



AARON YUDI MORITA

ESTÁGIO NA FAZENDA ÁGUA SANTA - MG

LAVRAS – MG

2023

AARON YUDI MORITA

ESTÁGIO NA FAZENDA ÁGUA SANTA - MG

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof^ª. Dra. Christiane Augusta Diniz Melo

Orientadora

LAVRAS – MG

2023

RESUMO

O período de estágio desempenha um papel crucial na carreira acadêmica de agronomia, enriquecendo a educação dos estudantes, preparando-os para o mercado de trabalho e permitindo que contribuam para a agricultura sustentável e o desenvolvimento da indústria agrícola. A indústria alimentícia desempenha um papel vital na produção de alimentos seguros e de alta qualidade, ao mesmo tempo em que enfrenta questões críticas relacionadas à gestão de resíduos e à sustentabilidade ambiental. O objetivo do estágio foi vivenciar na prática o dia a dia das culturas da batata e do café, em nível de campo e escala industrial. O estágio foi realizado na Fazenda Água Santa, principal fornecedora da Bem Brasil, situada no município de Perdizes-MG, de 14/04/2023 a 09/09/2023. Na bataticultura, foi possível acompanhar desde o manejo nas lavouras até as atividades em pós-colheita. Em campo, realizou-se o manejo integrado de plantas daninhas, coletas foliares e estimativa de produção das batatas. Na pós-colheita, as atividades foram voltadas ao manejo de resíduos industriais, com foco na compostagem. As atividades exercidas na cafeicultura abrangeram o monitoramento das lavouras, principalmente em relação ao manejo de pragas e doenças. Conclui-se que a oportunidade de estágio traz inovações e aprendizado para a carreira profissional do aluno e futuro Agrônomo, sendo uma importante atividade extracurricular.

Palavras-chaves: *Solanum tuberosum*, *Coffea arabica*, compostagem, monitoramento de lavouras.

ABSTRACT

The internship period plays a crucial role in the academic career of agronomy, enriching student's education, preparing them for the job market, and enabling them to contribute to sustainable agriculture and the development of the agricultural industry. The food industry plays a vital role in producing safe and high-quality products while facing critical issues related to waste management and environmental sustainability. The objective of the internship was to experience the day-to-day operations of potato and coffee crops, both at the field and industrial scale. The internship took place at Água Santa farm, the main supplier for the pre-fried potato factory, Bem Brasil, located in the city of Perdizes-MG, from April 14th, 2023 to September 9th, 2023. In potato farming, it was possible to observe everything from field management to post-harvest activities. In the field, integrated weed management, leaf sampling, and potato production estimation were carried out. In post-harvest activities, the focus was on industrial waste management, particularly composting. Activities in coffee farming included monitoring crops, aiming especially pests and diseases management. It was concluded that the internship opportunity brought innovation and learning to the professional career of the student and future agronomist, being an important extracurricular activity.

Keywords: *Solanum tuberosum*, *Coffea arabica*, composting, crop monitoring

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1 A cultura da batata	6
2.2 Gestão de resíduos no processamento de batata	8
2.3 A cultura do café	9
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO: Fazenda Água Santa.....	11
4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	11
5 DESAFIOS E APRENDIZADOS.....	21
6 CONCLUSÕES.....	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

O Engenheiro Agrônomo é o profissional responsável pelo planejamento, orientação, execução dos trabalhos relacionados à produção agropecuária, alimentos de origem vegetal e animal, até sua liberação para a comercialização e consumo (VATTATHARA et al., 2020). Além disso, é um profissional de formação eclética, capaz de gerar e difundir conhecimentos científicos, técnicas agronômicas adequadas e realizar o manejo de agroecossistemas sustentáveis das cadeias produtivas (VATTATHARA et al., 2020).

Como parte de sua formação o Agrônomo tem o estágio extracurricular, etapa de extrema importância, pois possibilita o contato do estudante com o mercado de trabalho. Nessa fase, o aluno pode colocar em prática toda a teoria vista durante seus anos de graduação. Esse trabalho foi realizado tendo como referência as atividades desenvolvidas em um estágio realizado com as culturas de batata e café.

O expressivo aumento das atividades da indústria de alimentos trouxe para os produtores uma alta demanda por matéria-prima de qualidade. A batata (*Solanum tuberosum*), maior hortícola consumida no mundo, tem grande participação na indústria alimentícia, podendo ser processada na forma de fritas (ou chips), congeladas, purê, conservas, produtos desidratados, salgadinhos de batata, produtos de aperitivo, sopas, molhos, dentre outros (SOUZA et al., 2011). Contudo, o processamento do produto gera resíduos que devem ser devidamente trabalhados, possibilitando a produção de compostagem orgânica.

O café (*Coffea* spp.), por sua vez, é um produto que emprega milhões de pessoas em todo o mundo, desde agricultores que o cultivam até trabalhadores nas indústrias de processamento e torrefação. No Brasil, as espécies de maior valor comercial são *Coffea arabica* L. (café arábica) e *Coffea canephora* Pierre et Froenher (café conilon e robusta). A parte de maior interesse econômico são os frutos, que acumulam amido e açúcares (MARTINS et al., 2022). Dependendo da cultivar, os frutos podem ser amarelos ou vermelhos. Além disso, desempenha um papel cultural importante em muitas sociedades e é apreciado por pessoas em todo o mundo por seu sabor e aroma únicos (MARTINS et al., 2022).

Em termos de área total destinada à cafeicultura no país em 2023 (arábica e conilon), houve um aumento de 0,3% sobre a área da safra anterior, totalizando 2,25 milhões de hectares, sendo a maior parte destinada ao cultivo de *Coffea arabica*, espécie de cultivo predominante em Minas Gerais. Estima-se que na safra 2023 sejam colhidas 37,93 milhões de sacas de café arábica e 16,81 milhões de sacas de café conilon (CONAB, 2023).

A assistência técnica no campo, através de órgãos públicos ou consultorias privadas auxilia a potencialização da capacidade dos agricultores em planejar as atividades de suas propriedades, decidir as etapas do manejo e as tomadas de decisões a serem feitas. Dessa forma, o produtor se sente mais seguro e atualizado, abrindo possibilidades de melhorias aliadas a tecnologias no campo.

Portanto, o objetivo deste estágio foi aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Agronomia, obtendo maior prática na cadeia produtiva da bataticultura e da cafeicultura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura da batata

A batata (*Solanum tuberosum*) é uma planta pertencente à família Solanaceae (SOUZA et al., 2011). É uma cultura que cresce a partir de tubérculos, órgãos de armazenamento subterrâneos que desempenham um papel importante na sobrevivência das plantas, permitindo que elas armazenem energia e nutrientes para períodos de crescimento ou reprodução desfavoráveis (SOUZA et al., 2011). As batatas são plantas de dias longos, portanto requerem dias mais longos para produzir tubérculos. Elas crescem melhor em climas frios a temperados, geralmente entre 14°C e 20°C (NEIVA et al., 2011).

Em relação à morfologia, as batatas crescem sob a terra, ligadas a estolões que se desenvolvem a partir da planta mãe. As folhas das plantas de batata são grandes e lobadas, geralmente não consumidas. As flores podem variar em cores, mas geralmente são brancas ou roxas (RITSCHER; HUAMÁN, 2002).

A cultura é considerada a terceira maior cultura alimentar do mundo, sendo a primeira *commodity* não-granífera. No Brasil a batata é produzida nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Bahia (CONAB, 2023). No último levantamento da CONAB, a produção do estado de São Paulo foi a mais representativa, participando com cerca de 45% do total. Minas Gerais obteve 30% de participação, Goiás 15% e Bahia 5%. Paraná e outros estados mostraram-se menos expressivos na oferta de batata (CONAB, 2023).

A produtividade da batata depende de diversos fatores, como o tipo de solo, clima, práticas de cultivo e a cultivar utilizada (SOUZA et al., 2011). Utilizar sementes de alta qualidade, por exemplo, é fundamental para garantir uma boa produção. As sementes devem

ser saudáveis, livres de doenças, vírus e pragas, além de serem de variedades adaptadas às condições locais. O solo deve ser bem-preparado para garantir boa drenagem e aeração. O plantio deve ser realizado na época correta, geralmente na primavera, em condições de temperatura e umidade ideais.

Durante o ciclo de crescimento da batata, é essencial monitorar as condições climáticas. A planta precisa de umidade adequada, mas o excesso pode causar problemas como doenças fúngicas e bacterianas, como o míldio e a requeima. A luz solar adequada também é crucial para o desenvolvimento saudável das plantas. O manejo da fertilização e da irrigação também são fatores importantes para o bom desenvolvimento das plantas. A batata requer nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio em quantidades apropriadas para um crescimento saudável.

Ainda no contexto de melhoria da produtividade, o controle de doenças e pragas é essencial para altas produções. As principais pragas que afetam as plantações de batata incluem o besouro da batata do Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*), nematoides (principalmente dos gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus*), pulgões e larvas de insetos (GOMES; MORAES; NERI, 2009). Algumas das doenças mais comuns que afetam as batatas são a requeima (*Phytophthora infestans*), podridão-mole (*Erwinia* spp.), o míldio (*Alternaria solani*), a sarna-da-batata (*Streptomyces scabies*) e a murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) (PAPA; FURIATTI; ZANARDI JÚNIOR, 2020). Utilização de técnicas de manejo integrado, incluindo rotação de culturas, uso de cultivares resistentes, aplicação de fungicidas e práticas de cultivo adequadas, ajudam a controlar doenças e pragas, como o besouro-da-batata, pulgões, nematoides e diversas doenças fúngicas.

O manejo de plantas daninhas também é importante, pois evita a competição das plantas por água, luz e nutrientes. As plantas daninhas que mais causam problemas na bataticultura são: capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), capim-arroz (*Echinochloa* sp), capim-braquiaria (*Brachiaria decumbens*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), tiririca (*Cyperus rotundus*), mentrasto (*Ageratum conyzoides*), picão-preto (*Bidens pilosa*), falsa-serralha (*Eleusine indica*), picão-branco (*Galinsoga parviflora*), macela (*Gnaphallium spicatum*), mentruz (*Lepidium virginicum*), maria-pretinha (*Solanum americanum*), poáia-branca (*Richardia bransiliensis*), beldroega (*Portulaca oleraceae*); guanxuma (*Sida* sp), mastruço (*Coronopus didymus*), serralha (*Sonchus oleraceus*) e caruru (*Amaranthus* sp) (MARTINS, 2008).

2.2 Gestão de resíduos no processamento de batata

A indústria alimentícia de processamento de batata desempenha um papel significativo na produção de uma variedade de produtos alimentícios que são populares em todo o mundo. A batata é uma matéria-prima versátil, e seu processamento pode resultar em uma ampla gama de produtos prontos para consumo (SILVA et al., 2012).

A indústria de batata gera uma quantidade significativa de resíduos orgânicos, incluindo cascas, partes descartadas e produtos não comercializáveis. Para minimizar o impacto ambiental e cumprir regulamentações ambientais rigorosas, muitas empresas buscam estratégias sustentáveis para o tratamento desses resíduos (PIRES; MATTIAZZO, 2005). A compostagem surge como uma solução eficaz e ecologicamente correta.

A compostagem é um processo biológico naturalmente sustentável que transforma resíduos orgânicos em um produto final valioso chamado composto (PIRES; MATTIAZZO, 2005). É uma técnica amplamente utilizada em diversos setores para lidar com resíduos orgânicos, incluindo resíduos industriais provenientes da produção de alimentos, como no caso específico da indústria de batata (PIRES; MATTIAZZO, 2005).

O principal objetivo da elaboração da compostagem de resíduos industriais de batata é a transformação desses resíduos em um composto rico em nutrientes que pode ser usado como fertilizante orgânico. Esse processo não apenas reduz o desperdício, mas também contribui para a melhoria da qualidade do solo, o que pode ser benéfico para a agricultura (SILVA et al., 2020). Além disso, a compostagem ajuda a reduzir a emissão de gases de efeito estufa, uma vez que evita a decomposição anaeróbica desses resíduos em aterros sanitários (SILVA et al., 2020).

Este processo envolve a decomposição biológica controlada dos resíduos de batata, onde micro-organismos, como bactérias e fungos, convertem a matéria orgânica em um material estável, seguro e rico em nutrientes. A elaboração bem-sucedida da compostagem de resíduos industriais de batata requer um controle cuidadoso de fatores como temperatura, umidade e aeração para criar as condições ideais para a atividade microbiana (DE OLIVEIRA FILHO et al., 2017).

À medida que a conscientização sobre a importância da sustentabilidade cresce, a compostagem de resíduos industriais de batata torna-se uma prática cada vez mais comum para empresas que desejam adotar práticas ambientalmente responsáveis e reduzir seu impacto no meio ambiente (MARCHI; GONÇALVES, 2020). Ela representa uma abordagem inteligente para o gerenciamento de resíduos e contribui para um ciclo de vida mais sustentável dos produtos da indústria de batata.

2.3 A cultura do café

O café (*Coffea* sp.) pertence à família Rubiaceae é uma cultura muito apreciada, principalmente pelo valor agregado em seu cultivo. No Brasil, as espécies de maior valor comercial são *Coffea arabica* L. (café arábica) e *Coffea canephora* Pierre ex Froenher (café conilon e robusta). Pelas características fisiológicas, genéticas e morfológicas, observa-se que o *C. arabica* é mais adaptável às condições climáticas e de altitude de Minas Gerais do que o *C. canephora* (MARTINS et al., 2022).

No Brasil, a área destinada a cafeicultura na safra 2022/2023 é de 2.242 mil hectares, dos quais 1,84 milhões de hectares são de lavouras em produção e 401 mil hectares em formação, sendo a maior parte destinada ao cultivo de *Coffea arabica*. Com relação a exportação, o Brasil comercializou cerca de 25,7 milhões de sacas de 60 kg de café para 136 países, sendo Estados Unidos e Alemanha os principais destinos (CONAB, 2023).

O cafeeiro é uma planta de porte arbustivo ou arbóreo, de caule lenhoso, lignificado, reto e quase cilíndrico (SOUZA et al, 2014). Os ramos podem ser classificados como plagiotrópicos (ramos laterais que se desenvolvem a partir dos ramos ortotrópicos) e ortotrópicos (ramos principais verticais que crescem em direção ao topo da planta) e desempenham papéis importantes no crescimento e desenvolvimento da planta (SOUZA et al., 2014). Possui como característica principal a bienalidade de produção, com significativa alternância de produtividade ao longo dos anos (LAVIOLA et al., 2007). No cafeeiro, o sistema radicular varia de acordo com fatores genéticos e ambientais, sendo formado por uma raiz pivotante e raízes secundárias (SOUZA et al., 2014).

Em termos de manejo, a cultura do cafeeiro exige um manejo adequado de adubação e correção do solo. A maior parte das lavouras de café brasileiras estão implementadas em locais de solos pobres, sendo necessária a manutenção constante dos aspectos nutricionais, respeitando a real necessidade da cultura em relação a macro e micronutrientes (LAVIOLA et al., 2006). Vale lembrar que esta necessidade irá modificar de acordo com aspectos ambientais, morfológicos e fisiológicos, incluindo a idade das plantas.

Em determinada comunidade vegetal, as interações que ocorrem entre as espécies podem ser positivas, negativas ou neutras. A competição pode ser maléfica para plantas cultivadas, principalmente em relação a competição por recursos, como nutrientes, água, luz e CO₂, bem como por espaço e liberação de substâncias alelopáticas (MENDES; SILVA, 2022). Dentre as daninhas que afetam o desenvolvimento do cafeeiro, destacam-se *Brachiaria decumbens*, *Digitaria horizontallis*, *Eleusine indica*, *Echinochloa crusgalli* e *Setaria geniculata*.

O manejo de doenças também é imprescindível na cultura do cafeeiro. Dentre os patógenos que afetam a cafeicultura, o fungo biotrófico *Hemileia vastatrix*, causador da ferrugem do cafeeiro tem sido destaque. Considerada a principal doença da cultura, a ferrugem pode provocar queda precoce das folhas e secagem dos ramos, afetando principalmente a produção do ano seguinte (MIRANDA; PERECIN; PEREIRA, 2005). Outra doença expressiva nos cultivos de café é a Mancha-aureolada, causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*. Essa bactéria ataca não apenas as folhas, mas também os ramos e frutos dos cafeeiros. O ataque da *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* pode ocorrer tanto no campo quanto em viveiros de mudas de café. No entanto, o principal prejuízo causado por essa doença não está ligado à perda de folhas, mas sim na inviabilidade de desenvolvimento que ocorre nas plantas atacadas (ARIYOSHI, et al., 2019).

Dentre as pragas, a de maior prejuízo em cafezais é o Bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*), seguindo-se a broca-do-cafeeiro (*Hypothenemus hampei*) e dos nematoides *Meloidogyne incognita*, *M. exigua* e *M. paranaensis*. Outras pragas como ácaros, cochonilhas, mosca-das-raízes, cigarras e lagartas também podem trazer prejuízo comercial (DE OLIVEIRA; OLIVEIRA; DE MOURA, 2012).

3 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO: FAZENDA ÁGUA SANTA

O estágio foi realizado na Fazenda Água Santa, no período de 18/04/2023 a 09/09/2023. O supervisor de estágio foi o Engenheiro Agrônomo Israel Nardin e a orientadora do estágio foi a Prof^a Dr^a Christiane Augusta Diniz Melo, do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A Fazenda Água Santa conta com sete unidades espalhadas pelo Brasil. A matriz está situada em Perdizes – MG e tem a batata como a cultura principal implementada, sendo a principal fornecedora da empresa Bem Brasil. A fazenda possui 91 pivôs centrais, onde se rotaciona a cultura da batata com soja, milho e trigo. O café está instalado nas áreas ao redor dos pivôs, onde somam mais de 450 hectares de café, quase todo irrigado por gotejamento.

A empresa tem como missão produzir alimentos saudáveis de forma eficiente e sustentável; como visão: Superar as expectativas de nossos parceiros com excelência na regularidade e qualidade; e como valores o Trabalho, empreendedorismo, eficiência, ética e simplicidade.

Figura 1. Instalações da Fazenda Água Santa. Perdizes - MG



Fonte: Autor, 2023.

4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio, foi possível acompanhar a cadeia produtiva da batata como um todo, com destaque ao monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas em campo. As lavouras já estavam implementadas, com espaçamento entre linhas 80 centímetros. O espaçamento entre plantas varia de acordo com a cultivar e o número de hastes das mesmas (Figura 2), variando também a população de plantas por área.

Figura 2. Área de cultivo de batata, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Para manejo de plantas daninhas, realizou-se a limpeza mecanizada por gradagem da área no plantio, trazendo arejamento e mitigando possível competição. A intensidade da competição pode trazer decréscimos de produção e/ou redução no crescimento da planta cultivada nos aspectos físicos ou químicos em decorrência da disputa de CO₂, água, luz e nutrientes (SOARES et al., 2010). Costa et al. (2008) observaram que após 20 dias do plantio de tubérculos, a presença de plantas daninhas causou perda de mais de 5% na produtividade dos tubérculos. Durante o período de estágio, houve ocorrência de plantas daninhas, principalmente *Brachiaria decumbens* (Figura 3).

Figura 3. Ocorrência de *Brachiaria decumbens* em lavoura de batata em Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Dentre as atividades, a amostragem dos solos foi uma das etapas importantes que foram demonstradas (Figura 4). A amostragem foi realizada com a cultura já implementada, como forma de monitoramento da estrutura do solo, pois o excesso de torrões é um problema para indústria. Foram coletadas, de forma casualizada, amostras de solo de 0-40 cm.

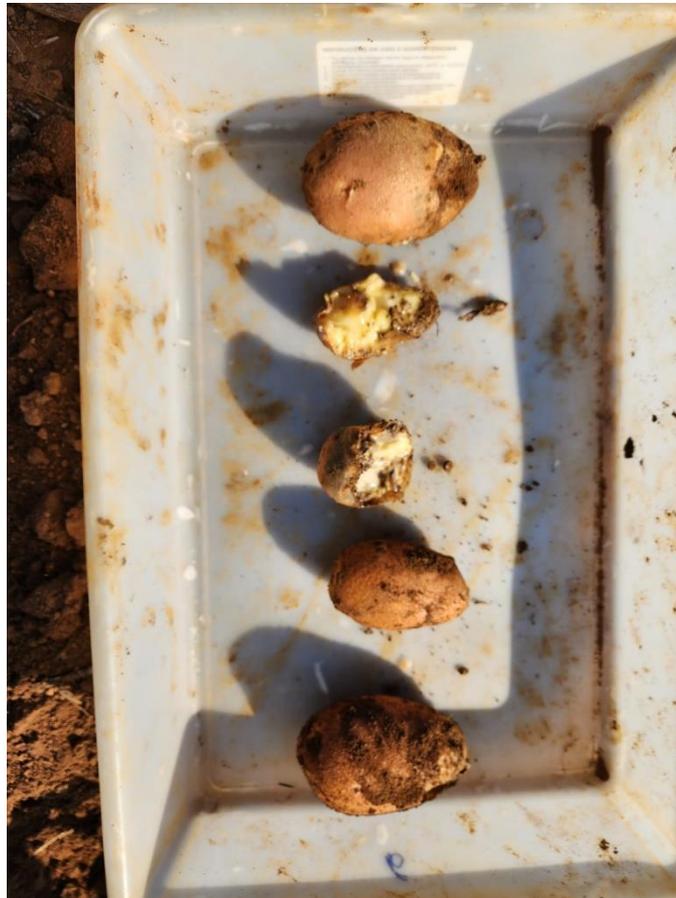
Figura 4. Amostragem de solo em lavoura de batata, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Durante o monitoramento das lavouras, foi possível observar sintomas de podridão mole, causada pelo patógeno *Erwinia* spp. (Figura 5). Quando havia a ocorrência, a área era demarcada e as devidas medidas de controle e/ou protetivas eram aplicadas, a depender da magnitude dos sintomas. Esta doença é muito comum em lavouras conduzidas no verão, uma vez que as bactérias causadoras são favorecidas por temperatura e umidade altas, tornando-se mais sérias na presença de ferimentos dos tecidos (CASTAÑEDA et al., 2023).

Figura 5. Sintomas de podridão mole da batata, causada por *Erwinia spp.*, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

O controle de pragas também foi realizado tendo como referência o monitoramento da área. Durante o estágio, observou-se maior ataque às folhas, através do ataque de pulgões, principalmente das espécies *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae* (Figura 6). Esta é uma praga comuns em regiões de cultivo de batata, tendo como inimigo natural o bicho-lixeiro (*Chrysoperla externa*) e joaninhas (*Coccinellidae* sp.), como encontrado em campo (Figura 7).

Figura 6. Pulgões em folhas de batata, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Figura 7. Ninfa de Joaquina (*Coccinellidae sp.*) em folha de batata, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Fora das áreas comerciais foram acompanhadas áreas experimentais com a cultura da batata, no intuito de classificar os melhores genótipos para indústria quanto ao tamanho e uniformidade, textura, teor de sólidos, teor de amido, respostas de armazenamento, rendimento e facilidade de processamento (Figura 8).

Figura 8. Área experimental de cultivares de batata, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Os resíduos da indústria foram gerenciados em forma de compostagem, em áreas abertas e fechadas (Figuras 9 e 10). Durante o estágio, realizou-se o monitoramento de temperatura e gerenciamento de odores das áreas de compostagem. Quando se identificava alterações na temperatura e no odor das leiras de composto, junto com a consultoria era feita a recomendação do manejo, que poderia ser bater as leiras com ou sem o aumento da umidade, garantindo a qualidade e promoção da sustentabilidade ambiental. No âmbito agrícola, o uso de compostagem oriunda de resíduos orgânicos é vantajoso por fornecer nutrientes benéficos e elevar o teor de matéria orgânica do solo (PIRES; MATTIAZZO, 2005).

Após cerca de 45 dias no pátio, o processo de compostagem se encerra, e o composto orgânico é aplicado nas áreas de café e nos pivôs. Importante ressaltar que nos pivôs o composto

é aplicado somente logo após o cultivo da batata, para que não se tenha o risco da volta de patógenos para a batata.

Figura 9. Compostagem de resíduos da indústria de processamento de batata em área coberta em Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Figura 10. Compostagem de resíduos da indústria de processamento de batata em área aberta em Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Em relação à cultura do café, a área também já estava implementada e foram realizadas visitas em campo, com foco no monitoramento do desenvolvimento das plantas, observando ocasionais problemas provocados por pragas, doenças e/ou intemperes (Figura 11).

Figura 11. Monitoramento de lavoura de café em Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Durante o período de estágio, a doença mais observada em campo foi a Mancha-aureolada, causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *Garcae*. Como é característico da doença, não houve queda de folhas, mas algumas plantas mostraram sintomas severos do ataque deste patógeno, principalmente em plantas jovens (Figura 12). Depois de observados os sintomas, foi feita a sanitização da área com a eliminação de ramos e folhas infectadas, bem como a remoção de restos culturais, a fim de reduzir a fonte de inóculo da bactéria e diminuir a disseminação da doença. Em casos mais graves, foi realizado o tratamento químico com produtos específicos.

Figura 12. Plantas de cafeeiro com sintomas de ataque de *Pseudomonas syringae* pv. *Garcae*, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

Nas lavouras de café, outra atividade realizada foi o teste de deriva de aplicação de agroquímicos, por meio de papel hidrossensível (Figura 13). Quando não realizadas corretamente, as aplicações de agroquímicos podem não mostrar o potencial pretendido ou, em situações de sobrecarga, trazer sintomas de fitotoxidez (FRANÇA et al., 2013). Os testes foram realizados em diferentes partes das plantas de cafeeiro, no intuito de realizar uma amostragem representativa de toda a planta.

Figura 12. Folhas de café marcadas com papel hidrossensível, Perdizes – MG.



Fonte: Autor, 2023

5 DESAFIOS E APRENDIZADOS

Durante o período de estágio foram muitos os desafios e aprendizados encontrados. Nos trabalhos em campo, a compreensão das práticas agrícolas específicas para o cultivo de batata e café, com destaque ao manejo correto de plantas daninhas, de pragas e doenças e de aplicação de produtos foi um importante desafio, pois é vinculado a situações que nem sempre podem ser controladas, como mudanças climáticas e variações sazonais.

Além disso, aprender sobre a gestão ambiental através da compostagem para garantir a produção agrícola de forma sustentável mostrou-se desafiador, uma vez que embora o uso responsável de recursos naturais e minimização de impactos ambientais sejam fatores de bem-comum, não são todas as empresas que realizam da forma aprendida no período de estágio.

Foi fundamental buscar dentro do conhecimento teórico vivido durante o curso de agronomia a prática e vivência no campo para lidar com esses desafios, além de estar aberto para aprender com profissionais da área e buscar soluções inovadoras para os problemas enfrentados na bataticultura e cafeicultura.

6 CONCLUSÕES

O estágio proporcionou diferentes possibilidades, dentre elas desenvolver conhecimento prático profundo sobre o cultivo de batata e café, incluindo técnicas de plantio, cuidado das plantas, colheita e manuseio dos produtos. A experiência de trabalhar em campo em lavouras de batata e café incentivou a apreciação da importância da agricultura como um setor fundamental que fornece alimentos para a população

Ao observar a compostagem de resíduos da indústria de batata, obteve-se a oportunidade de entender como os resíduos podem ser transformados em recursos úteis, contribuindo para práticas agrícolas mais sustentáveis. A compostagem de resíduos é uma estratégia eficaz para a redução do desperdício e a produção de adubo orgânico de alta qualidade, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a agricultura.

Com esta experiência, foi possível perceber a interseção entre a agricultura, a gestão de resíduos e a sustentabilidade, o que pode ser útil para abordar desafios complexos relacionados à agricultura e ao meio ambiente. Outro ponto positivo foi a oportunidade de trabalhar com agricultores, colegas de trabalho e especialistas da indústria, ajudando a desenvolver habilidades de comunicação, trabalho em equipe e *networking*.

No geral, o estágio abrangeu a produção agrícola, o processamento de resíduos e a gestão sustentável, proporcionando uma compreensão acerca do ciclo produtivo dos produtos agrícolas e das práticas agrícolas. Essas experiências podem ser aplicadas em futuras carreiras seja na agricultura, sustentabilidade, gestão de resíduos ou áreas relacionadas.

REFERÊNCIAS

- ARIYOSHI, Caroline et al. Estudo de associação genômica ampla para interação de *C. arabica* e *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019.
- CASTAÑEDA, Venus Jiménez et al. Diagnóstico fitopatológico en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) en atzalan Veracruz. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 1, p. 123-129, 2023.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. “Boletim de Safra de Café – 2022/2023”. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/caffe>. Acesso em: novembro de 2023
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. “Boletim Hortifrutigranjeiro 2023”. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/>. Acesso em: novembro de 2023
- COSTA, N. V. et al. Períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas na cultura da batata. **Planta daninha**, v. 26, p. 83-91, 2008.
- DE OLIVEIRA FILHO, Josemar Gonçalves et al. Caracterização microbiológica do processo de compostagem de resíduos orgânicos em pequena escala. In: Colloquium Agrariae. ISSN: 1809-8215. 2017. p. 130-136.
- DE OLIVEIRA, Itamar Pereira; OLIVEIRA, Luana Carvalho; DE MO, Camila Stéffane Fernandes Teixeira. Cultivo de café: pragas, doenças, correção do solo, adubação e consórcio. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, p. 2012.
- DE SOUZA, Hernane et al. Antecipação do Controle da Ferrugem-do-Cafeeiro (*Hemileia Vastatrix*) com Diferentes Fungicidas. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 15, n. 3, p. 454-496, 2021.
- GOMES, Flávia Batista; MORAES, Jair Campos; NERI, Danila Kelly Pereira. Adubação com silício como fator de resistência a insetos-praga e promotor de produtividade em cultura de batata inglesa em sistema orgânico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 18-23, 2009.
- LAVIOLA, Bruno Galvêas et al. Alocação de fotoassimilados em folhas e frutos de cafeeiro cultivado em duas altitudes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 1521-1530, 2007.
- LAVIOLA, Bruno Galvêas et al. Influência da adubação na formação de grãos mocas e no tamanho de grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2006.
- LEAL, M. Extensão Rural, Um Serviço Essencial. Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural. 2015.
- MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. de O. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 19, p. 1-24, 2020.
- MARTINS, David dos Santos et al. *Coffea arabica* and *C. canephora* as host plants for fruit flies (Tephritidae) and implications for commercial fruit crop pest management. **Crop Protection**, v. 156, p. 105946, 2022.
- MATIELLO, José Braz et al. Cultura de café no Brasil: manual de recomendações. Editora São Paulo: Futurama/Fundação Procafé, 2016.
- MENDES, Kassio Ferreira; DA SILVA, Antonio Alberto. Plantas daninhas: biologia e manejo. Editora **Oficina de Textos**, São Paulo. 160p. 2022.

- MIRANDA, José Messias; PERECIN, Dilermando; PEREIRA, Antonio Alves. Produtividade e resistência à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* BERK. ET BR.) de progênies F5 de catuí amarelo com o híbrido de timor. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 1195-1200, 2005.
- NEIVA, Irã P. et al. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce do banco de germoplasma da UFVJM, Diamantina. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 537-541, 2011.
- PAPA, Geraldo; FURIATTI, Rui; ZANARDI JÚNIOR, João Antonio. Pragas da batata. In: Batata: desafios fitossanitários e manejo sustentável; 1. ed. –, Editora UPL OpenAg Jaboticabal, SP. p. 193. 2020
- PIRES, Adriana M. M.; MATTIAZZO, Maria Emília. Efluentes da indústria processadora de batata x preservação do meio ambiente ênfase no uso agrícola de resíduos. In: Seminário Mineiro Sobre Processamento de Batatas, 2005, Pouso Alegre/MG, EPAMIG, 2005. p. 1-22. 2005.
- RITSCHHEL, Patrícia Silva; HUAMÁN, Zósimo. Variabilidade morfológica da coleção de germoplasma de batata-doce da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 485-492, 2002.
- ROSA FILHO, Gilberto et al. Variabilidade espacial de propriedades dendrométricas do eucalipto e de atributos físicos de um Latossolo Vermelho. **Bragantia**, v. 70, n. 2, p. 439-446, 2011.
- SILVA, A. V. et al. Projeto horta e compostagem: tratamento de resíduos sólidos em escola. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 1, p. 36-41, 2020.
- SILVA, Leonardo Humberto et al. Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo com o resíduo agroindustrial do processamento de batata como estratégia na sustentabilidade da atividade agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2., p.1-6. 2012.
- SOARES, I. A. A. et al. Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura. **Planta Daninha**, v. 28, p. 247-254, 2010.
- SOBREIRA, F. M. et al. Divergence among arabica coffee genotypes for sensory quality. **Australian Journal of Crop Science**, v. 10, n. 10, p. 1442-1448, 2016.
- SOUZA, A. J. J. et al. Levels of phosphorus in the initial development of coffee in soils with different textures. **Coffee Science**, v. 9, n. 2, p. 284-288, 2014.
- SOUZA, Zilmar da Silva et al. Seleção de clones de batata para processamento industrial em condições de clima subtropical e temperado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1503-1512, 2011.
- VATTATHARA, Saritha Denardi; ZARNOTT, Alisson Vicente; LOURENÇO, Marjana Hendges. O papel dos Estágios Interdisciplinares de Vivência (EIVs) na formação profissional e na construção da agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.