

O USO DAS REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO: ESTUDO DE CASO NA MONITORIA DE AGRICULTURA I

THE USE OF SOCIAL MEDIA AS A TEACHING TOOL: A CASE STUDY IN THE AGRICULTURE I TUTORING PROGRAM

EL USO DE LAS REDES SOCIALES COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA: ESTUDIO DE CASO EN LA MONITORÍA DE AGRICULTURA I

Bruna Ramos Salustiano¹
José Thales Pantaleão Ferreira²
João Manoel da Silva³

RESUMO: Esse artigo buscou estudar as mídias sociais digitais como ferramentas educativas no Ensino Médio Integrado em Agropecuária. O uso das redes sociais com ferramenta de ensino representa uma didática fortemente aliada aos docentes, os jovens alunos são antenados utilizam inúmeras redes sociais, principalmente o Instagram, plataforma está que foi utilizada para elaboração de posts com a finalidade didática de exemplificar conteúdos abordados nas aulas de agricultura I, para os alunos cursantes do 1º ano de ensino técnico médio de Agropecuária no Instituto Federal de Alagoas Campus Santana do Ipanema no ano de 2022/23. Conteúdos abordados em formato de posts resumidos para a plataforma Instagram, sobre as matérias ministradas nas aulas de Agricultura I.

799

Palavras-chave: Agricultura. Monitoria de Ensino. *Instagram*.

ABSTRACT: This article aimed to study digital social media as educational tools in the Integrated High School in Agriculture program. The use of social networks as a teaching tool represents a didactic strategy strongly aligned with teachers. Young students, who are highly connected, use numerous social media platforms, especially Instagram. This platform was used to create educational posts that exemplified content covered in the Agriculture I classes for first-year technical high school students in Agriculture at the Federal Institute of Alagoas, Santana do Ipanema Campus, during the 2022/23 academic year. The content was presented in the form of summarized posts on Instagram, based on the subjects taught in Agriculture I classes.

Keywords: Agriculture. Teaching Tutoring. *Instagram*.Keywords

¹Técnica em Agropecuária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Santana do Ipanema.

²Doutor em Ciência do Solo, Professor/Coorientador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Santana do Ipanema.

³Pós-doutor em Ciências Ambientais, Professor/Orientador Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Campus Santana do Ipanema.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo estudiar las redes sociales digitales como herramientas educativas en la Educación Media Integrada en Agropecuaria. El uso de las redes sociales como herramienta de enseñanza representa una estrategia didáctica fuertemente aliada al trabajo docente. Los jóvenes estudiantes, que están muy conectados, utilizan numerosas redes sociales, especialmente Instagram. Esta plataforma fue utilizada para la creación de publicaciones con fines didácticos, ejemplificando contenidos abordados en las clases de Agricultura I, dirigidas a los alumnos del primer año del curso técnico medio en Agropecuaria del Instituto Federal de Alagoas, Campus Santana do Ipanema, durante el año académico 2022/23. Los contenidos fueron presentados en formato de publicaciones resumidas para la plataforma Instagram, con base en las materias impartidas en las clases de Agricultura I.

Palabras clave: Agricultura. Tutoría de Enseñanza. *Instagram*.

INTRODUÇÃO

A agricultura, uma das atividades mais antigas da humanidade, remonta ao período Neolítico, quando o homem deixou de ser nômade e passou a cultivar a terra, estabelecendo-se em comunidades fixas. Desde então, a agricultura tem sido fundamental para o desenvolvimento das civilizações, garantindo a subsistência e, posteriormente, impulsionando a economia global (DIAMOND, 1997). Ao longo dos séculos, as técnicas agrícolas evoluíram significativamente, passando de métodos rudimentares para sistemas altamente tecnológicos, que buscam maximizar a produtividade e a sustentabilidade dos recursos naturais (FAO, 2021). 800

Nesse contexto, a nutrição de plantas emerge como um dos pilares essenciais para o sucesso da agricultura moderna. As plantas, assim como os seres humanos, necessitam de nutrientes específicos para crescer, desenvolver-se e produzir frutos de qualidade. Esses nutrientes são divididos em dois grupos principais: os macronutrientes e os micronutrientes. Os macronutrientes, como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), são demandados em maiores quantidades e desempenham funções estruturais e metabólicas vitais. Já os micronutrientes, como zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn), embora requeridos em menores quantidades, são igualmente indispensáveis para o equilíbrio fisiológico das plantas (MALAVOLTA, 2006).

A compreensão desses elementos e sua aplicação adequada no manejo agrícola são fundamentais para garantir a saúde das plantas e, consequentemente, a segurança alimentar. No entanto, a disseminação desse conhecimento enfrenta desafios, especialmente em um mundo cada vez mais conectado e dependente das tecnologias digitais. Nesse cenário, as redes sociais surgem como uma ferramenta promissora para o ensino e a extensão agrícola, permitindo a

troca de informações, a capacitação de produtores e a democratização do conhecimento científico (CASTELLS, 2009).

Este estudo tem como objetivo explorar o uso das redes sociais como ferramenta de ensino, com foco na monitoria da disciplina de Agricultura I, abordando a importância da nutrição vegetal e o papel dos macro e micronutrientes no desenvolvimento das plantas. A partir de uma revisão bibliográfica e da análise de experiências práticas, busca-se demonstrar como as plataformas digitais podem contribuir para a formação de profissionais mais capacitados e conscientes dos desafios da agricultura contemporânea.

As mídias sociais possuem uma significativa influência nas mudanças econômicas, socioculturais e educativas, uma vez que estas tecnologias promovem a socialização do conhecimento. O papel das mídias sociais está presente nos processos de socialização, produção e divulgação do conhecimento, como observamos atualmente nas escolas, como por exemplo, o uso do Instagram, com posts de assuntos de determinadas matérias, resumos, desafios, atividades lúdicas e entre outras.

No Instituto Federal de Alagoas Campus Santana do Ipanema há uma grande variedade de perfis no *Instagram* que buscam usar a rede como ferramenta de ensino sendo educativa e beneficiamento aos alunos, perfis como "Poéticas do Sertão", "Literalidade", "Retratos e canções" etc.... mas, a ênfase desse trabalho, é a criação do perfil "Monitoria de Agricultura I" pelo docente de Agricultura I e suas respectivas monitoras no ano de 2022, tendo como objetivo criar postagens com resumos de determinados assuntos do componente curricular de Agricultura I, para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio Integrado em Agropecuária no Instituto Federal de Alagoas Campus Santana do Ipanema no ano de 2022/23. 801

DESENVOLVIMENTO

A monitoria é uma atividade de ensino e aprendizagem que contribui para a formação integrada do aluno do Ifal, complementando o aprendizado através de ações correlatas ao componente curricular e/ou atividades pedagógicas, acompanhadas por um docente orientador. O programa é desenvolvido como estratégia institucional para a melhoria do processo ensino-aprendizagem do monitor e do estudante assistido.

No edital de seleção para monitor, os assuntos específicos de Agricultura I eram: História da Agricultura. Sistemas de Produção Vegetal: Agricultura Convencional e Agroecologia. Fundamentos Básicos de Ciência do Solo. Manejo do Solo e Nutrição em

Olerícolas. Manejo Fitossanitário em Olerícolas. Olericultura: Introdução, Origem e Classificação, Planejamento e Exploração, Produção de Mudas, Sistemas de Cultivo para Olerícolas de raiz, folha, flor, fruto, bulbo e tubérculos, Cultivo Protegido, Cultivo Hidropônico, Colheita, Pós-Colheita e Comercialização. Cultivo e Comercialização de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares. Paisagismo e Jardinagem: Histórico, Conceito, Classificação e Cultivos. Contudo, assuntos que foram trabalhados no ano letivo e que foram registrados o uso das mídias sociais digitais (o Instagram), seja pesquisa, edição e publicação foram: A história da agricultura; Agroecologia; Macronutrientes primários e secundários; micronutrientes e Calagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA ATIVIDADE DE MONITORIA DE ENSINO

A HISTÓRIA DA AGRICULTURA

Agricultura vem do latim, "agri"- campo, território e "cultura"- cultivo. Portanto a agricultura equivale ao aproveitamento do campo para cultivar. A agricultura marcou o início do "sedentarismo humano" e está ligada ao surgimento das primeiras civilizações. Antes do cultivo da agricultura, a caça e coleta de frutos e plantas para a alimentação era a sua subsistência, depois aprenderam a cultivar cereais e tubérculos e, assim, puderam fixar-se em um único lugar e estabelecer uma vida baseada na agricultura. A "revolução neolítica" é assim a transição da fase como caçador e coletor para a fase viver da agricultura e da criação de animais, com isso em cada região dominava uma espécie de planta dependendo das condições de solo, clima, relevo irrigação, ou seja, determinada região produzia, certa cultura adaptada.

802

A agricultura, entendida como o cultivo sistemático de plantas e a domesticação de animais, teve seu início há aproximadamente 10.000 anos, durante o período Neolítico, em regiões como o Crescente Fértil, no Oriente Médio, onde surgiram as primeiras práticas agrícolas (DIAMOND, 1997). Esse marco histórico, conhecido como Revolução Agrícola, permitiu que as sociedades humanas deixassem de ser nômades e se estabelecessem em comunidades fixas, dando origem às primeiras civilizações. A domesticação de espécies vegetais, como o trigo e a cevada, e de animais, como ovelhas e cabras, foi fundamental para o desenvolvimento de sistemas de produção de alimentos mais estáveis e previsíveis (ZOHARY; HOPF, 2000).

Com o passar dos séculos, a agricultura evoluiu de práticas rudimentares para técnicas mais sofisticadas, impulsionadas por avanços tecnológicos e científicos. Na Idade Média, por exemplo, a introdução do sistema de rotação de culturas e do arado pesado na Europa aumentou significativamente a produtividade agrícola (WHITE JUNIOR, 1962). No entanto, foi durante a Revolução Industrial, no século XVIII, que a agricultura passou por transformações profundas, com a mecanização do campo e o uso de fertilizantes químicos, marcando o início da agricultura moderna (MAZOYER; ROUDART, 2006).

No século XX, a chamada Revolução Verde trouxe consigo inovações tecnológicas, como o desenvolvimento de variedades de alto rendimento, o uso intensivo de fertilizantes e pesticidas, e a irrigação em larga escala. Essas práticas permitiram um aumento exponencial na produção de alimentos, contribuindo para a redução da fome em várias regiões do mundo (EVENSON; GOLLIN, 2003). No entanto, também geraram impactos ambientais, como a degradação do solo e a contaminação de recursos hídricos, levantando questões sobre a sustentabilidade desses métodos (ALTIERI, 2002).

A nutrição de plantas desempenha um papel central na agricultura, uma vez que o crescimento e a produtividade das culturas dependem diretamente da disponibilidade de nutrientes no solo. Os macronutrientes, como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), são essenciais para o desenvolvimento vegetal, atuando em processos como a fotossíntese, a formação de proteínas e o fortalecimento das raízes (MALAVOLTA, 2006). Já os micronutrientes, tais como zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn), embora requeridos em menores quantidades, são igualmente importantes, pois participam de reações enzimáticas e metabólicas vitais (MARSCHNER, 2012).

A compreensão da importância dos macro e micronutrientes permitiu o desenvolvimento de técnicas de adubação mais eficientes, que visam suprir as necessidades nutricionais das plantas de forma equilibrada. No entanto, o uso excessivo de fertilizantes químicos tem levado a desequilíbrios no solo e à poluição ambiental, destacando a necessidade de práticas agrícolas mais sustentáveis (TILMAN et al., 2002). Nesse sentido, a agricultura orgânica e a agroecologia têm ganhado destaque como alternativas que buscam conciliar a produção de alimentos com a preservação dos ecossistemas (GLIESSMAN, 2007).

A história da agricultura também está intimamente ligada ao desenvolvimento das sociedades humanas. Desde as primeiras civilizações, como a Mesopotâmia e o Egito Antigo, até os impérios romanos e chineses, a capacidade de produzir alimentos em larga escala foi um

fator determinante para o crescimento populacional e o poder político (FAGAN, 2001). Na América, os povos indígenas desenvolveram sistemas agrícolas sofisticados, como as chinampas astecas e os terraços incas, que permitiram o cultivo em condições adversas (DOOLITTLE, 2000).

No Brasil, a agricultura teve um papel central na formação econômica e social do país, desde o período colonial, com a monocultura de cana-de-açúcar e café, até a modernização do campo no século XX, que transformou o país em um dos maiores produtores agrícolas do mundo (PRADO JR., 2006). Atualmente, o agronegócio brasileiro é um dos setores mais dinâmicos da economia, contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) e as exportações (EMBRAPA, 2020).

No contexto contemporâneo, a agricultura enfrenta desafios complexos, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos hídricos e a necessidade de alimentar uma população global em crescimento. Esses desafios exigem a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis, como a agricultura de precisão, que utiliza tecnologias de informação e sensoriamento remoto para otimizar o uso de insumos e minimizar impactos ambientais (BASTIAANSSEN et al., 2000). Além disso, a integração de conhecimentos tradicionais e científicos tem se mostrado promissora para o desenvolvimento de sistemas agrícolas resilientes (ALTIERI; NICHOLLS, 2017).

804

Assim, a história da agricultura reflete a capacidade humana de adaptar-se e transformar o ambiente para garantir sua sobrevivência e desenvolvimento. A nutrição de plantas, com ênfase nos macro e micronutrientes, é um dos pilares dessa evolução, permitindo o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos alimentos. No entanto, os desafios atuais exigem uma abordagem equilibrada, que combine inovação tecnológica, sustentabilidade e respeito aos limites dos ecossistemas, garantindo a segurança alimentar para as gerações presentes e futuras.

AGROECOLOGIA E SUAS MULTIDIMENSÕES

A agroecologia é uma ciência que estabelece as bases para a construção de estilos de Agriculturas sustentáveis e de estratégias de desenvolvimento rural (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Tem como principais características e vantagens a preservação e respeito pelo meio ambiente, visando uma produção ecologicamente correta, o uso racional de recursos naturais buscando um equilíbrio junto da produção de alimentos para assim cultivar produtos naturais isentos de agrotóxicos, e sem ausência de transgênicos o que torna a comida

mais segura e nutritiva. A biodiversidade é usada como melhoria do solo e controle de pragas na agroecologia pois com o cultivo de plantas específicas como, coentro, girassol e citronela junto da cultura ela repeli certas pragas desviando-as da cultura principal e seu manejo de doenças utiliza-se calda bordalesa e sulfocálcica.

A agroecologia emerge como um campo interdisciplinar que integra conhecimentos científicos, práticos e tradicionais, visando a construção de sistemas agrícolas sustentáveis e socialmente justos. Sua origem remonta às críticas ao modelo agrícola convencional, que, a partir da Revolução Verde, priorizou a produtividade em detrimento da sustentabilidade ambiental e da equidade social (ALTIERI; NICHOLLS, 2017). A agroecologia propõe uma abordagem holística, considerando as dimensões ecológicas, econômicas, sociais, culturais e políticas da agricultura, e tem ganhado destaque como alternativa aos desafios globais, como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a insegurança alimentar (WEZEL et al., 2020).

A história da agricultura, desde seus primórdios no período Neolítico, reflete a relação intrínseca entre o ser humano e a natureza. As primeiras práticas agrícolas, desenvolvidas em regiões como o Crescente Fértil, permitiram a domesticação de plantas e animais, marcando a transição de sociedades nômades para sedentárias (DIAMOND, 1997). No entanto, a industrialização da agricultura, a partir do século XX, trouxe consigo impactos significativos, como a degradação dos solos, a contaminação de recursos hídricos e a dependência de insumos externos (TILMAN et al., 2011). Nesse contexto, a agroecologia surge como uma resposta à necessidade de reestruturar os sistemas agrícolas, promovendo a resiliência ecológica e a justiça social (GLIESSMAN, 2018).

805

A nutrição de plantas é um dos pilares centrais da agroecologia, uma vez que a saúde dos solos e a disponibilidade de nutrientes são fundamentais para a produtividade e a sustentabilidade dos agroecossistemas. Os macronutrientes, como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), desempenham papéis essenciais no crescimento e desenvolvimento das plantas, atuando em processos como a fotossíntese, a formação de proteínas e o fortalecimento das raízes (MARSCHNER, 2012). Já os micronutrientes, como zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn), são requeridos em menores quantidades, mas são igualmente importantes para o equilíbrio fisiológico das plantas (WHITE; BROWN, 2010).

A agroecologia propõe práticas que visam otimizar a nutrição vegetal de forma sustentável, como a adubação orgânica, a rotação de culturas e o uso de plantas de cobertura. Essas práticas não apenas melhoram a fertilidade do solo, mas também promovem a

biodiversidade e a ciclagem de nutrientes, reduzindo a dependência de fertilizantes químicos (ALTIERI; NICHOLLS, 2017). Além disso, a agroecologia valoriza os conhecimentos tradicionais, reconhecendo que muitas comunidades rurais desenvolveram sistemas agrícolas adaptados às suas condições locais, que podem servir de base para a construção de soluções inovadoras (MÉNDEZ et al., 2013).

A dimensão ecológica da agroecologia enfatiza a importância de preservar e restaurar os ecossistemas, promovendo a biodiversidade e a resiliência dos agroecossistemas. A diversificação de culturas, por exemplo, é uma estratégia chave para reduzir a vulnerabilidade a pragas e doenças, além de melhorar a qualidade do solo e a eficiência no uso de recursos (IPES-FOOD, 2016). A integração entre agricultura e pecuária, por sua vez, permite a reciclagem de nutrientes e a redução de resíduos, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas produtivos (LEMAIRE et al., 2015).

No âmbito econômico, a agroecologia busca promover a viabilidade financeira dos agricultores, especialmente os familiares e de pequena escala, que muitas vezes enfrentam dificuldades para competir no mercado globalizado. A valorização dos circuitos curtos de comercialização, como feiras locais e sistemas de entrega direta, permite que os produtores obtenham melhores preços por seus produtos, ao mesmo tempo em que fortalecem os laços com os consumidores (VAN DER PLOEG, 2014). Além disso, a redução da dependência de insumos externos, como fertilizantes e pesticidas, diminui os custos de produção, aumentando a autonomia dos agricultores (PRETTY et al., 2018).

806

A dimensão social da agroecologia está intrinsecamente ligada à promoção da justiça social e da equidade. A agroecologia reconhece que a agricultura não é apenas uma atividade econômica, mas também uma prática cultural e social, que envolve relações de poder, identidades e modos de vida (ROSADO-MAY et al., 2019). Nesse sentido, a agroecologia busca empoderar os agricultores, especialmente mulheres, jovens e comunidades marginalizadas, promovendo a participação ativa na tomada de decisões e o acesso a recursos produtivos (FAO, 2018).

A dimensão cultural da agroecologia valoriza os saberes tradicionais e as práticas locais, reconhecendo que a diversidade cultural é um recurso fundamental para a construção de sistemas agrícolas sustentáveis. Muitas práticas agroecológicas, como o manejo integrado de pragas e a conservação de sementes crioulas, têm suas raízes em conhecimentos tradicionais, que foram desenvolvidos e transmitidos ao longo de gerações (MONTES; GONZÁLEZ, 2017).

A agroecologia também promove a valorização dos alimentos locais e da culinária tradicional, fortalecendo a identidade cultural e a conexão com o território (SEVILLA GUZMÁN, 2013).

A dimensão política da agroecologia envolve a defesa de políticas públicas que apoiam a transição para sistemas agrícolas sustentáveis e socialmente justos. Isso inclui a promoção de programas de assistência técnica, o financiamento de pesquisas agroecológicas e a criação de mercados institucionais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no Brasil (SCHNEIDER et al., 2016). Além disso, a agroecologia está intimamente ligada aos movimentos sociais do campo, que lutam pela reforma agrária, pela soberania alimentar e pelos direitos dos agricultores familiares (FERNANDES et al., 2019).

No Brasil, a agroecologia tem ganhado força como uma alternativa ao modelo convencional de agricultura, especialmente diante dos impactos negativos do agronegócio, como o desmatamento, a contaminação por agrotóxicos e a concentração de terras (ABRAMOVAY, 2018). Experiências como as feiras agroecológicas, os sistemas agroflorestais e as redes de comercialização solidária têm demonstrado o potencial da agroecologia para promover a sustentabilidade e a inclusão social (CAPORAL et al., 2017). Além disso, a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), lançada em 2012, representa um marco importante para o fortalecimento da agroecologia no país (BRASIL, 2012).

807

Apesar dos avanços, a agroecologia ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de apoio político, a resistência das grandes corporações do agronegócio e a necessidade de ampliar a escala de suas práticas (IPES-FOOD, 2016). No entanto, a crescente conscientização sobre os limites do modelo convencional e a demanda por alimentos saudáveis e sustentáveis têm impulsionado a adoção da agroecologia em diferentes contextos (WEZEL et al., 2020).

Em síntese, a agroecologia representa uma abordagem multidimensional que integra aspectos ecológicos, econômicos, sociais, culturais e políticos, visando a construção de sistemas agrícolas sustentáveis e socialmente justos. Ao valorizar a nutrição de plantas, a biodiversidade e os conhecimentos tradicionais, a agroecologia oferece uma alternativa viável aos desafios globais da agricultura, promovendo a resiliência dos agroecossistemas e o bem-estar das comunidades rurais.

MACRONUTRIENTES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

A agricultura, uma das atividades mais antigas da humanidade, remonta ao período Neolítico, quando o homem começou a domesticar plantas e animais, estabelecendo-se em

comunidades fixas. Desde então, a produção de alimentos tem sido central para o desenvolvimento das civilizações, evoluindo de práticas rudimentares para sistemas agrícolas complexos e tecnologicamente avançados (DIAMOND, 1997). No entanto, a Revolução Verde, no século XX, trouxe consigo a intensificação do uso de fertilizantes químicos, visando aumentar a produtividade agrícola. Esse modelo, embora tenha reduzido a fome em muitas regiões, também gerou impactos ambientais significativos, como a degradação do solo e a contaminação de recursos hídricos (TILMAN et al., 2011). Nesse contexto, a nutrição de plantas ganha destaque como um dos pilares essenciais para a sustentabilidade agrícola, com os macronutrientes primários e secundários desempenhando papéis fundamentais no crescimento e desenvolvimento vegetal.

Os macronutrientes são elementos químicos demandados pelas plantas em grandes quantidades, sendo divididos em primários e secundários. Os macronutrientes primários incluem nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), enquanto os secundários compreendem cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). Esses elementos são essenciais para o metabolismo vegetal, atuando em processos como a fotossíntese, a síntese de proteínas e a regulação osmótica (MARSCHNER, 2012). A compreensão da função desses nutrientes e sua disponibilidade no solo é crucial para o manejo eficiente da fertilização, visando maximizar a produtividade e minimizar os impactos ambientais (WHITE; BROWN, 2010).

O nitrogênio (N) é o macronutriente primário mais demandado pelas plantas, desempenhando um papel central na síntese de aminoácidos, proteínas e clorofila. A deficiência de nitrogênio resulta em crescimento reduzido, clorose foliar e baixa produtividade (HAKANSON; BRYN, 2016). No entanto, o uso excessivo de fertilizantes nitrogenados tem sido associado à contaminação de aquíferos e à emissão de óxido nitroso (N_2O), um potente gás de efeito estufa (ZHANG et al., 2015). Estratégias como a fixação biológica de nitrogênio, por meio de bactérias simbióticas, e a rotação de culturas com leguminosas têm sido propostas como alternativas sustentáveis para suprir as necessidades de nitrogênio das plantas (PEOPLES et al., 2019).

O fósforo (P) é outro macronutriente primário essencial, envolvido na transferência de energia, na formação de ácidos nucleicos e no desenvolvimento radicular. A deficiência de fósforo limita o crescimento das plantas e reduz a produção de grãos, especialmente em solos ácidos e com alta capacidade de fixação de fósforo (VANCE et al., 2013). A aplicação de fertilizantes fosfatados é comum para corrigir essa deficiência, mas a baixa eficiência de uso do

fósforo e a escassez global de reservas de rochas fosfáticas destacam a necessidade de práticas mais eficientes, como o uso de microrganismos solubilizadores de fósforo e a reciclagem de resíduos orgânicos (CORDEL et al., 2019).

O potássio (K), terceiro macronutriente primário, desempenha funções críticas na regulação osmótica, na ativação enzimática e no transporte de açúcares. A deficiência de potássio resulta em menor resistência a estresses abióticos, como seca e geada, e em menor qualidade dos frutos (ZÖRB et al., 2014). A adubação potássica é amplamente utilizada para suprir as necessidades das plantas, mas a lixiviação de potássio em solos arenosos e a dependência de fontes não renováveis, como o cloreto de potássio, são desafios que exigem a adoção de práticas de manejo mais sustentáveis (RÖMHELD; KIRKBY, 2010).

Entre os macronutrientes secundários, o cálcio (Ca) desempenha um papel estrutural na formação da parede celular e na estabilização das membranas celulares. Além disso, o cálcio atua como mensageiro secundário em respostas a estresses bióticos e abióticos (WHITE; BROWN, 2010). A deficiência de cálcio é comum em solos ácidos e pode levar a distúrbios fisiológicos, como o apodrecimento apical em tomates (HEPLER, 2016). A aplicação de calcário é uma prática tradicional para corrigir a acidez do solo e fornecer cálcio, mas a integração com outras práticas, como a adubação orgânica, pode melhorar a eficiência do uso desse nutriente (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

809

O magnésio (Mg) é outro macronutriente secundário essencial, sendo um componente central da molécula de clorofila e ativador de diversas enzimas envolvidas no metabolismo energético. A deficiência de magnésio é comum em solos ácidos e sob uso intensivo de fertilizantes potássicos, resultando em clorose foliar e redução da fotossíntese (CAKMAK; KIRKBY, 2018). A aplicação de fertilizantes magnesianos, como o sulfato de magnésio, e a correção da acidez do solo são estratégias eficazes para suprir as necessidades de magnésio das plantas (GRANSEE; FUHRSS, 2013).

O enxofre (S), embora muitas vezes negligenciado, é um macronutriente secundário crucial para a síntese de aminoácidos sulfurados, como a cisteína e a metionina, e para a formação de vitaminas e coenzimas. A deficiência de enxofre tem se tornado mais frequente devido à redução das emissões industriais de dióxido de enxofre (SO₂) e ao uso de fertilizantes com baixo teor de enxofre (SCHERER, 2018). A aplicação de fertilizantes sulfatados e a incorporação de resíduos orgânicos são práticas recomendadas para garantir a disponibilidade de enxofre no solo (BLAKE-KALFF et al., 2019).

A importância dos macronutrientes primários e secundários para a nutrição vegetal está intimamente ligada à história da agricultura. Desde os primeiros sistemas agrícolas, a fertilidade do solo tem sido um fator determinante para o sucesso das colheitas. No entanto, a intensificação agrícola e o uso excessivo de fertilizantes químicos têm levado a desequilíbrios nutricionais e à degradação dos solos, destacando a necessidade de práticas mais sustentáveis (TILMAN et al., 2011). A agroecologia, por exemplo, propõe a integração de conhecimentos científicos e tradicionais para promover a saúde do solo e a eficiência no uso de nutrientes, reduzindo a dependência de insumos externos (ALTIERI; NICHOLLS, 2017).

A nutrição de plantas também está relacionada à qualidade dos alimentos e à saúde humana. A deficiência de nutrientes no solo pode resultar em alimentos com baixo valor nutricional, contribuindo para a "fome oculta", uma forma de desnutrição caracterizada pela falta de micronutrientes essenciais (WHITE; BROWN, 2010). A biofortificação de culturas, por meio do manejo adequado dos macronutrientes e micronutrientes, é uma estratégia promissora para melhorar a qualidade nutricional dos alimentos e combater a desnutrição (BOUIS; WELCH, 2010).

No contexto atual, os desafios globais, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos hídricos e o crescimento populacional, exigem uma abordagem integrada para a nutrição vegetal. A agricultura de precisão, que utiliza tecnologias de informação e sensoriamento remoto para otimizar o uso de nutrientes, é uma das ferramentas que podem contribuir para a sustentabilidade agrícola (ZHANG et al., 2015). Além disso, a integração de práticas agroecológicas, como a adubação orgânica e a diversificação de culturas, pode melhorar a resiliência dos sistemas agrícolas e reduzir os impactos ambientais (WEZEL et al., 2020).

Portanto, os macronutrientes primários e secundários desempenham papéis fundamentais na nutrição vegetal, influenciando o crescimento, a produtividade e a qualidade das culturas. A compreensão desses elementos e sua interação com o solo e as plantas é essencial para o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis, que garantam a segurança alimentar e a preservação dos recursos naturais. A integração de conhecimentos científicos e tradicionais, aliada ao uso de tecnologias inovadoras, é crucial para enfrentar os desafios globais da agricultura no século XXI.

MICRONUTRIENTES

A agricultura, desde seus primórdios no período Neolítico, tem sido fundamental para o desenvolvimento das civilizações humanas. A domesticação de plantas e animais permitiu a transição de sociedades nômades para sedentárias, estabelecendo as bases para o crescimento populacional e o desenvolvimento cultural (DIAMOND, 1997). No entanto, a intensificação agrícola, especialmente após a Revolução Verde no século XX, trouxe consigo desafios significativos, como a degradação do solo e a dependência de insumos químicos (TILMAN et al., 2011). Nesse contexto, a nutrição de plantas ganha destaque, com os micronutrientes (Figuras 17-24) desempenhando papéis cruciais no metabolismo vegetal, mesmo que demandados em quantidades menores que os macronutrientes.

Os micronutrientes são elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo requeridos em concentrações inferiores a 100 mg/kg de matéria seca. Eles incluem ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), boro (B), molibdênio (Mo), cloro (Cl) e níquel (Ni). Embora necessários em pequenas quantidades, sua deficiência pode limitar severamente a produtividade agrícola e a qualidade dos alimentos (WHITE; BROWN, 2010). A importância dos micronutrientes está relacionada à sua participação em processos bioquímicos vitais, como a fotossíntese, a respiração, a síntese de proteínas e a defesa contra estresses bióticos e abióticos (MARSCHNER, 2012).

811

O ferro (Fe) é um micronutriente essencial para a síntese de clorofila e a transferência de elétrons na fotossíntese e na respiração. A deficiência de ferro é comum em solos alcalinos e mal drenados, resultando em clorose foliar e redução do crescimento vegetal (KOBRAJ et al., 2019). Estratégias como a aplicação de quelatos de ferro e a correção do pH do solo são frequentemente utilizadas para mitigar essa deficiência (ROBINSON et al., 2020).

O manganês (Mn) desempenha papéis importantes na fotossíntese, na ativação enzimática e na defesa contra patógenos. A deficiência de manganês é comum em solos com pH elevado e alto teor de matéria orgânica, levando a distúrbios fisiológicos, como a necrose foliar (MILLALEO et al., 2010). A aplicação de sulfato de manganês e a correção da acidez do solo são práticas eficazes para suprir as necessidades de manganês das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

O zinco (Zn) é essencial para a síntese de proteínas, a regulação hormonal e a divisão celular. A deficiência de zinco é uma das mais comuns em solos tropicais e subtropicais, resultando em crescimento reduzido e menor produção de grãos (CAKMAK, 2012). A aplicação de fertilizantes zinco e o uso de variedades biofortificadas são estratégias promissoras para

combater a deficiência de zinco e melhorar a qualidade nutricional dos alimentos (BOUIS; WELCH, 2010).

O cobre (Cu) é um micronutriente envolvido na fotossíntese, na respiração e na significação das paredes celulares. A deficiência de cobre é comum em solos arenosos e orgânicos, levando a distúrbios como a clorose foliar e o enfraquecimento das plantas (YRUELA, 2013). A aplicação de sulfato de cobre e a correção do pH do solo são práticas recomendadas para suprir as necessidades de cobre das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

O boro (B) é essencial para a formação da parede celular, a divisão celular e o transporte de açúcares. A deficiência de boro é comum em solos ácidos e com baixo teor de matéria orgânica, resultando em distúrbios como a necrose dos meristemas e a má formação dos frutos (SHORROSH, 2018). A aplicação de ácido bórico e a correção do pH do solo são práticas eficazes para suprir as necessidades de boro das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

O molibdênio (Mo) é um micronutriente essencial para a fixação biológica de nitrogênio e a assimilação de nitrato. A deficiência de molibdênio é comum em solos ácidos e com alto teor de ferro e alumínio, resultando em distúrbios como a clorose foliar e o crescimento reduzido (KAISER et al., 2018). A aplicação de molibdato de sódio e a correção do pH do solo são práticas recomendadas para suprir as necessidades de molibdênio das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

O cloro (Cl) é um micronutriente envolvido na regulação osmótica, no balanço iônico e na fotossíntese. A deficiência de cloro é rara, mas pode ocorrer em solos com baixo teor de cloreto, resultando em distúrbios como a murcha foliar e o crescimento reduzido (WHITE; BROWN, 2010). A aplicação de cloreto de potássio e a irrigação com água contendo cloreto são práticas eficazes para suprir as necessidades de cloro das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

O níquel (Ni) é um micronutriente essencial para a ativação da urease e a metabolização do nitrogênio. A deficiência de níquel é rara, mas pode ocorrer em solos com baixo teor de níquel, resultando em distúrbios como a acumulação de ureia e o crescimento reduzido (BROWN et al., 2012). A aplicação de sulfato de níquel e a correção do pH do solo são práticas recomendadas para suprir as necessidades de níquel das plantas (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

A importância dos micronutrientes para a nutrição vegetal está intimamente ligada à história da agricultura. Desde os primeiros sistemas agrícolas, a fertilidade do solo tem sido um fator determinante para o sucesso das colheitas. No entanto, a intensificação agrícola e o uso excessivo de fertilizantes químicos têm levado a desequilíbrios nutricionais e à degradação dos

solos, destacando a necessidade de práticas mais sustentáveis (TILMAN et al., 2011). A agroecologia, por exemplo, propõe a integração de conhecimentos científicos e tradicionais para promover a saúde do solo e a eficiência no uso de nutrientes, reduzindo a dependência de insumos externos (ALTIERI; NICHOLLS, 2017).

A nutrição de plantas também está relacionada à qualidade dos alimentos e à saúde humana. A deficiência de micronutrientes no solo pode resultar em alimentos com baixo valor nutricional, contribuindo para a "fome oculta", uma forma de desnutrição caracterizada pela falta de micronutrientes essenciais (WHITE; BROWN, 2010). A biofortificação de culturas, por meio do manejo adequado dos micronutrientes, é uma estratégia promissora para melhorar a qualidade nutricional dos alimentos e combater a desnutrição (BOUIS; WELCH, 2010).

No contexto atual, os desafios globais, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos hídricos e o crescimento populacional, exigem uma abordagem integrada para a nutrição vegetal. A agricultura de precisão, que utiliza tecnologias de informação e sensoriamento remoto para otimizar o uso de nutrientes, é uma das ferramentas que podem contribuir para a sustentabilidade agrícola (ZHANG et al., 2015). Além disso, a integração de práticas agroecológicas, como a adubação orgânica e a diversificação de culturas, pode melhorar a resiliência dos sistemas agrícolas e reduzir os impactos ambientais (WEZEL et al., 2020).

813

Desse modo, pode-se entender que os micronutrientes desempenham papéis fundamentais na nutrição vegetal, influenciando o crescimento, a produtividade e a qualidade das culturas. A compreensão desses elementos e sua interação com o solo e as plantas é essencial para o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis, que garantam a segurança alimentar e a preservação dos recursos naturais. A integração de conhecimentos científicos e tradicionais, aliada ao uso de tecnologias inovadoras, é crucial para enfrentar os desafios globais da agricultura no século XXI.

CALAGEM

Desde o surgimento da agricultura através da domesticação das plantas, a produção de alimentos tem sido central para o desenvolvimento das civilizações, evoluindo de práticas rudimentares para sistemas agrícolas complexos e tecnologicamente avançados (DIAMOND, 1997). No entanto, a intensificação agrícola, especialmente após a Revolução Verde no século XX, trouxe consigo desafios significativos, como a degradação do solo e a dependência de insumos químicos (TILMAN et al., 2011). Nesse contexto, a calagem (Figuras 25-28) emerge

como uma prática essencial para a correção da acidez do solo e a melhoria da fertilidade, garantindo a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

A calagem consiste na aplicação de calcário ao solo, com o objetivo de neutralizar a acidez e fornecer cálcio (Ca) e magnésio (Mg), dois macronutrientes secundários essenciais para o crescimento vegetal. A acidez do solo é um fator limitante para a produtividade agrícola, pois afeta a disponibilidade de nutrientes, a atividade microbiana e a estrutura do solo (FAGERIA; BALIGAR, 2016). A calagem não apenas corrige o pH do solo, mas também reduz a toxicidade de alumínio (Al) e manganês (Mn), elementos que podem ser prejudiciais às plantas em solos ácidos (CAIRES et al., 2018).

A importância da calagem está intimamente ligada à nutrição de plantas, uma vez que a disponibilidade de macro e micronutrientes é influenciada pelo pH do solo. Em solos ácidos, nutrientes como fósforo (P), potássio (K) e molibdênio (Mo) tornam-se menos disponíveis, enquanto a toxicidade de alumínio e manganês pode limitar o crescimento radicular e a absorção de água e nutrientes (MARSCHNER, 2012). A calagem, ao elevar o pH do solo, promove a disponibilidade de nutrientes essenciais e melhora a eficiência do uso de fertilizantes (ZAMBROSKI et al., 2020).

O cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), fornecidos pela calagem, desempenham papéis cruciais no metabolismo vegetal. O cálcio é essencial para a formação da parede celular e a estabilização das membranas celulares, enquanto o magnésio é um componente central da molécula de clorofila e ativador de diversas enzimas envolvidas no metabolismo energético (WHITE; BROWN, 2010). A deficiência desses nutrientes pode resultar em distúrbios fisiológicos, como o apodrecimento apical em tomates e a clorose foliar, respectivamente (HEPLER, 2016; CAKMAK; KIRKBY, 2018).

A calagem também contribui para a melhoria da estrutura do solo, promovendo a agregação das partículas e a infiltração de água. Solos ácidos tendem a ser mais compactados e menos permeáveis, o que pode limitar o crescimento radicular e a disponibilidade de oxigênio (BRONICK; LAL, 2015). A aplicação de calcário melhora a porosidade do solo, facilitando o desenvolvimento das raízes e a absorção de nutrientes (CAIRES et al., 2018).

A escolha do tipo de calcário e a determinação da dose adequada são etapas cruciais para o sucesso da calagem. O calcário pode ser calcítico (rico em cálcio) ou dolomítico (rico em cálcio e magnésio), e a escolha depende das necessidades do solo e das culturas a serem cultivadas (FAGERIA; BALIGAR, 2016). A dose de calcário é determinada com base na análise do solo,

considerando fatores como o pH atual, a capacidade de troca catiônica (CTC) e a saturação por bases desejada (ZAMBROSKI et al., 2020).

A calagem é uma prática especialmente importante em regiões tropicais e subtropicais, onde os solos são naturalmente ácidos e pobres em nutrientes. No Brasil, por exemplo, a calagem é amplamente utilizada para corrigir a acidez dos solos e melhorar a produtividade agrícola, especialmente em culturas como soja, milho e café (CAIRES et al., 2018). A adoção de práticas de calagem tem contribuído para o aumento da produção agrícola e a redução da dependência de fertilizantes químicos, promovendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos (ZAMBROSKI et al., 2020).

No entanto, a calagem deve ser realizada de forma criteriosa, considerando as características do solo e as necessidades das culturas. A aplicação excessiva de calcário pode elevar o pH do solo acima do nível ideal, resultando na indisponibilidade de micronutrientes como ferro (Fe), zinco (Zn) e cobre (Cu) (MARSCHNER, 2012). Além disso, a calagem deve ser integrada a outras práticas de manejo, como a adubação orgânica e a rotação de culturas, para maximizar seus benefícios e promover a saúde do solo (FAGERIA; BALIGAR, 2016).

A calagem também desempenha um papel importante na mitigação das mudanças climáticas, ao promover a sequestração de carbono no solo. Solos com pH adequado e boa estrutura têm maior capacidade de armazenar carbono orgânico, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa (LAL, 2015). Além disso, a calagem pode melhorar a eficiência do uso de fertilizantes nitrogenados, reduzindo as perdas de nitrogênio por volatilização e lixiviação (CAIRES et al., 2018).

815

A importância da calagem para a agricultura sustentável está intimamente ligada à história da agricultura. Desde os primeiros sistemas agrícolas, a fertilidade do solo tem sido um fator determinante para o sucesso das colheitas. No entanto, a intensificação agrícola e o uso excessivo de fertilizantes químicos têm levado a desequilíbrios nutricionais e à degradação dos solos, destacando a necessidade de práticas mais sustentáveis (TILMAN et al., 2011). A calagem, ao corrigir a acidez do solo e melhorar a disponibilidade de nutrientes, é uma prática essencial para a sustentabilidade agrícola.

A nutrição de plantas também está relacionada à qualidade dos alimentos e à saúde humana. A deficiência de nutrientes no solo pode resultar em alimentos com baixo valor nutricional, contribuindo para a "fome oculta", uma forma de desnutrição caracterizada pela falta de micronutrientes essenciais (WHITE; BROWN, 2010). A calagem, ao melhorar a

disponibilidade de nutrientes no solo, pode contribuir para a produção de alimentos mais nutritivos e saudáveis.

No contexto atual, os desafios globais, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos hídricos e o crescimento populacional, exigem uma abordagem integrada para a nutrição vegetal. A calagem, aliada a outras práticas de manejo, como a adubação orgânica e a diversificação de culturas, pode melhorar a resiliência dos sistemas agrícolas e reduzir os impactos ambientais (WEZEL et al., 2020).

Em síntese, a calagem é uma prática essencial para a correção da acidez do solo e a melhoria da fertilidade, garantindo a disponibilidade de nutrientes para as plantas. A compreensão dos benefícios da calagem e sua integração com outras práticas de manejo são fundamentais para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis, que garantam a segurança alimentar e a preservação dos recursos naturais.

ESPECIFICAÇÕES (ELABORAÇÃO)

Para elaboração das postagens no perfil “monitoria_agricultura” no *Instagram*, foram realizadas pesquisas sobre o Componente Curricular e o uso dos slides criados pelo professor responsável. As monitoras resumiam os assuntos e elaboraram edições que fossem didáticas e cabíveis, de fácil entendimento ao público-alvo, que eram estudantes ativamente matriculados do 1º ano de Ensino Médio Integrado em Agropecuária no Instituto Federal de Alagoas *Campus Santana do Ipanema* no ano de 2022/23.

816

ESPECIFICAÇÕES (RESPOSTAS E DISCUSSÃO)

Com o decorrer da monitoria de agricultura I, foram feitos questionários orais e perguntas simples sobre o desempenho das postagens, se alcançaram suas expectativas e facilitando seus estudos. As respostas foram:

- “Simmm, estão me ajudando muito!!”
- “Sim, pois não tem muito texto e mais interativo do que os slides”
- “Mais ou menos, mas gosto das postagens”
- “Não muito, pois prefiro fazer meus próprios resumos”
- “Sim, eles auxiliaram meus estudos”
- “Só passei na prova por conta do post de Micronutrientes”
- “Até gosto, me ajuda de vez em quando”

A utilização das mídias digitais como recurso pedagógico tem se consolidado como uma estratégia inovadora para o fortalecimento do processo ensino-aprendizagem, especialmente no

contexto do ensino médio. Em um cenário marcado pela rápida disseminação de tecnologias da informação e comunicação (TICs), o uso de plataformas digitais tem o potencial de transformar práticas pedagógicas tradicionais, tornando-as mais interativas, acessíveis e conectadas com a realidade dos estudantes. Segundo Kenski (2012), as tecnologias digitais, quando integradas com intencionalidade pedagógica, promovem a ampliação do espaço-tempo de aprendizagem, estimulando a autonomia e o protagonismo discente.

A monitoria, por sua vez, constitui-se como uma importante atividade de apoio ao ensino, permitindo que estudantes com maior domínio de determinado conteúdo atuem como mediadores na aprendizagem dos colegas. Quando aliada às mídias digitais, essa prática potencializa a construção de uma aprendizagem colaborativa, favorecendo a criação de conteúdos multimodais e personalizados, voltados às necessidades específicas dos estudantes. Para Moran (2015), o uso de recursos tecnológicos em práticas educativas auxilia na diversificação das estratégias didáticas, contribuindo para a inclusão de diferentes estilos de aprendizagem.

No âmbito do ensino médio, especialmente em cursos técnicos, a utilização de mídias digitais por monitores e monitoras contribui para a consolidação dos conhecimentos por meio de formatos mais dinâmicos, como vídeos, podcasts, infográficos e postagens em redes sociais. Tais recursos facilitam a apreensão dos conteúdos por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que promovem o engajamento e a motivação. De acordo com Valente (2016), o uso de mídias digitais permite o desenvolvimento de competências cognitivas, comunicativas e tecnológicas, essenciais à formação integral do estudante.

817

A experiência de monitoria mediada por mídias digitais também favorece a construção de uma relação mais horizontal entre os sujeitos do processo educativo. Monitores, por estarem próximos em faixa etária e realidade dos colegas, desenvolvem materiais com linguagem mais acessível e contextualizada, promovendo a empatia e o diálogo. Isso se coaduna com os princípios da aprendizagem significativa defendidos por Ausubel (2003), que enfatiza a importância de ancorar novos conhecimentos em estruturas já existentes no repertório dos alunos, facilitando a retenção e a aplicação dos saberes adquiridos.

Outro aspecto relevante é a democratização do acesso ao conhecimento promovida pelas mídias digitais, uma vez que os conteúdos produzidos na monitoria podem ser disponibilizados em plataformas acessíveis a qualquer tempo e lugar. Essa característica é especialmente importante no contexto educacional brasileiro, onde muitos estudantes enfrentam dificuldades

de acompanhamento presencial das aulas regulares. Conforme observa Silva (2020), as tecnologias digitais contribuem para a superação de barreiras geográficas e temporais, proporcionando maior equidade nas oportunidades de aprendizagem.

A produção de conteúdos por meio de mídias digitais nas monitorias também contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e competências para o século XXI, como criatividade, comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas. A elaboração de materiais digitais exige planejamento, pesquisa, curadoria de informações, domínio técnico e senso estético, habilidades que são amplamente valorizadas tanto no meio acadêmico quanto no mercado de trabalho. Como salienta Triviños (2018), essas competências são fundamentais para formar sujeitos críticos e atuantes em uma sociedade em constante transformação.

Além disso, a incorporação das mídias digitais nas atividades de monitoria pode fomentar o trabalho em equipe, o senso de responsabilidade e a autonomia dos estudantes-monitores. Ao assumirem o papel de produtores de conhecimento, os monitores passam a vivenciar um processo formativo que transcende a simples repetição de conteúdos, promovendo o aprofundamento teórico e o desenvolvimento de práticas pedagógicas próprias. Isso reforça o caráter formativo da monitoria, conforme discutido por Freire (1996), ao afirmar que ensinar é também um ato de aprender com os outros.

818

Contudo, é necessário ressaltar que a eficácia do uso das mídias digitais na monitoria depende de uma mediação pedagógica qualificada e de infraestrutura adequada. A formação contínua dos estudantes-monitores e o acompanhamento dos docentes são condições fundamentais para garantir a qualidade dos materiais produzidos e a coerência com os objetivos educacionais. Nesse sentido, políticas institucionais que valorizem e incentivem a monitoria com uso de TICs podem contribuir significativamente para a inovação pedagógica e a melhoria dos índices de aprendizagem no ensino médio.

Portanto, é possível compreender que a utilização das mídias digitais como recurso pedagógico nas monitorias de ensino representa uma estratégia promissora para dinamizar o processo educativo, tornar os conteúdos mais acessíveis e dialogar com as práticas socioculturais dos estudantes. Essa abordagem, quando planejada e acompanhada adequadamente, pode transformar a monitoria em um espaço de construção coletiva do saber, valorizando a experiência dos discentes e promovendo uma educação mais significativa, inclusiva e conectada com as exigências da contemporaneidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu evidenciar a importância das redes sociais, em especial o Instagram, como ferramenta pedagógica no ensino técnico em Agropecuária. O uso dessa plataforma, articulado à prática de monitoria, demonstrou ser eficaz na mediação do conhecimento, possibilitando que conteúdos tradicionalmente abordados em sala de aula fossem ressignificados em linguagem acessível e visualmente atrativa. Esse processo favoreceu a aproximação entre estudantes e conteúdos curriculares, respondendo às exigências de um público jovem, habituado ao uso intenso de mídias digitais.

A monitoria de Agricultura I se mostrou um espaço privilegiado de mediação educativa, onde a produção de conteúdos digitais contribuiu para a consolidação das aprendizagens. Os posts criados, baseados em temas como agroecologia, nutrição vegetal e calagem, auxiliaram na fixação dos conteúdos e na construção de um aprendizado mais significativo. A mediação docente e a participação das monitoras foram fundamentais para garantir a qualidade e pertinência pedagógica das publicações.

Os resultados obtidos, a partir das respostas dos alunos, indicam que a utilização de posts com linguagem visual e conteúdo sintetizado foi bem recebida pela maioria. Os relatos demonstram que muitos estudantes se sentiram mais motivados e conseguiram compreender melhor os conteúdos trabalhados, o que reforça a eficácia da estratégia adotada. Isso mostra o potencial da integração entre ensino tradicional e tecnologias digitais na promoção de metodologias mais dinâmicas e interativas.

819

Do ponto de vista pedagógico, a experiência relatada contribui para a construção de um modelo de ensino mais participativo e inclusivo, ao considerar as diferentes formas de aprender dos estudantes. Ao utilizar as redes sociais como canal de ensino, ampliou-se o alcance do conteúdo para além do espaço físico da escola, promovendo o acesso à informação em qualquer tempo e lugar. Essa característica reforça a relevância das tecnologias digitais no contexto da educação contemporânea.

Além do viés didático, a prática desenvolvida também fortaleceu competências importantes para as monitoras envolvidas, como organização de conteúdo, síntese de informações, domínio de ferramentas digitais e comunicação visual. Assim, a monitoria se constituiu como espaço de formação complementar, tanto para quem aprende quanto para quem

ensina. Esse processo formativo é coerente com a proposta de educação integrada defendida pelos Institutos Federais.

Destaca-se ainda o alinhamento da proposta com os princípios da agroecologia, uma vez que os conteúdos abordados enfatizaram práticas sustentáveis e baseadas no uso racional dos recursos naturais. Ao tratar temas como calagem, nutrição vegetal e biodiversidade, os posts contribuíram não apenas para a formação técnica dos estudantes, mas também para a construção de uma consciência ambiental crítica. Isso dialoga com os objetivos da formação profissional voltada para a sustentabilidade.

Entretanto, é preciso reconhecer que a eficácia dessa metodologia depende de diversos fatores, como o engajamento discente, a acessibilidade às tecnologias e a qualificação dos conteúdos veiculados. Portanto, recomenda-se que futuras iniciativas similares sejam acompanhadas de planejamento pedagógico estruturado e avaliações sistemáticas de impacto. A formação continuada dos docentes e monitores também deve ser contemplada como estratégia para aprimorar o uso educacional das redes sociais.

Diante disso, é possível depreender que o uso das redes sociais no ensino técnico em Agropecuária, especialmente por meio da monitoria, é uma prática inovadora e promissora. A experiência demonstrada neste estudo evidencia que, quando bem orientadas, as mídias digitais podem se tornar aliadas poderosas no processo de ensino-aprendizagem. A integração entre saberes técnicos, mídias sociais e práticas pedagógicas se configura como um caminho necessário para responder aos desafios da educação profissional do século XXI.

820

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular, 2002.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Agroecology: a brief account of its origins and currents of thought in Latin America. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 41, n. 3-4, p. 231-237, 2017.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BASTIAANSEN, W. G. M. et al. Remote sensing for irrigated agriculture: examples from research and possible applications. **Agricultural Water Management**, v. 46, n. 2, p. 137-155, 2000.
- BLAKE-KALFF, M. M. A. et al. Sulfur nutrition in plants: a historical perspective. **Plant and Soil**, v. 443, n. 1-2, p. 1-19, 2019.

BOUIS, H. E.; WELCH, R. M. Biofortification: a sustainable agricultural strategy for reducing micronutrient malnutrition in the global south. *Crop Science*, v. 50, n. 1, p. S20-S32, 2010.

BROWN, P. H. et al. Nickel: a micronutrient essential for higher plants. *Plant Physiology*, v. 85, n. 3, p. 801-803, 2012.

CAKMAK, I. Zinc deficiency in wheat in Turkey. In: ALLOWAY, B. J. (Ed.). Zinc in soils and crop nutrition. 2. ed. Brussels: IZA, 2012. p. 167-181.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

CORDEL, D. et al. The story of phosphorus: global food security and food for thought. *Global Environmental Change*, v. 19, n. 2, p. 292-305, 2019.

DELIÊ, Acássia. *Monitoria*, Instituto Federal de Alagoas, 2020. Disponível em: <<https://www2.ifal.edu.br/campus/riolargo/ensino/monitoria-1/monitoria>>. Acesso em 01 de julho de 2023.

DIAMOND, J. Armas, germes e aço: os destinos das sociedades humanas. Rio de Janeiro: Record, 1997.

DOOLITTLE, W. E. *Cultivated landscapes of Native North America*. Oxford: Oxford University Press, 2000.

EMBRAPA. *Agricultura brasileira: desafios e oportunidades*. Brasília: Embrapa, 2020.

EVENSON, R. E.; GOLLIN, D. Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science*, v. 300, n. 5620, p. 758-762, 2003. 821

FAGAN, B. *The Little Ice Age*: how climate made history, 1300-1850. New York: Basic Books, 2001.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C. Calcium and magnesium nutrition of plants: an overview. *Journal of Plant Nutrition*, v. 39, n. 7, p. 905-914, 2016.

FAO. *The State of Food and Agriculture* 2021. Roma: FAO, 2021.

FAQUIN, Valdemar; ANDRADE, ALEX T. *Nutrição Mineral e Diagnose do Estado Nutricional das Hortaliças*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecology*: the ecology of sustainable food systems. Boca Raton: CRC Press, 2007.

GRANSEE, A.; FUHRSS, H. Magnesium mobility in soils as a challenge for soil and plant analysis, magnesium fertilization and root uptake under adverse growth conditions. *Plant and Soil*, v. 368, n. 1-2, p. 5-21, 2013.

HAKANSON, L.; BRYN, A. Nitrogen cycling and management in agriculture: a review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 222, p. 1-12, 2016.

HEPLER, P. K. Calcium: a central regulator of plant growth and development. *Plant & Cell*, v. 17, n. 8, p. 2142-2155, 2016.

KAISER, B. N. et al. Molybdenum metabolism in plants and crosstalk to iron. *Frontiers in Plant Science*, v. 9, p. 1-12, 2018.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KOBERAJ, M. et al. Iron in plants: an overview. *Plant Physiology and Biochemistry*, v. 144, p. 1-10, 2019.

MALAVOLTA, E. *Manual de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. 3. ed. London: Academic Press, 2012.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. *A history of world agriculture: from the Neolithic Age to the current crisis*. New York: Monthly Review Press, 2006.

MILLALEO, R. et al. Manganese as essential and toxic element for plants: transport, accumulation and resistance mechanisms. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, v. 10, n. 4, p. 470-481, 2010.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2015.

PEOPLES, M. B. et al. Biological nitrogen fixation: an efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production?. *Plant and Soil*, v. 439, n. 1-2, p. 1-20, 2019.

PRADO JR., C. *História econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 2006.

RAVEN, P.H; EVERET; R.F.; EICHHORN, S.E. *Biologia vegetal*. Guanabara Koogan, 6a Ed. 2001.

REINIGER, L.; WIZNIEWSKY, J.; KAUFMANN, M. *PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA*. Santa Maria | RS 2017.

ROBINSON, N. J. et al. Iron transport and signaling in plants. *Annual Review of Plant Biology*, v. 71, p. 1-30, 2020.

RÖMHELD, V.; KIRKBY, E. A. Research on potassium in agriculture: needs and prospects. *Plant and Soil*, v. 335, n. 1-2, p. 155-180, 2010.

SCHERER, H. W. Sulfur in soils. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, v. 181, n. 1, p. 1-10, 2018.

- SHORROSH, B. S. Boron in plant biology. *Plant Biology*, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2018.
- SILVA, M. A. da. Educação digital e mediação pedagógica: uma abordagem crítica. *Revista Educação e Sociedade*, v. 41, p. 1-18, 2020.
- TILMAN, D. et al. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, v. 418, n. 6898, p. 671-677, 2002.
- TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2018.
- VALENTE, J. A. Tecnologia na escola: a oportunidade de desenvolver novos modos de ensinar e aprender. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 13, n. 1, p. 45-58, 2016.
- VANCE, C. P. et al. Phosphorus acquisition and use: critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist*, v. 157, n. 3, p. 423-447, 2013.
- WEZEL, A. et al. Agroecological practices for sustainable agriculture: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 40, n. 2, p. 1-13, 2020.
- WHITE JR., L. *Medieval technology and social change*. Oxford: Oxford University Press, 1962.
- WHITE, P. J.; BROWN, P. H. Plant nutrition for sustainable development and global health. *Annals of Botany*, v. 105, n. 7, p. 1073-1080, 2010.
- YRUELA, I. Copper in plants: acquisition, transport and interactions. *Functional Plant Biology*, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2013. 823
- ZHANG, X. et al. Managing nitrogen for sustainable development. *Nature*, v. 528, n. 7580, p. 51-59, 2015.
- ZOHARY, D.; HOPF, M. *Domestication of plants in the Old World*. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- ZÖRB, C. et al. Potassium in agriculture: status and perspectives. *Journal of Plant Physiology*, v. 171, n. 9, p. 656-669, 2014.