



BACHARELADO EM AGRONOMIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO: IBS—INSTITUTO BIOSISTÊMICO

ISABELLA CAROLINA FERREIRA RODRIGUES

RIO VERDE, GO
2024

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO:
IBS – INSTITUTO BIOSISTÊMICO**

ISABELLA CAROLINA FERREIRA RODRIGUES

Relatório de Estágio Curricular apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Orientador: Prof. Dra. Renata Pereira Marques

RIO VERDE, GO

02/202

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

R696r Rodrigues, Isabella Carolina Ferreira
Relatório de estágio: IBS- Instituto Biosistêmico
/ Isabella Carolina Ferreira Rodrigues; orientador
Renata Marques. -- Rio Verde, 2024.
30 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. agricultura regenerativa. 2. biodiversidade.
3. fitopatologia. I. Marques, Renata, orient. II.
Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Isabella Carolina Ferreira Rodrigues

Matrícula:

2019102200240562

Título do trabalho:

Relatório de estágio: IBS - Instituto Biosistêmico

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 30 / 03 / 2024

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde, Go

Local

26 / 02 / 2024

Data

Isabella Carolina

Assinatura

Documento assinado digitalmente

autorais

Ciente e de acordo:

gov.br

RENATA PEREIRA MARQUES

Data: 27/02/2024 09:30:52-0300

Verifique em <https://validar.jfi.gov.br>

ASSINATURA DO(A) AUTORA(O) (A)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 1/2024 - UDP-POLO/POLO/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte e três dias do mês de fevereiro de 2023, às 09:30 horas, reuniu-se, de forma presencial, a banca examinadora composta pelos membros: Profa. Dra. Renata Pereira Marques (orientadora/IF Goiano - Campus Rio Verde) e Prof. Dr. Fernando Higino de Lima e Silva (membro/IF Goiano - Campus Rio Verde) e Me. Vanéria Paula Sousa Martins (membro/IF Goiano - Campus Rio Verde) para examinar o Trabalho de Curso intitulado "**RELATÓRIO DE ESTÁGIO: IBS- INSTITUTO BIOSISTÊMICO**" da discente Isabella Carolina Ferreira Rodrigues, matrícula nº 2019102200240562 do Curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida à estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros avaliadores.

(Assinado Eletronicamente)

Renata Pereira Marques

Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Fernando Higino de Lima e Silva

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Vanéria Paula Sousa Martins

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Vanéria Paula Sousa Martins, 2022102320140015 - Discente, em 23/02/2024 10:53:29.
- Fernando Hígino de Lima e Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/02/2024 10:47:21.
- Renata Pereira Marques, CHEFE - FG0002 - UDP-POLO, em 23/02/2024 10:37:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/02/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 575391
Código de Autenticação: 696ac9daf1



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Polo de Inovação

Rodovia Sul Goiana Km 01, None, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75.901-970

None

Regulamento de Trabalho de Curso (TC) – IF Goiano - Campus Rio Verde

ANEXO VII - FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL DE TRABALHO DE CURSO

Aluno:

Isabella Carolina Ferreira Rodrigues

Título:

"RELATÓRIO DE ESTÁGIO: IBS- INSTITUTO BIOSISTÊMICO"

Membro 1 da Banca Examinadora:

Renata Pereira Marques

Membro 2 da Banca Examinadora:

Fernando Higino Lima e Silva

Membro 3 da Banca Examinadora:

Vanéria Paula Sousa Martins

Itens avaliados	Membro 1	Membro 2	Membro 3	Nota Final*
Avaliação Escrita	4,5	5,0	5,21	9,30
Apresentação Oral	4,5	4,1	4,5	
Nota	9,0	9,1	9,79	

*NOTA FINAL: A nota final será obtida a partir da média aritmética simples das notas dos membros da banca $[(\text{Nota do Examinador 1} + \text{Nota do Examinador 2} + \text{Nota do Examinador 3})/3]$.

Renata Pereira Marques

Membro 1 da Banca Examinadora

Fernando Higinio Lima e Silva
Membro 2 da Banca Examinadora

Vanéria Paula Sousa Martins
Membro 3 da Banca Examinadora

Rio Verde, 23 de fevereiro de 2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- Fernando Higinio de Lima e Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/02/2024 11:10:01.
- Vanéria Paula Sousa Martins, 2022102320140015 - Discente, em 23/02/2024 11:09:17.
- Renata Pereira Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/02/2024 11:08:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/02/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 575472
Código de Autenticação: a0624defd1



AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus por me capacitar sempre, me dando saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais, aos quais nunca mediram esforços para que todos os meus sonhos se concretizassem.

Aos professores e mestres, por todo suporte e dedicação.

E à todos, que de maneira direta ou indireta, puderam contribuir para minha formação.

RESUMO

RODRIGUES, Isabella Carolina Ferreira. **Relatório de estágio: IBS – Instituto BioSistêmico**. 2023. 25p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de bacharelado em agronomia). Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde, Rio Verde, GO.

O objetivo do presente trabalho é contextualizar a agricultura regenerativa, destacando sua importância afim de ser considerada uma alternativa crucial para a restauração dos solos, em contraponto à agricultura convencional. Destaca-se a relevância do estágio obrigatório na formação acadêmica, oferecendo aos estudantes a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos. Com isso, existem empresas que disponibilizam tais oportunidades afim de ingressar os jovens no mercado de trabalho. Nesse programa de modo geral foi realizado com base na cultura do milho safrinha 23, a avaliação de doenças na área foliar da planta. A cultura do milho apresenta uma ótima rentabilidade para os produtores no Brasil, deste modo destaca uma grande demanda no mercado interno e externo, onde tal cultura pode ser plantada entre a entressafra (safrinha) aproveitando os resíduos da cultura anterior como a palhada e também os nutrientes presentes no solo. Este apresentará as atividades realizadas durante o estágio e também a aplicação dos conhecimentos necessários sobre as doenças que são presentes no milho, além do grau de incidência e a maneira como deve ser avaliada e observada. Portanto, o conhecimento da fitopatologia nesse contexto é interessante para obter um ótimo resultado final em sua lavoura, visto que se trata de garantia de segurança alimentar, proteção de plantas, métodos de controle além da conservação da biodiversidade. Com base no programa de estágio realizado, por meio da empresa IBS e do projeto Regenera Cerrado, considero uma grande oportunidade de aprendizado adquirido para a minha formação acadêmica na área da agronomia.

Palavras-chave: agricultura regenerativa, biodiversidade, fitopatologia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 A cultura do milho.....	9
2.2 A fitopatologia na agricultura.....	10
2.3 Doenças foliares no milho	11
2.4 A importância do monitoramento de doenças.....	17
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	19
3.1 Caracterização do estágio	19
3.2 O projeto Rengenera Cerrado	20
3.3 Fazenda Brasilanda – Grupo Kompier.....	20
3.4 Atividades desenvolvidas.....	22
3.5 Avaliação de doenças foliares	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

A agricultura regenerativa torna-se cada vez mais uma alternativa importante para a restauração da saúde dos solos, inicialmente visando sempre o avanço de sua qualidade através de técnicas orgânicas e buscando assim reduzir o impacto causado pela agricultura convencional. A temática “agricultura regenerativa” foi criada pelo fundador do Instituto Rodale (Robert Rodale, na década de 80), onde alegava ser um sistema que ao invés de esgotar ou destruir os recursos naturais fazia-se assim melhorias, caminhando para o lado cada vez mais sustentável, logo o termo se tornou mais frequente nos últimos anos devido a crescente conscientização sobre os desafios ambientais e sociais comparados com a agricultura convencional

Nessa vertente, existem alguns parâmetros a serem considerados quando destaca-se a agricultura regenerativa, sendo eles: saúde do solo, biodiversidade, ciclagem de nutrientes e conservação da água. Visto que, a biodiversidade retoma a importância da diversidade de plantas e animais afim de encontrar um ecossistema sustentável. No entanto, segundo o biólogo, ecologista e ambientalista norte-americano Thomas Lovejoy (1960), “a biodiversidade pode ser considerada como uma biblioteca de vidas.”

Ademais a saúde do solo está ligada a agricultura regenerativa quando busca a eficiência da fertilidade do solo além de promover por meio de técnicas naturais a saúde das plantas. De acordo com a engenheira agrônoma e pesquisadora Ana Primavesi (2012) “Tudo está interligado. Não existe ser humano sadio se o solo não for sadio e as plantas bem nutridas.”

À vista disso, a denominação sustentabilidade também está relacionada com o tema abordado, visto que visa equilibrar os desafios econômicos, ambientais e sociais afim de buscar sempre a preservação natural por meio de práticas agrícolas adotadas garantindo assim o resultado de uma produção sustentável. Desta forma, relata Gro Brundtland (1991) “Sustentabilidade é a capacidade de suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas.”

Contudo, um fator a ser levado em consideração como um marco na história da agricultura é a “Revolução verde”, onde iniciou-se nos anos de 1960 com o intuito de impulsionar a produção de alimento baseado no crescimento e na demanda da população, na qual para isto foi criado tecnologias inovadoras, como: agricultura de precisão, biotecnologia e entre outros. O prêmio Nobel da Paz de 1970 foi concedido ao Agrônomo dos Estados Unidos e idealizador Norman Borlaug, onde para isso utilizava-se sementes de trigo melhorada e novos tipos de arroz de alto rendimento, além da racionalização de fertilizantes, logo, a comissão do

prêmio Nobel da Paz destaca que posto isso “a erradicação da fome será, sem dúvida, um grande fator de harmonia internacional.”

Desta forma, neste trabalho será ressaltado a importância da aplicação de técnicas sustentáveis afim de contar com uma agricultura regenerativa e evidenciar benefícios nas áreas, destacando por exemplo a empresa IBS - Instituto Biosistêmico que conta com um lema voltado a “inovação para a sustentabilidade”, além disto irá destacar as atividades executadas durante o estágio voltada a realização de análise de doenças foliares na cultura do milho segunda safra

23.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do milho

O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas para a agricultura no estado de Goiás. Tal espécie pertence a família Gramineae/Poaceae, sendo uma cultura que pode ser associada tanto para a produção de silagem destacando alta qualidade, quanto para a produção de grãos. O aumento da produção dessa cultura no nosso país se dá cada vez mais devido ao manejo adequado, além de variedades mais adaptáveis a diferentes tipos de ambientes e condições, porém seus melhores resultados são em solos bem estruturados que permitam a circulação da água e do ar, alta capacidade utilizável para a água e disponibilidade de nutrientes (BARROS, *et al.*, 2014).

No entanto, de acordo com o LSPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a Diretoria de Pesquisas – DPE, no ano de 2022 a produção do milho 2º safra ganhou espaço nos últimos anos, visto que, os produtores estão cada vez mais aumentando as áreas de cultivo da soja devido a sua maior rentabilidade e consequentemente ocorre também a expansão de áreas plantadas de milho safrinha, logo, a produção brasileira de milho nesse mesmo ano foi recorde da série histórica do IBGE (Figura 1).

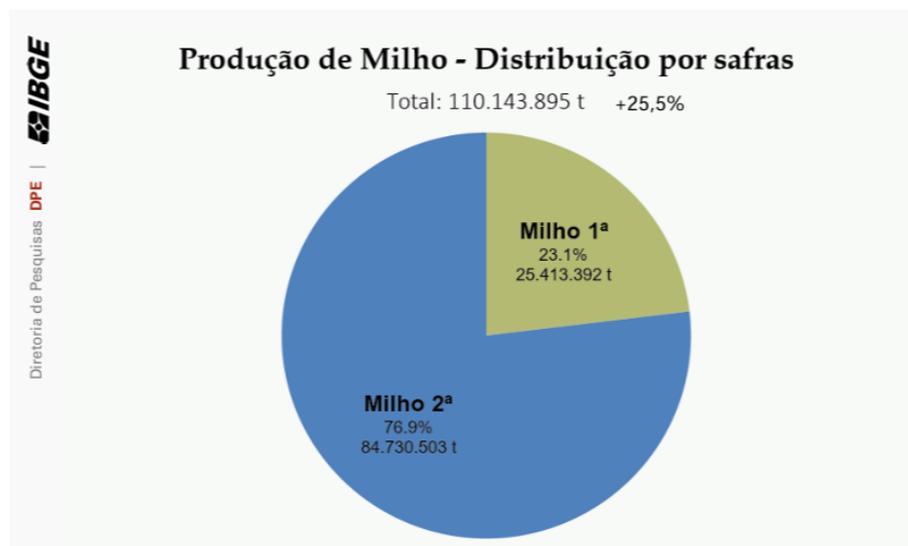


Figura 1: Distribuição da produção de Milho, comparada a 1º e 2º safra. Fonte: IBGE/DPE 2022.

O milho é uma cultura de extrema importância principalmente na segunda safra, normalmente plantado depois da primeira safra que pode ser milho ou soja. Esse milho segunda safra costuma ser plantado durante o final do período chuvoso e início da seca, porém pode variar justamente por conta das condições climáticas e também a disponibilidade de água para irrigação. Portanto, o sucesso tanto do milho safrinha quanto de outras culturas estão voltados ao manejo adequados, planejamento de atividades antecipados e também uso de técnicas de produção sustentáveis. Logo, a época de semeadura é um dos principais fatores para o sucesso do milho (LUCAS MACHADO, 2016).

No entanto, de acordo com a Embrapa (Cruz *et al.*, 2010) assim como qualquer outra cultura também existem limitações no cultivo do milho e em especial no seu período de crescimento e desenvolvimento que são atingidos pela água, temperatura e radiação solar ou luminosidade. Quando levado em consideração as principais limitações ligadas a presença de doenças, destaca-se umidade e condições climáticas, visto que, ambientes úmidos podem ocasionar a proliferação de fungos e bactérias aumentando o risco de doenças fúngicas; solos mal drenados, as quais podem favorecer a presença de patógenos causando danos às raízes e comprometendo a absorção de nutrientes; práticas de manejo inadequadas como o uso excessivo de fertilizantes; sistema de plantio como o plantio direto pode criar condições mais favoráveis para a propagação de doenças e outros.

2.2 A fitopatologia na agricultura

A fitopatologia é em geral a ciência que estuda as doenças das plantas, como: a interação entre agentes causando doenças e a planta doente; os organismos e as condições ambientais que causam doenças em plantas; os mecanismos pelos quais esses fatores produzem doenças em plantas e também métodos de prevenção de tais problemas (MICHEREFF, 2017). As doenças em plantas podem ser causadas por diversos agentes, como fungos, bactérias, vírus, nematoides e até mesmo fatores abióticos.

Logo, torna-se um aspecto importante para ser levado em consideração, visto que, contribui na prevenção e controle de doenças que podem afetar a planta e reduzir sua produtividade final. Segundo Whetzel citado por Kimati e Bergamim Filho (1995), doença em planta trata de uma atividade fisiológica injuriosa que é causada pela irritação contínua provocada por fator causal primário, exibida através de atividade celular anormal e expressa através de condições patológicas características, denominadas sintomas.

Portanto, é importante ressaltar a importância da fitopatologia na agricultura, de modo

que através de estudos e pesquisas é possível contribuir para a sustentabilidade agrícola, além de ajudar os produtores a obterem resultados mais saudáveis e eficientes em sua lavoura.

Existem diversas medidas que podem ser implementadas para prevenir doenças em plantas ou mitigar seu impacto no produto comercial. A abordagem harmoniosa de um conjunto de práticas de controle, conhecida como controle integrado, visa principalmente diminuir a dependência do uso de agrotóxicos e garantir práticas sustentáveis.

As doenças do milho ocorrem em todos os locais onde o cereal é cultivado. Os fungos são os principais patógenos da cultura, podendo atacar todos os órgãos da planta (WHITE, 1999).

Além das doenças foliares, existem vários outros tipos de doenças que podem afetar diferentes partes das plantas, como aquelas que ocorrem no sistema radicular, no caule e hastes, flores e frutos, as sistêmicas e as que ocorrem na pós-colheita.

2.3 Doenças foliares no milho

As doenças foliares podem significativamente diminuir o rendimento da planta, diminuir a produção de alimentos, afetar a saúde da planta e em casos mais severos levar até a morte. Essas doenças no entanto podem não só afetar a folha, como também outras partes da planta, como por exemplo a espiga resultando na diminuição da produção de grãos. O plantio da safrinha expõe a cultura a condições climáticas diferentes das habituais, o que podem ser favoráveis a ocorrência de doenças (EMBRAPA, 1997).

No entanto, as doenças foliares no cultivo do milho podem ocasionar prejuízos econômicos significativos. A redução do rendimento, visto que a doença pode reduzir a capacidade da planta de realizar fotossíntese, redução de qualidade de grãos, perda de área plantada devido a casos severos de infestação, desafios comerciais e outros fatores. Porém tais prejuízos podem variar de acordo com o nível de infestação, no entanto é importante adotar estratégias de prevenção para que possa evitar danos.

De acordo com a Embrapa (2021) a cultura do milho sofre com mais de 20 doenças onde, a maioria dessas são foliares. Pode-se destacar: Mancha branca (*Phaeosphaeria maydis*); Cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*); Helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*); A mancha-de-bipolaris-do-milho (*Bipolaris maydis*); Mancha foliar de Diplodia (*Stenocarpella macrospora*); Antracnose foliar do milho (*Colletotrichum graminicola*) e outras. Aqui, serão abordadas as principais doenças na cultura do milho encontradas no monitoramento realizado durante o estágio da autora.

Diante disso, a mancha branca (*P. maydis*) pode afetar a planta e chega a reduzir cerca de quase 60% da produção em cultivares suscetíveis. As lesões são especificamente na área foliar, apresentando inicialmente nas folhas mais baixas como pequenas áreas de coloração verde pálido ou cloróticas, as quais crescem, tornam-se esbranquiçadas ou com aspecto seco, e apresentam margens de cor marrom. Estas manchas apresentam forma circular, alongada e irregular, medindo de 0,3 a 2,0 cm (Figura 2). A mancha branca geralmente é observada a partir do florescimento, quando em condições favoráveis podem encontrar lesões desde o estágio vegetativo (40 dias), de acordo com a Circular Técnica 229 (COSTA, *et al.*, 2017), são encontradas inicialmente nas folhas inferiores progredindo para as superiores e aumentando o grau de severidade após o pendoamento.



Figura 2: Mancha branca (*Phaeosphaeria maydis*) na planta do milho – Fonte: EMBRAPA (COSTA, *et al.*, 2021)

De acordo com a Circular Técnica 83 da EMBRAPA (CASELA, *et al.*, 2006), a Cercosporiose (*C. zea-maydis*) foi identificada no ano de 2000 no Sudoeste do estado de Goiás em Rio Verde, Montividiu, Jataí e Santa Helena. Logo, em cultivares suscetíveis pode ocorrer perdas superiores a 80%. Os sintomas de tal doença podem ser caracterizados por manchas acinzentadas e marrom, sendo lesões retangulares e irregulares que se localizam predominantemente paralelas às nervuras (Figura 3), logo são contatados na fase de pendoamento principalmente na parte baixa da planta. A maneira de disseminação dessa doença, pode acontecer por meio dos esporos e restos de cultura levado pelo vento e até mesmo

pela chuva. Em um caso de maior incidência dessa doença, a folha pode ficar coberta por manchas necróticas, as quais, irá reduzir a área fotossintética disponível no planta.



Figura 3: Cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*) na planta do milho – Fonte: EMBRAPA (PARENTONI, *et al.*, 2015)

Por outro lado, a Helminthosporiose (*E. turcicum*) é uma doença de grande incidência na cultura do milho em várias regiões do mundo. Ocorre perdas no Brasil principalmente na safrinha e atinge cerca de 50% em ataques antes da floração e os primeiros sintomas aparecem nas folhas mais velhas. São lesões necróticas que podem medir de 2,5 a 15cm comprimento, na qual, varia de uma cor cinza a marrom, onde no centro da lesão aparenta uma esporulação de patógeno (Figura 4). Tal doença ocorre inicialmente nas folhas inferiores e progride para a parte superior da planta, (ALVIM, *et al.*, 2010) pode ocorrer em diferentes estágios do ciclo de crescimento do milho, comumente observada nas fases de crescimento vegetativo e de desenvolvimento de folhas.



Figura 4: Helminthosporiose (*E. turcicum*) no milho. - Fonte: Carvalho (*et al.*, 2011)

A presença da Mancha de bipolaris (*B. maydis*), também denominada de *Helminthosporium maydis* Nisik, em que este é o agente causal dessa doença. Logo, é uma doença que apresenta duas raças fisiológicas descritas para patógenos: a raça O que é a mais antiga e menos severa e a raça T que é a mais atual e mais severa. Essa doença pode ocorrer em vários estágios do ciclo de crescimento do milho, mas é mais comumente observada durante os estágios de crescimento vegetativo e reprodutivo. Os sintomas podem ser apresentados como: o patógeno causando lesões inicialmente pequenas e ovaladas e uma coloração marrom com bordas avermelhadas, quando maduras essas lesões tornam-se alongadas, elípticas e orientadas pelas nervuras medindo em torno de 2,5 x 0,7 cm. A raça O é que mais prevalece no mundo, basicamente atacando somente as folhas e causa lesões inicialmente pequenas e ovaladas e desenvolve-se limitadas pelas nervuras, já a raça T pode causar lesões em toda parte da planta (COSTA, *et al.*, 2014) (Figura 5).

Nesse caso, as lesões podem atingir tanto as folhas como as espigas, porém é mais comum estar presente na parte foliar. Essa doença normalmente pode ser confundida com outras, como por exemplo a Cercosporiose (*C. zae-maydis*) e Helminthosporiose (*E. turcicum*), diante disso nota-se que as lesões da Cercospora apresentada são delimitadas pelas nervuras e um formato retangular, a Bipolaris segue as nervuras porém tem um formato tortuoso e de “losango”, já o Turcicum se destaca por lesões totalmente maiores podendo chegar até 15cm de comprimento e ocorrendo nas folhas inferiores (CASELA, *et al.*, 2006).



Figura 5: Mancha-de-bipolaris-do-milho (*B. maydis*) no milho. – Fonte: EMBRAPA/ Circular técnica 207 (COSTA, *et al.*, 2014)

A Antracnose foliar do milho (*C. graminicola*) é considerada uma doença bastante importante, visto que a mesma afeta grande parte do mundo a cultura do milho, podendo reduzir até 40% de sua produção, além de que sua disseminação pode ser através dos esporos e de restos culturais infectados. Tal doença costuma ser a primeira encontrada no campo, logo, as folhas doentes podem ser identificadas em qualquer estágio de desenvolvimento, , consiste em lesões marrom escura com formato oval e irregular e normalmente uma cor amarelada circunda a área doente, já em genótipos muito susceptíveis as lesões coalescem, causando a morte prematura, principalmente no baixeiro da planta (Ferreira, *et al.*, 2001) (Figura 7).



Figura 6: Antracnose foliar do milho (*Colletotrichum graminicola*) no milho. – Fonte: EMBRAPA (2014)

A Mancha foliar de Diplodia (*S.macrospora*) que relata uma doença encontrada em várias regiões agrícola, porém com baixa severidade. Seus sintomas e lesões foliares aparecem nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta, assim observada nos estágios de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, logo, destacam lesões parecidas com a doença de turcicum, sendo alongadas e grandes, com cores do cinza ao marrom, podendo chegar até 10cm de comprimento. Logo, em algum local da lesão apresenta o considerado “ponto de infecção” pelo patógeno (COSTA, *et al.*, 201) (Figura 7).



Figura 7: Mancha foliar de *Diplodia* (*S. macrospora*) no milho e o ponto de infecção pelo patógeno. – Fonte: Portal EMBRAPA (COSTA, *et al.*, 2021).

Portanto, é extremamente desafiador evitar totalmente essas doenças, porém existem maneiras e técnicas que podem ser utilizadas para diminuir tais incidências, como: práticas de manejo integrada como a rotação de cultura, adotar uma agricultura sustentável utilizando-se produtos biológicos, manejo adequado de adubação e irrigação, adotar cultivares mais resistentes e adaptáveis para o determinado tipo de solo e ambiente.

2.4 A importância do monitoramento de doenças

Uma das etapas mais importantes para se obter um ótimo produto final é o monitoramento durante todo o ciclo da cultura, desde o plantio até a colheita. A identificação precoce da presença do patógeno na planta, possibilita controle mais assertivo e melhores resultados, dessa maneira é possível adotar técnicas de controle mais eficientes, desde que utilize-se a dosagem correta, produtos eficientes e evitando assim também gastos desnecessários, de modo que quando você começa a cuidar dos problemas antes mesmo de

aumentar a sua incidência pode ser que posteriormente não há precisão de utilizar alguns produtos químicos e biológicos posto que tal doença já estará controlada.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Caracterização do estágio

A empresa denominada “Instituto Biossistêmico” é uma empresa atuante na área da agricultura, tendo como intuito desenvolver a agricultura sustentável por meio de práticas agroecológicas. A empresa possui sua sede localizada em São Paulo, Av. Antônia Pazzinato Sturion Nº337 no bairro Jardim Petrópolis. Em resumo, a mesma conta com projetos de pesquisa e desenvolvimento, buscando a inovação da agricultura sustentável.

Frente ao exposto, o presente estágio foi realizado durante o período de 01/03 a 29/07/2023. A experiência foi de grande aprendizado e oportunidade de vivenciar e contribuir com a prática voltada ao trabalho na área destinada. Foram realizadas atividades ligadas a busca da agricultura sustentável, testando assim a importância e a relação da área regenerativa e tradicional.



Figura 8: Logo do Instituto BioSistêmico



Figura 9: Logo do projeto de sustentabilidade “Regenera Cerrado”

3.2 Projeto Regenera Cerrado

O projeto Regenera Cerrado une produtores do estado de Goiás que tem a mesma motivação em comum, trabalhar com base na agricultura regenerativa de soja e milho e transformar a região em uma referência de produção de alimentos mais saudáveis.

Deste modo, tal projeto foi aprovado em Setembro de 2022, porém trata-se da apresentação de resultados preliminares por estar em andamento e ser recente (uma safra e uma safrinha). Logo, após ser realizado a análise de dados por meio de pesquisas e avaliações é realizado a divulgação e publicação de resultados para que todos possam ter acesso e ir compreendendo cada vez mais o intuito claro do projeto.

Diante desse projeto, um de seus objetivos é contar com a importância da sustentabilidade e coloca-lá cada vez mais em prática nas fazendas do sudoeste goiano. De acordo com a FAO (2001), o objetivo de uma agricultura sustentável deve ser o de envolver o manejo eficiente dos recursos disponíveis, mantendo assim a produção nos níveis necessários para satisfazer as crescentes aspirações de uma também crescente população sem degradar o meio ambiente.

Logo, o termo “sustentabilidade” é algo extremamente relevante na agricultura que instaura um aspecto positivo na sociedade, pois visa sempre o uso de recursos naturais exaltando em específico a conservação do solo, além de que nesse meio, utiliza-se diferentes técnicas e manejos para obter resultado satisfatório e menos agressivo ao ambiente.

Por fim, o intuito do Projeto Regenera Cerrado é demonstrar a outros produtores que as práticas desse tipo de agricultura são viáveis e trazem benefícios econômicos, ambientais e sociais, além de investir em uma pesquisa que busca a conservação e preservação do bioma cerrado.

3.3 Fazenda Brasilanda – Grupo Kompier

A Fazenda Brasilanda é um grupo familiar que está localizado no município de Montividiu-GO, a cerca de 50km de Rio Verde. A família conta com duas propriedades em Montividiu, sendo a sede principal a Fazenda Brasilanda e outra área próxima conhecida como Fazenda São Sebastião, logo existem outras quatro propriedades localizadas no entorno de Aporé – GO.

Atualmente, a fazenda está em busca de adotar cada vez mais a agricultura regenerativa,

investindo especialmente na área biológica, destacando a agricultura *on farm*, ou seja, a produção de bioinsumos realizados diretamente na fazenda.

A priori, essa fazenda também é uma das que fazem parte do projeto Regenera Cerrado. Alguns dados relevantes que podem ser apresentados com base no intuito do relatório, as doenças encontradas na cultura do milho de cultivar P-3898 foram: Helmintosporiose (*E. turcicum*), Cercosporiose (*C. zea-maydis*), Mancha branca (*P. maydis*), Antracnose (*C. graminicola*). No gráfico abaixo, mostra quais das doenças presentes na fazenda Brasilanda aparecem com maior incidência, levando em consideração a ocorrência de lesões presentes na área foliar da planta, desse modo nota-se que Cercosporiose e a Antracnose conseguem um destaque maior quando comparado a Helmintosporiose e Mancha Branca, desse modo é apresentado a média das doenças foliares no milho após serem realizadas 6 (seis) avaliações na Fazenda Brasilanda, além de que o objetivo é comparar o talhão tradicional (químico) com o talhão regenerativo, visto que nesse caso não utiliza ou reduz o máximo possível de fungicida e controla com biológicos (Figura 8).

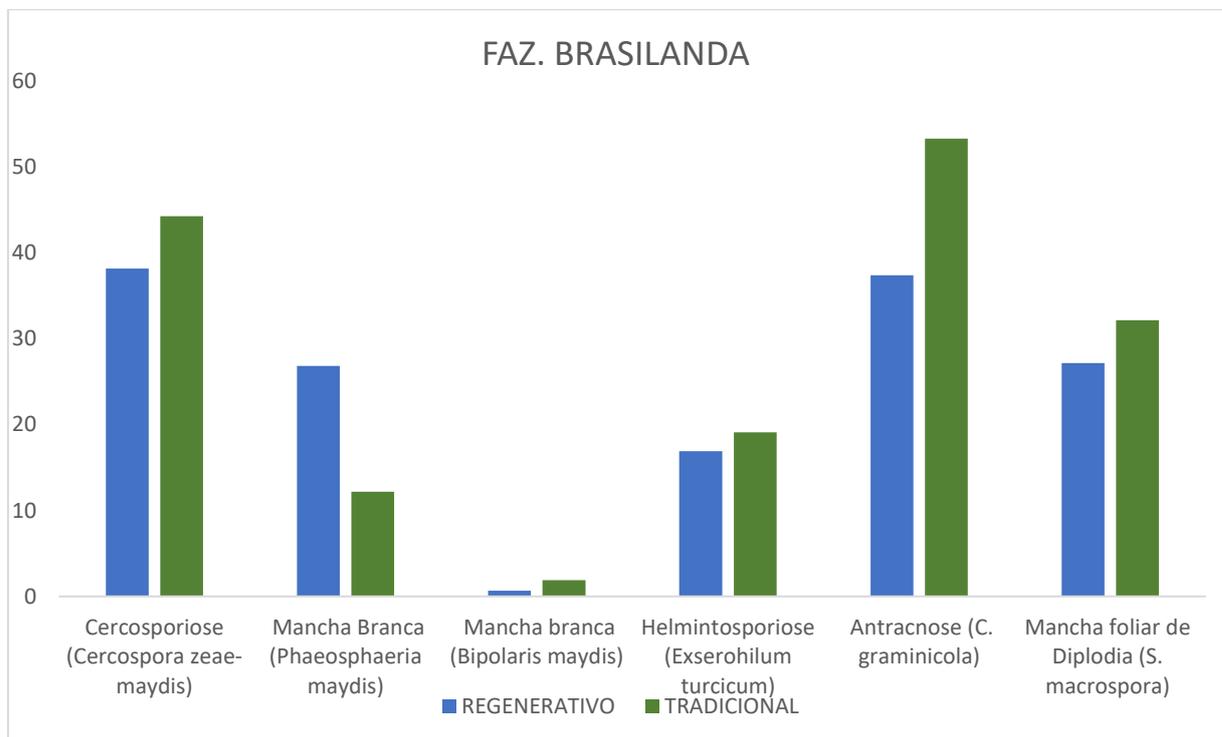


Figura 10: Gráfico de média de doenças foliares da cultura do milho apresentadas na fazenda Brasilanda – Grupo Kompier . – Fonte: (A autora)

3.4 Atividades desenvolvidas:

O estágio obrigatório é uma etapa fundamental que deve ser realizada durante os cursos de níveis superiores. O curso de Bacharelado em Agronomia destaca-se como uma área que necessita de atividades práticas, pois é necessário que o estudante conheça não só a teoria, mas também a realidade do campo. Logo, é importante que o estagiário saiba aproveitar as experiências adquiridas, visto que, posteriormente essa etapa é de extrema importância para que o estudante possa ser aceito no mercado de trabalho.

Algumas atividades foram devidamente realizadas durante o período de estágio considerado como obrigatório. Logo, as mesmas foram basicamente buscar realizar a avaliação foliar de doenças na cultura do milho (safrinha 2023). Onde, juntamente com uma colega (estudante) visitávamos diversas fazendas que incluem em seu sistema de sustentabilidade um projeto ligado com a empresa IBS que é denominado “Regenera Cerrado” em que o objetivo do mesmo é “disseminar técnicas de agricultura regenerativa, respaldadas cientificamente e que sirvam de exemplo escalável de produção de soja e milho para o Brasil e para o mundo” para que pudéssemos efetuar tais avaliações foliares.

Portanto, essas atividades foram executadas nas próprias fazendas dos colaboradores. Onde, todas estavam no entorno do município de Rio Verde – GO, porém 2 (duas) (Pai Manoel e Meia Meia) nas proximidades de Jataí – GO e as outras 5 (Brasilanda, Bom Jardim Lagoano, Segredo, Tropical e Rio Verdinho – Monte Alegre) nas imediações do município de Montividiu – GO. Ambos contavam com duas áreas destinadas ao projeto, visto que uma era considerada área tradicional e a outra a área regenerativa, para que assim pudesse ser realizado com o tempo uma comparação de resultados.

3.5 Avaliação de doenças foliares

No presente estágio obrigatório, a principal atividade desenvolvida estava voltada para a avaliação e monitoramento da presença de doenças especificamente na área foliar da cultura do milho.

Diante disso, o estágio foi realizado com a visita nas propriedades de 15 em 15 dias. Cada fazenda conta com no mínimo duas áreas separadas e destinadas ao projeto, sendo normalmente a área tradicional e a regenerativa. Logo, em cada talhão é necessário separar 4 (quatro) pontos e realizar a avaliação em algumas plantas no entorno, desse modo visualmente divide-se a planta em 3 (três) partes onde cada uma passa a ser considerada 33%, se a incidência

da doença por exemplo for menor que 1/3 de toda a planta pode-se relatar menos que 33% de dano, da mesma maneira se for mais que 2/3 pode ter como base acima de 66% de ocorrência de doenças. Em todas essas avaliações era preciso capturar imagens e anotar tais dados para que posteriormenete fossem jogados em uma planilha e ao final das 6 (seis) avaliações realizar uma média e descobrir quais doenças eram mais comuns naquela fazenda, além de fazer uma comparação quanto as áreas tradicionais e regenerativas.

Portanto, foi fundamental realizar o monitoramento de pragas e doenças da maneira mais assertiva possível. O aumento da produtividade e a eficiência da sua lavoura depende de vários fatores, porém entre eles destaca-se tal avaliação.

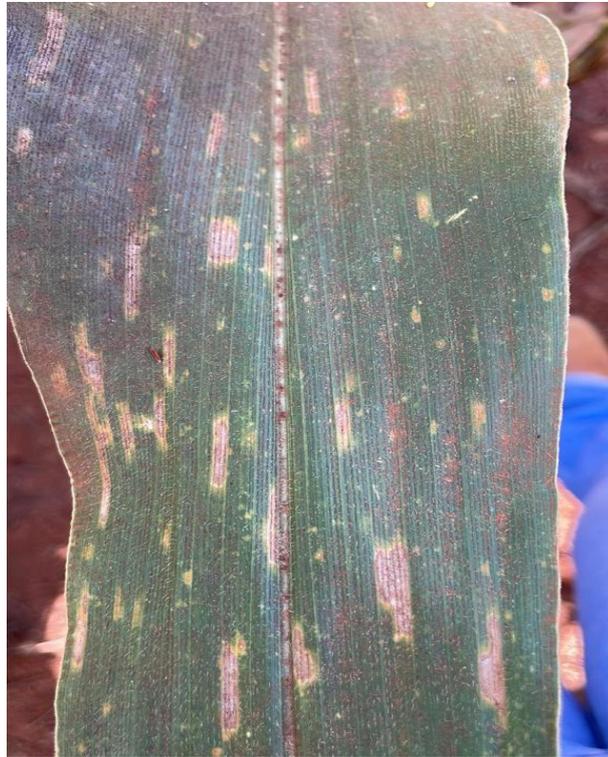


Figura 11: Mancha-de-bipolaris-do-milho (*B. maydis*) no milho. – Fonte: (A autora)



Figura 12: Sintoma de Helminthosporiose (*E. turcicum*). - Fonte:
(A autora)



Figura 13: Sintoma de Mancha branca. - Fonte: (A autora)



Figura 14: Avaliação de doenças.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar o estágio considerado obrigatório foi uma ótima experiência e aprendizado como estudante e profissional. Logo, colocar em prática o que é aprendido teoricamente dentro da sala de aula é considerado um salto enorme dentro da área, é de extrema importância poder vivenciar a realidade do campo que as vezes pode ser considerada diferente da teoria e desenvolver habilidades específicas da sua área de atuação.

O estágio também pode ser considerado um desafio, visto que o estudante está se preparando para lidar com a realidade do mercado de trabalho, na qual normalmente é constituída tanto por momentos bons de aprendizado como por momentos difíceis e desafiadores. Existe uma relação entre a instituição de ensino e com as empresas que disponibilizam vagas para estagiários, de modo que a empresa contribui para a aprendizagem do aluno e além disso pode descobrir novos talentos na área, podendo até posteriormente adquirir o aluno para sua empresa em um cargo superior. Por fim, é notório a importância do estágio para o crescimento profissional do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM *et al.*, Severidade e Controle da Helmintosporiose Comum (*Exserohilum turcicum*) em oito Híbridos Comerciais em Jataí-GO. Uberlândia, MG. CD-ROM. 2010

BARROS, et al., **A cultura do milho**. Évora. Universidade de Évora. 2014. 52p.

BRUNDTLAND, G H *et al.*, **Our common future ; by world commission on environment and development**. . Oxford: Oxford University Press. . Acesso em: 30 out. 2023. , 1987

CAROLLO, E; FILHO, H. **Manual Básico de Técnicas Fitopatológicas Laboratório de Fitopatologia Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 2016. Disponível em: (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148757/1/Cartilha-ManualFito-215-14-Hermes.pdf) Acesso em: 18 nov. 2023

CASELA, *et al.*, **Doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas. Embrapa/CNPMS, 2006. 14p. (Circular Técnica, 83)

CASELA, *et al.*, **Antracnose do Milho (*Colletotrichum graminicola*)**. Sete Lagoas. 2001. 6p. (Circular Técnica, 13)

COSTA, *et al.*, **Mancha-de-bipolaris-do-milho: Circular técnica 207**. Sete lagoas, 2014, 4p.

DORAZIO, BIA. O que são alimentos orgânicos? **Portal G1**, 2016. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/blog/nutricao-pratica/post/o-que-sao-alimentos-organicos.html>>. Acesso em: 27 nov. 2023

EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. **Embrapa Agrossilvipastoril**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/milho>> Acesso em: 23 nov. 2023

EMBRAPA. Mancha-de-Bipolaris-do-Milho. Circular Técnica 207. 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1012083/1/circ207.pdf>. A

cesso em: 13 dez. 2023.

EMBRAPA. (2010). **Cultivo do milho**. Versão eletrônica: Embrapa. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf]. Acesso em: 24 nov. 2023

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças da cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa/CNPMS, 1997. 80p. (Circular Técnica, 26).

FOLHA DE SÃO PAULO. 1970: **idealizador da revolução verde, Borlaug ganha prêmio Nobel da Paz. 2020. Disponível em:** <<https://www1.folha.uol.com.br/banco-de-dados/2020/10/1970-idealizador-da-revolucao-verde-borlaug-ganha-premio-nobel-da-paz.shtml>>. Acesso em: 23 out. 2023.

GALESI, A. Agromove. **Doenças da cultura do milho: como identificar e manejar**. 2019. Disponível em: <<https://blog.agromove.com.br/doencas-milho-identificar-manejar/>>. Acesso em: 17 nov. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. IBGE – 2022. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_media/ibge/arquivos/8e9da349fdf65c39cf12feed1d6aace4.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023

LABORATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE (LASSU). CONCEITUAÇÃO - LaSSu. Disponível em: [https://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/conceituacao/#:~:text=O%20conceito%20de%20sustentabilidade%20começou,Futuro%20Comum"%20\(1987\)](https://www.lassu.usp.br/sustentabilidade/conceituacao/#:~:text=O%20conceito%20de%20sustentabilidade%20começou,Futuro%20Comum). Acesso em: 17 out. 2023.

NERBASS, F. **Tratamento de sementes de milho: Qualidade comercial, erradicação e transmissão de Fusarium verticillioides**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias/UDESC. Lages, SC, p 79. 2008

RODALE - INSTITUTE. **Regenerative Organic Agriculture and Climate Change: A Down-to-Earth Solution to Global Warming**. Kutztown, PA: Rodale Institute, 2014.

UNIVERSIDADE DE ÉVORA - ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA.
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA. **A cultura do milho**. 2014. Disponível em:
[file:///D:/Meus%20Documentos/Downloads/Sebenta-milho%20\(4\).pdf](file:///D:/Meus%20Documentos/Downloads/Sebenta-milho%20(4).pdf). Acesso em: 13 dez.
2023.