de camadas mais profundas do solo para desenvolvimento de raízes e também com o fornecimento de cálcio e enxofre para as plantas (CLEMENTE et al. 2017).

Dentro do sistema de preparo de solo, deve ser observada que a incorporação do calcário em camadas mais profundas irá trazer benefícios para o desenvolvimento de raízes, por isso é importante que os processos de revolvimento estejam alinhados para que haja esse processo, a utilização de grades aradoras e arados irá conseguir incorporar o calcário em camadas de 20 até 40 centímetros.

Para que a cultura tenha um desenvolvimento adequado e tenha boas produtividades é necessário um balanço de adubação equilibrado. Essa adubação necessária é definida por alguns

fatores, o primeiro é a quantidade de nutriente requerida pela planta, isso será a quantidade que a planta irá utilizar para se desenvolver e produzir, o segundo fator é o estoque que temos no solo, mostrando a importância de uma amostragem de solo bem realizada. Tanto os macronutrientes (nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio, magnésio e enxofre) quanto os micronutrientes (boro, zinco, cobre, manganês e molibdênio) devem estar em equilíbrio e com quantidades adequadas. Existe algumas estratégias como a correção dos níveis de potássio no solo até níveis ideais que são utilizados para um maior fornecimento desse nutriente para as plantas, é importante notar que a correção deve ter cuidados principalmente com a lixiviação desse nutriente que acontece facilmente.

4.3 – Sistematização e plantio

Após realizado os preparos de solo e as devidas correções é necessário a sistematização do plantio da cana-de-açúcar. Esse processo consiste em analisar e decidir os carregadores, talhões e direcionamentos de plantio, deve ser levado em conta o fator conservação do solo, respeitando plantios em nível, o fator colheita, no qual deve ser levado em conta as retas de colheita no talhão, com até 700 metros de comprimento e largura de até 300 metros, facilitando a entrega de cana-de-açúcar dos transbordos. Nesse ponto tem que ser observados a capacidade ou não de colheita mecanizada na área, processo desejado e que irá facilitar a logística de colheita.

Determinado a direção de plantio e posição de carregadores, começa a realizar os sulcos, esse processo é feito por um sulcador acoplado com uma caixa com fertilizante de plantio, é importante notar que já se tem sulcadores com depósitos de fertilizantes e de óxidos, visando fornecer cálcio e magnésio no plantio. Nesse momento é importante a calibração do sistema de georreferenciamento, para que o alinhamento de plantio seja adequado, assim como a regulagem de quantidade de fertilizante, de acordo com o indicado pela análise de solo e pela cultura. Existem alguns sistemas de plantio indicados para a cultura da cana-de-açúcar, o sistema utilizado na Destilaria Cristais é o de plantio em banquetas, onde o caminhão com as mudas transita na área por meio de bancas deixadas pelo sulcador. É importante a verificação da quantidade de mudas na área, isso irá determinar o “stand” de plantas e sua relação de competição, influenciando diretamente na produtividade do canavial durante todo o seu ciclo.

Após as mudas estarem alocadas no sulco, se realiza o processo de cobrimento. Esse processo deve ser bem ajustado, em plantios com condições mais chuvosas requer plantio mais profundos, já em condições mais secas requer plantios mais rasos, para que a planta não gaste

energia para emergir. No cobrimento pode ser realizado o tratamento com fungicidas e inseticidas, principalmente para podridão abacaxi (*Thielaviopsis paradoxa* / *Ceratocystis paradoxa*) em plantios tardios e cupins de variadas espécies.

4.4 – Manejo de plantas daninhas, pragas, doenças e tratos culturais

Com o plantio da cana-de-açúcar e seu desenvolvimento, há alguns tratos culturais a serem realizados para garantir a produtividade do canavial, entre eles estão o manejo de plantas daninhas, manejo de doenças e manejo de pragas.

É considerada planta daninha uma espécie vegetal indesejável em uma área de produção agrícola, em canaviais é um dos pontos mais importantes de manejo e perdas. Plantas daninhas competem por luz, nutrientes e água com a cultura, além de prejudicar na colheita e nos tratos culturais como na operação de quebra lombo e pode liberar fitotoxinas alelopáticas. Segundo Rodrigues (2010), a interferência das plantas daninhas nos canaviais é dividida em três tempos importantes: Período anterior à interferência (PAI), que diz respeito ao tempo antes da interferência das plantas daninhas na cultura, período total de prevenção da interferência (PTPI), que determina o tempo que a cultura não pode conviver com as plantas daninhas e deve ser realizado o controle e a partir dos períodos anteriores se determina o período crítico de prevenção da interferência (PCPI), período em que efetivamente os métodos de controle devem ser realizados para minimizar as perdas de produtividade. A principal forma de controle é a própria cana-de-açúcar, sua palhada possui efeito alelopático sob o banco de sementes, após o fechamento da entrelinha do canavial também se tem um bom controle, principalmente pelo sombreamento causado.

Para manejo de herbicidas em cana planta, ou seja, canaviais que ainda não foi realizado o primeiro corte, são utilizadas algumas estratégias de produtos, épocas de aplicação e métodos. Antes do plantio pode ser realizada a aplicação de herbicidas pós-emergentes na vegetação anterior, com o intuito de realizar um plantio em uma área sem infestação e diminuição do banco de sementes, também pode ser feito a utilização de pré-emergentes em uma aplicação pré-plantio incorporado (PPI), nesse caso podem ser utilizados herbicidas como a trifluralina, pensando em folhas estreitas e também S-metolacoloro, com uma gama maior de plantas a serem controladas, associados a herbicidas latifolicidas, como atrazina e metsulfuron. Com esse manejo realizado, fornece uma janela de controle na área, com isso deve-se acompanhar o desenvolvimento das plantas para a próxima entrada de aplicação, essa aplicação geralmente é realizada após a operação de quebra-lombo, com herbicidas de características de pós-

emergência, conciliado com algum pré-emergente. Em aplicações futuras se busca catações de reboleiras e também manutenção dos carregadores. A escolha dos herbicidas para aplicação será baseada em uma série de fatores característicos dos produtos, as plantas infestantes, as condições de umidade, condição de palhada e característica do solo.

Inúmeras são as pragas de importância econômica encontradas atacando a cana-de-açúcar no campo. Podem prejudicar o desenvolvimento e a produção das plantas e devem ser constantemente monitoradas, para que sejam adotadas as medidas de controle a fim de que o nível de dano econômico das pragas seja respeitado. É importante salientar que o uso correto do manejo integrado de pragas (MIP) se torna uma ferramenta essencial na condução do canavial, o monitoramento, técnicas de controle alinhadas e utilizadas de forma racional e bem posicionadas e ainda entender seu ambiente de produção aumenta as chances de controle e bom desenvolvimento de plantas.

O MIP é realizado através de monitoramentos de levantamentos populacionais, cálculos de densidades populacionais, cálculos de perdas, recomendação de controle, acompanhamento de resultados, correção do método de controle e novas avaliações. A metodologia de amostragem varia de acordo com a praga a ser monitorada, considerando as condições de vida da mesma, e seus períodos de infestação.

Assim como para pragas, as doenças também exigem um nível de monitoramento e controle específico, onde possui três fatores importantes para a tomada de decisão, grau de resistência da variedade de cana para a doença, porte da planta no momento do ataque e a severidade do ataque. Deve-se pensar sempre em um manejo preventivo, controlando a doença e sempre realizando monitoramento.

4.5 – Avaliação de lavouras e maturação

Para avaliações do desenvolvimento do canavial é notório a importância de ter uma visão geral, observando falhas, manchas de coloração diferenciadas e plantas de tamanhos diferentes. Além disso, é importante observar a densidade de perfilho por metro e desenvolvimento do colmo, isso irá determinar o fator de produtividade desse canavial e mostrar falhas no plantio ou na sequência de manejo. Para avaliações mais tardias, é importante o conhecimento do ciclo da variedade, retirando amostras para quantificar o açúcar presente, é esse fator que irá determinar a maturação para colheita. A partir da quantidade de açúcar e da época de corte ou plantio irá se determinar a logística de colheita daquela área. Essa avaliação também é importante em canaviais principalmente nas estiagens quando começa a ocorrer o processo de

isoporização e florescimento, quando a planta há um redirecionamento de caldo e açúcares para outras estruturas, secando o colmo da planta.

4.6 – Logística de colheita

Quando inicia a colheita da cana-de-açúcar o setor industrial obtém melhores rendimentos principalmente na parte de fermentação e caldeira funcionando sem paradas, ou seja, durante o dia e a noite, e para que isso ocorra é necessário que tenha a colheita e entrega na indústria sem interrupções. Conhecer as áreas de colheita, características da variedade a ser colhida, capacidade de transporte e corte irá auxiliar na logística de entrega de cana-de-açúcar para a parte industrial.

São duas maneiras de colher cana-de-açúcar atualmente, por maquinários e por corte manual. No caso de corte mecanizado é necessário a utilização das máquinas de colher e de tratores transbordos, que serão carregados e farão o carregamento de caminhões. Esse método é utilizado em áreas maiores, com rendimentos operacionais bons e com pouca declividade, é a forma financeiramente mais viável e realizada durante o dia e durante a noite. Já para o corte manual é necessário colaboradores para o corte e a máquina para carregar os caminhões, é utilizada em áreas com declividade mais acentuada, menores e mais próximas da indústria.

É importante que durante os dias de colheita as áreas a serem colhidas sejam identificadas em cada um dos métodos para que não falte cana cortada por máquinas e nem por corte manual, buscando soluções para quebras de maquinários e não deixar cana cortada em campo por muito tempo. Outro ponto é a logística de caminhões rebocados e caminhões solteiros, entender a dinâmica deles, podendo tomar decisão de mudanças para que consiga o fluxo contínuo de cana.

O estágio foi realizado durante 24 semanas, totalizando 960 horas. Nesse período, foi acompanhado o período de entre safra (de fevereiro a junho) e o período de safra (junho e agosto).

5 – DESCRIÇÃO DOS PERÍODOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado durante 24 semanas, totalizando 960 horas. Nesse período, foi acompanhado o período de entre safra (de fevereiro a junho) e o período de safra (junho e agosto). Para maior compreensão do estágio, abaixo estão listadas as atividades desenvolvidas.

5.1 – Entre safra

O programa de estágio, iniciou-se no mês de fevereiro, período que compreende aos preparos de solo, plantios, capinas nos canaviais já plantados, correções e adubações.

5.1.1 - Preparos de solo

Quando iniciou o estágio foi feito acompanhamento do preparo de solo, com avaliação da qualidade do mesmo em duas áreas de abertura da destilaria. Nessas áreas foram feitas uma gradagem niveladora (Figura 2), uma subsolagem (Figura 3) e duas gradagens pesadas (Figura 4), juntamente com uma limpeza da área de tocos. Para todos esses processos foram realizadas avaliações de qualidade, medindo a profundidade de subsolagem com uma régua métrica aprofundada no solo, visualização da quantidade de torrões de solo ainda formados após a gradagem niveladora e visualização do processo realizado pela gradagem aradora, medindo com a régua métrica a camada revolvida. prezando pela quebra de torrões, a descompactação e a profundidade dos processos ali feitos.

Figura 2 – Avaliação do processo de gradagem niveladora em área de abertura.



Fonte: Acervo pessoal

Figura 3 – Avaliação do processo de subsolagem em área de abertura.



Fonte: Acervo pessoal

Figura 4 – Avaliação do processo de gradagem aradora em área de abertura.



Fonte: Acervo pessoal

5.1.2 – Pulverizações e recomendações de herbicidas

Durante os processos foi feita a recomendação de herbicidas em pré-plantio incorporado, assim como herbicidas em cana-de-açúcar já instalada pelo agrônomo gestor da destilaria. Com isso foi realizado todo o processo de escolha, pelo agrônomo, de tecnologia de aplicação e regulagem do implemento. Para essa regulagem foi medido uma distância de 50 metros e, na marcha e velocidade de funcionamento seguro para as áreas a serem tratadas, mediu-se o tempo utilizado para percorrer, calculando a velocidade de trabalho. Após esse processo foi realizada a aferição do volume pulverizado em um vasilhame pelos bicos do pulverizador em um tempo determinado, descobrindo a taxa de aplicação por hectare. A taxa a ser usada em todas as operações era de 150 litros de calda por hectare, com isso regulou-se a pressão da bomba do pulverizador e aferiu o volume até que esse valor fosse encontrado, esse processo foi realizado para o pulverizador acoplado no trator (Figura 5 e 6), no qual estava realizando a aplicação do herbicida 2,4D e o herbicida Hexazinona, para controle de plantas daninhas de folhas largas e algumas de folha estreita, e também para o pulverizador de arrasto (Figura 7).

Figura 5 – Avaliação e regulagem da pulverização de herbicida em cana de primeiro corte.



Fonte: Acervo pessoal

Figura 6 – Avaliações e regulagem do pulverizador acoplado no trator



Fonte: Acervo pessoal

Figura 7 – Avaliação e regulagem da pulverização de herbicida em pré-plantio incorporado.



Fonte: Acervo pessoal

5.1.3 –Regulagem e acompanhamento da aplicação de calcário e gesso

Para correção de acidez do solo e fornecimento de cálcio e magnésio, foi feita recomendação de calagem e gessagem nas áreas de abertura para plantio, de acordo com o método de elevação da saturação por bases com as informações da análise de solo. Foi feita a regulagem dos implementos de aplicação, com a medição de 50 metros e rodagem do trator na marcha de trabalho, aferindo a velocidade de trabalho. Após isso é realizado uma pesagem da quantidade de corretivo em um tempo, e também a faixa de aplicação, com esses valores afere-se a taxa de aplicação por hectare. Essa taxa é variável em alguns talhões, por isso era importante realizar esse processo sempre que acabava um talhão, alterando as correntes e correias de regulagem, em média a recomendação de acordo com a análise de solo foi de sete toneladas por hectare de calcário e uma tonelada de gesso por hectare (Figura 8).

Figura 8 - Avaliação e regulagem da aplicação de calcário e gesso.



Fonte: Acervo pessoal.

5.1.4 – Sistematização de plantio

A delimitação dos carregadores e o sentido das linhas de plantio (Figura 9), foi realizada com uma análise de rendimento operacional priorizando retas de plantio mais longas, com carregadores a distâncias favoráveis no momento de colheita, e também a conservação do solo de maneira a diminuir erosões e perdas, linhas de plantio obedecendo as curvas de nível do terreno (Figura 10).

Figura 9 – Mapeamento e condições de relevo de área de plantio.



Fonte: Acervo pessoal

Figura 10 – Direcionamento de linhas de plantio em curva, visando conservação do solo.



Fonte: Acervo pessoal

5.1.5 –Regulagem e acompanhamento do plantio.

Realizamos o monitoramento juntamente com a regulagem do sulcador para a quantidade de adubo de plantio a ser utilizado (Figura 11), também realizando o monitoramento da profundidade, tempo de plantio sem cobertura e quantidade de mudas por metro a ser distribuídas (Figura 12). Além de monitorar e regular a profundidade do cobertura das mudas de cana-de-açúcar e aplicação de inseticidas e fungicidas, de acordo com a recomendação do agrônomo gestor, através das regulagens do implemento (Figura 13). Para a regulagem do sulcador se realiza também a medição da velocidade do trator em 50 metros demarcados e coleta da quantidade de fertilizante em um determinado tempo, a partir disso e se conhecendo o valor requerido por hectare realiza a abertura ou fechamento da regulagem do implemento.

Figura 11 – Avaliação e regulagem da sulcagem e adubação de plantio com o fertilizante nitrogênio – 8%, fósforo – 28% e potássio -16%.



Fonte: Acervo Pessoal.

Figura 12- Avaliação do plantio da variedade RB966928, aferindo o valor de 20 gemas por metro linear.



Fonte: Acervo Pessoal.

Figura 13 – Monitoramento e regulagem do processo de cobertura para uma profundidade de até 10 centímetros.



Fonte: Acervo Pessoal.

5.1.6 – Amostragem e interpretação de análises de solo

Em áreas de abertura e áreas de reforma realizamos a amostragem de solo (Figura 14), para análise das características químicas e físicas dos solos, com o intuito de corrigir e realizar a adubação de forma adequada.

Figura 14 – Amostragem de solo realizada com trato holandês nas profundidades de 0 - 20 centímetros e 20 – 40 centímetros.



Fonte: Acervo Pessoal.

5.1.7 –Avaliação de lavouras, estimativa de produção e monitoramento de infestação de pragas e doenças.

Para se conhecer a situação dos canaviais, deve se ter uma avaliação correta do “stand” de plantas, analisando a brotação, qualidade e quantidade de colmos, infestação de plantas daninhas, infestação de pragas e doenças e vigor do canavial. Para isso realizamos as avaliações nos canaviais da usina, identificando possíveis talhões com infestação de pragas e doenças, realizando monitoramento e fazendo uma estimativa quantitativa de produtividade. Apesar da constatação de doenças e pragas em talhões, a situação operacional e financeira da empresa não comporta um controle adequado para a situação.

Para as estimativas de produção, foi dividido os talhões em até cinco pontos de amostragem, contado o número de plantas em um metro do ponto, coletado dez colmos e realizado a pesagem dos mesmos. Realizamos a multiplicação dos valores de perfilhos por

metro e peso de 10 colmos e dividimos pelo espaçamento da cultura, descobrindo a estimativa de produtividade em toneladas por hectare.

Uma das pragas a ser monitorada em canaviais é a broca da cana (*Diatraea saccharalis*). Segundo Pinto (2006), a broca-da-cana ocorre durante todo o desenvolvimento da cultura, entretanto, sua incidência é menor quando a planta é jovem e não possui entrenós formados. Apesar do maior dano dessa praga acontecer dentro do colmo da planta (Figura 15), quando em fase de neonatas, as lagartas da broca possuem o hábito de consumo de folhas da cana, causando raspagens e consumo do limbo foliar (Figura 16).

Figura 15 – Monitoramento da população e dos danos de *Diatrea saccharalis* ocasionados pela entrada e consumo do colmo da planta.



Fonte: Acervo Pessoal.

Figura 16 – Monitoramento de *Diatraea saccharalis* com a identificação de seu dano em folhas.



Fonte: Acervo Pessoal.

Outra praga com potencial de danos quantitativos e qualitativos em cana-de-açúcar é a cigarrinha das raízes (*Mahanarva fimbriolata*), o ciclo dela inicia-se no início das chuvas, com a eclosão de ninfas dos ovos e terminam no fim das chuvas, com uma nova postura de ovos protegidos por uma espuma característica (Figura 17) (GARCIA, 2009).

Figura 17 –Identificação de local de postura de ovos da cigarrinha (*Mahanarva frimbiolata*).



Fonte: Acervo Pessoal.

O carvão da cana-de-açúcar é causado pelo fungo *Ustilago scitaminea* Sydow. Segundo Casagrande (1998), é considerado uma doença de fácil identificação, devido a formação de um apêndice denominado chicote presente tanto no meristema apical quanto nas gemas laterais da planta (Figura 18).

Figura 18 –Identificação de carvão em variedade RB966928.



Fonte: Acervo Pessoal.

Segundo Caputo (2007), isoporização é considerado um secamento do interior do colmo, a partir da parte superior (Figura 19), entre alguns fatores relacionados com a sua ocorrência está o florescimento, com uma mobilização de sacarose para a flor, considerada uma fonte-dreno, pode ocorrer também por estresse hídrico e falta de uma nutrição balanceada da planta.

Figura 19 – Identificação e avaliação do processo de isoporização.



Fonte: Acervo Pessoal.

5.1.8 – Mapeamento de áreas e identificação de talhões.

Um ponto importante para todo o sistema da Destilaria é conhecer as características de solo, pragas, doenças, variedades plantadas, área, entre outras características. Por isso foi realizado o levantamento, mapeamento e cadastro de todas as áreas da Destilaria e de arrendamentos (Figura 20), conhecendo as variedades plantadas e ano de plantio, informações importantes para planejar e tomar decisões agronômicas e financeiras.

Figura 20 – Capa do caderno de mapeamento e cadastro das áreas da Destilaria Cristais.



Jaidenilson Victor de Lima
Rodrigo Júnior Prezotti Paiva

Fonte: Acervo Pessoal

Figura 21 – Cadastro com as informações práticas e usuais das áreas de arrendamento.



Proprietário: José Ataliba Cul. Anterior: Pecuária/Milho/Soja

FAZENDA: Beleza		ÁREA TOTAL: 112,58 (há)					SAFRA: 2021/2022			
CÓDIGO: 13										
L O T E R I O	Á R E A	V A R I E I S	P L A N T I O	Ú L T I M O	C I C L O	F O L H A	M A T U R A Ç Ã O	T C H	E S P A Ç O M E N T O	
1	27.88	RB 96 692B	2/1/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
2	2.62	RB 96 692B	2/2/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
3	31.19	RB 96 692B	2/3/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
4	17.37	RB 96 692B	2/4/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
5	27.72	RB 96 692B	2/5/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
6	5.80	RB 96 692B	2/6/2020	6/14/2021	1	2	Precoce	0.00	1.50	
TOTAL	112.58	---	---	---	---	---	---	---	---	

Fonte: Acervo Pessoal

5.2 – Safra

A partir do mês de junho iniciou-se a safra na Destilaria Cristais, nesse momento as demandas agrícolas com plantio e aberturas de áreas é paralisada, e concentram-se na colheita e entrega da cana-de-açúcar na usina.

Para que o processo dentro da indústria consiga extrair o máximo de sacarose da matéria prima é necessário que o processo seja contínuo, que não falte cana-de-açúcar para a usina extrair o caldo. Com isso nota-se a importância de ter uma logística boa, onde se faz o balanceamento da quantidade de cana-de-açúcar a ser cortada por máquina e por corte manual.

5.2.1 – Escolha das áreas de corte.

Para o corte das áreas é necessária avaliação de características do canavial, como o brix. O brix é uma escala numérica relacionada à quantidade de sólidos solúveis (sacarose) em líquido, obtidos por meio de um refratômetro de campo ou de laboratório. Com isso, é realizada uma amostragem de 10 colmos de cana-de-açúcar em um metro na linha de plantio em no mínimo três pontos por talhão (Figura 22), após retirada as amostras, elas são limpas (Figura 23), moídas (Figura 24) e prensadas (Figura 25) e o caldo é levado para laboratório para a análise de brix, fibra, entre outros.

Figura 22 – Coleta de amostras de cana-de-açúcar.



Fonte: Acervo Pessoal

Figura 23 – Separação e limpeza das amostras.



Fonte: Acervo Pessoal

Figura 24 – Moagem das amostras de cana-de-açúcar.



Fonte: Acervo Pessoal

Figura 25 – Prensa da cana-de-açúcar triturada e obtenção do caldo.



Fonte: Acervo Pessoal

5.2.2 – Método de colheita.

Após a análise da cana em laboratório e com a confirmação do açúcar em boa quantidade, escolhemos o método pelo qual um talhão será cortado, sendo por máquina ou manual. Isso irá depender do tamanho do talhão, da quantidade de cana-de-açúcar nele, da topografia, da distância da indústria, entre outros fatores.

5.2.3 – Logística.

Outro ponto importante e de muito aprendizado foi a logística que tinha que ser feita para não faltar cana para a indústria. Com o manejo de caminhões, com corte de máquinas e caminhões, com o corte manual, se conseguia trajetos mais rápidos e complementares que permitiam a chegada contínua de cana-de-açúcar na usina (Figura 26 e 27).

Figura 26 – Colheita da cana-de-açúcar com máquinas.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 27 – Área de carregamento na colheita.



Fonte: Acervo pessoal.

6 – CONCLUSÃO

Com o passar dos seis meses em que presenciei a realidade da Destilaria, pude crescer não só tecnicamente, mas em relação a saber gerenciar tempo, pessoas, processos, saber como me comportar diante de uma empresa.

Consegui durante meu estágio a visão do setor sucroenergético, analisando seus detalhes, seus desafios e suas transformações. Além disso, fatores práticos como regulagem de implementos, recomendação e compra de produtos, delimitações de áreas e talhões, me fez entender como a parte teórica da faculdade ajuda na prática da profissão.

Outro ponto que me fez crescer bastante é o relacionamento com outros profissionais, saber como liderar, entender a equipe, conhecer os colaboradores e como eles podem ser o melhor e conseguir usar isso é um ponto que não vemos em teoria, mas é fundamental para o desenvolvimento de um líder.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C. **Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana-de-açúcar.** *Planta Daninha*, v. 2, n. 1, p. 11-17, 2004.

LORENZI, H. **Efeito da palha da cana no controle das plantas daninhas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19., 1993, Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1993. p. 28-29.

CAIRES, E. D., FONSECA, A. F. DA. **Absorção de nutrientes pela soja cultivada no sistema de plantio direto em função da calagem na superfície.** *Bragantia*. 2000, v. 59, n. 2, pp. 213-220.

PROCÓPIO, S. O. et al. **Manejo de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 150 p.

PITELLI, R. A. **Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas.** *Inf. Agropec.*, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

GAUDENCIO, J. R. F., SILVA, J. C. R., CAMPOS, O. L. V., MOTA, M. M., & MOREIRA, S. G. **Teores de macro e micronutrientes foliares e produtividade da soja sob aplicação de doses crescentes de calcário.** *Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente*, 2(3), 04, 2021.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. R. **Guia de herbicidas.** 5.ed. Londrina: Edição dos Autores, 2005. 591 p

MOREIRA, S. G. **Calagem em sistema de semeadura direta e efeitos sobre a acidez do solo, disponibilidade de nutrientes e produção de soja.** 1999. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2000.

BARBIERI, J.L.; ALLEONI, L.R.F.; DONZELLI, J.L. **Avaliação agronômica e econômica de sistemas de preparo e solo para cana-de-açúcar.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.21, n.1, p.89-98, 1997.

CERQUEIRA LUZ, P. H. **Efeitos de sistemas de colheita e formas de cultivo de soqueira sobre a produção e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Piracicaba de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989.

CLEMENTE, P. R. A.; BEZERRA, B. K. L.; SILVA, V. S. G. DA; SANTOS, J. C. M. dos; ENDRES, L. **Crescimento radicular e produção de cana-de-açúcar em função de doses crescentes de gesso**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 47, n. 1, p. 110–117, 2017.

PINTO, A. DE S. **Controle de pragas da cana-de-açúcar**. Sertãozinho: Biocontrol, 2006, 64p. (Boletim Técnico Biocontrol, n.1).

GARCIA, D. B. **Danos causados por Mahanarva fimbriolata (STAL, 1854) na qualidade da cana e processo fermentativo**. 85 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.

CASAGRANDE, M.V. **Avaliação da incidência da doença e estimativa de danos ocasionados pelo carvão (*Ustilago scitaminea* Sydow) em variedades de cana-de-açúcar. 1998**. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 1998.

CAPUTO, M.M. et al. **Acúmulo de sacarose, produtividade e florescimento de cana-de-açúcar sob reguladores vegetais**. Interciencia, v. 32, n. 12, p. 834-840, 2007.

SILVA-OLAYA, A. D; PELLEGRINO CERRI, C. E; CERRI, C. C. **Comparação de métodos de avaliação radicular para avaliação do sistema de cana-de-açúcar**. Rev. Cienc. Agr., San Juan de Pasto, v. 34, n. 1, pág. 7 a 16 de janeiro de 2017.

Rodrigues, A.C.P. et al. **Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo. Planta Daninha**. v. 28, n. 1, pp. 23-31, 2010.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Portal de informações agropecuárias – cana-de-açúcar: **Levantamento de safra, 2021 – safra 2020/2021**: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2021. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-estimativa-de-evolucao-cana-de-acucar.html>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra – cana-de-açúcar. 3º levantamento – safra 2020/2021.** Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2021.