



De resíduos vegetais à metodologia de projetos: construindo consciências agrosustentáveis

From plant residues to project methodology: building agrosustainable awareness

DALEPRANE, Francisco Braz¹; SOUZA, Antonio Fernando de²; CHAGAS, Vívian Pinto³; PREZOTTI, Lusinério⁴; MEIRELLES, Robson Celestino⁵; DALEPRANE, Henrique Theodoro⁶

¹ Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, franciscobdl@ifes.edu.br;

² Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, antonio.fernando@ifes.edu.br;

³ Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, vivianpchagas9@gmail.com;

⁴ Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, lusineriop@ifes.edu.br;

⁵ Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, robsoncm@ifes.edu.br;

⁶ Instituto Federal de Educação do Estado do Espírito Santo, henriquedaleprane21@gmail.com

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

Eixo Temático: Construção do Conhecimento Agroecológico

Resumo: A experiência foi desenvolvida no período de abril a junho de 2023 no Instituto Federal de Educação do Espírito Santo – Campus Santa Teresa envolvendo quatro turmas da segunda série do curso técnico em agropecuária integrada ao ensino médio, com uma participação total de 124 estudantes, utilizando-se a metodologia de projetos. Os estudantes orientados pelo professor, participaram ativamente em todas as etapas de trabalho como principais sujeitos do processo ensino-aprendizagem. Tendo como objetivo o desenvolvimento da consciência agroecológica com foco na proteção do solo, os estudantes conduziram uma área com cultivo de feijão comum, com e sem a utilização de cobertura morta. Foi verificada a contribuição da cobertura do solo na redução das irrigações e na redução da incidência de plantas oportunistas nos locais onde foi utilizada a cobertura morta, resultando em diferencial positivo de variáveis produtivas dessas áreas em relação às demais sem a utilização de cobertura morta.

Palavras-chaves: cobertura morta; proteção do solo; produção sustentável

Contexto

Entre as possibilidades de desenvolvimento da produção agrícola, dentro de uma linha sustentável socioambiental e econômica, a preocupação com a proteção do solo deve aparecer como prioridade para assegurar a longevidade produtiva dos agroecossistemas produtivos. Inúmeros trabalhos de pesquisa têm evidenciado a importância da proteção do solo, tanto para os agroecossistemas, empresariais ou familiares, seja por meio da utilização de plantas de cobertura ou na forma de cobertura morta. De qualquer forma, a presença de resíduos culturais na superfície, além de formar uma barreira protetora para a vida do solo, garantindo a manutenção da qualidade do ambiente produtivo, também traz grande contribuição no controle de plantas oportunistas em níveis prejudiciais nas linhas e/ou entre as linhas de cultivo. É importante ressaltar que a grande infestação por plantas oportunistas nas culturas está entre os problemas de maior interferência na agricultura.

Entre os vários autores que evidenciam a importância de proteção do solo agrícola como o principal mecanismo de conservação e sustentabilidade produtiva, Tiecher,



2016, reportando-se à utilização de plantas de cobertura, relaciona vários importantes benefícios, destacando a construção e incorporação do carbono (C) orgânico no solo, auxílio no controle natural de pragas e doenças, através do incremento nos teores de matéria orgânica, além de reduzir a dependência de insumos externos aos agroecossistemas.

Por outro lado, por meio da adição de resíduos culturais de plantas na forma de cobertura morta sobre o solo também é possível promover benefícios ao sistema produtivo, semelhantes aos gerados pelas plantas de cobertura. Júnior et al. 2019, destacam a eficiência da cobertura morta no controle de plantas oportunistas de culturas, por sua grande capacidade de redução propagativa dessas espécies a níveis de convívio toleráveis, já que esses materiais podem formar uma camada sobre a superfície do solo, o que inibe a germinação de plantas oportunistas. Essa redução populacional de plantas oportunistas, pode em muitos casos, permitir seu convívio com as plantas cultivadas, reduzindo a carga de herbicidas em curso nas lavouras em geral sendo possível até mesmo usufruir de alguns benefícios das espécies oportunistas.

Girola e Santos, 2016, demonstraram uma amplitude dos benefícios da cobertura morta referindo-se ao seu uso como o principal mecanismo para a conservação do solo e para o condicionamento do desenvolvimento das plantas e à produção, uma vez que garante a manutenção de níveis de temperatura e de umidade adequados no solo. Em complemento, é importante salientar a importância da manutenção da cobertura do solo em especial, nas regiões de baixo índice de precipitação pluviométrica e escassez hídrica, o que constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população local. Neste cenário, a cobertura morta protege o solo do aquecimento excessivo pelos raios solares diretos, propiciando, assim, condições de temperatura e umidade favoráveis à atividade biológica, além de reduzir as perdas de água por evapotranspiração.

Torres e Campos, 2022, alertam para as mudanças no regime de chuvas em curso em diversas regiões produtoras, o que tem levado a uma alteração nos recursos hídricos e, em consequência, na redução na produtividade das culturas, o que exigirá adaptação dos agricultores no uso da água de irrigação e a necessidade de se encontrar formas de convívio com essas diferentes realidades produtivas. Portanto, fica patente a necessidade do desenvolvimento de soluções eficazes para atendimento às demandas atuais e futuras.

No aspecto da cobertura protetora do solo, além da cobertura viva e da constituição de cobertura através da adoção de semeadura e/ou plantio direto sobre a palha, é possível, por exemplo, o aproveitamento de resíduos oriundos de outros setores, locais ou serviços da propriedade, o que além de todos os benefícios já mencionados, também contribui na preservação da umidade do solo, da amenização do efeito da irradiação do sol, além de manter o equilíbrio térmico em dias de alta temperatura, fundamentais à sobrevivência dos organismos do solo.



Neste contexto, no decorrer do primeiro semestre, período de abril a junho de 2023, durante a estação seca regional, foi desenvolvida a presente experiência de caráter técnico-pedagógico, em sintonia com o andamento da disciplina de Produção Vegetal 2. As atividades foram desenvolvidas na área de produção agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Santa Teresa, localizado nas coordenadas geográficas 19°56'12" S e 40°35'28" W, com altitude aproximada de 155 m, com clima anual caracterizado como Cwa, mesotérmico, sendo de estação seca no inverno e alta pluviosidade no verão (classificação de Köppen) (ALVARES et al., 2013).

A experiência teve como objetivo principal desenvolver nos estudantes a consciência da produção agrosustentável, por meio da observação da importância da proteção do solo agrícola utilizando cobertura morta e da experimentação prática da possibilidade de aproveitamento de resíduos gerados na propriedade. A experiência foi de grande relevância, uma vez que apesar de ser caracterizada como verão chuvoso, assim como em outras partes do planeta, a região vem enfrentando a cada ciclo, situações de maior escassez de água para irrigação, o que nos obriga à necessidade de racionalização do uso de água para fins agrícolas em determinadas épocas. Outro fator de preponderância da experiência refere-se ao fato de que a utilização de cobertura na superfície não tem sido uma prática observada entre os agricultores, tanto no âmbito da preocupação com a proteção do solo, quanto no que diz respeito ao manejo de plantas oportunistas. Neste sentido, a experimentação e observação dos resultados pelos estudantes possibilitará a irradiação e ampliação da conscientização em relação à necessidade de proteção do solo e das possibilidades de desenvolvimento de agricultura sustentável.

Descrição da Experiência

O desenvolvimento da experiência se deu através da metodologia de projetos. Trata-se de uma proposta pedagógica que surgiu no início do século XX a partir do trabalho de Kilpatrick (1978) e Dewey (1979), contrariando a metodologia de ensino tradicional. Trata-se de uma ferramenta educacional que pode contribuir diretamente no crescimento humano, uma vez que prioriza a participação dos estudantes de forma ativa e responsável, através do planejamento e desenvolvimento das atividades escolares comandadas pelos alunos em parceria com o professor.

Dentro desta filosofia de ensino, a experiência foi desenvolvida envolvendo quatro turmas da segunda série do curso Técnico em Agropecuária integrada ao Ensino Médio, sendo em média 30 estudantes por turma e um total de 124 estudantes. A materialização da experiência se deu com o cultivo de feijão comum, utilizando-se a variedade crioula “Preto de Caramuru”. Os estudantes foram os principais protagonistas do processo, desde o planejamento da lavoura, semeadura, acompanhamento e manejo da lavoura, colheita e beneficiamento da produção.

Após a escarificação do solo, de forma a promover o rompimento de camada superficial adensada, a área foi dividida e demarcada conforme o número de estudantes por turma. Cada estudante ficou responsável pela condução de uma



subunidade, sendo sua dimensão planejada de acordo com o tempo disponível em aula prática. Assim, cada turma conduziu o cultivo em respectiva área, demarcada em linhas subdivididas em espaços com 2,0 m de comprimento, onde a cada estudante foi atribuída a responsabilidade da semeadura e condução de cultivo do feijão em espaçamento de 0,60 m entre linhas e adotando 12 sementes por metro linear.

De forma a possibilitar aos estudantes uma melhor e real observação de possíveis diferenças relacionadas ao manejo da água, e de plantas oportunistas ao comportamento produtivo da cultura, promoveu-se a distribuição da cobertura morta, distribuída nas entrelinhas da cultura em dois momentos distintos para cada duas turmas: o primeiro logo após a semeadura, e o segundo no estágio vegetativo 2 (duas folhas simples) que corresponde ao início do período conhecido como período crítico de início de prevenção à interferência (P.C.P.I).

É importante ressaltar que as áreas onde foram desenvolvidos os cultivos do feijão são áreas de grandes problemas de infestação de plantas oportunistas, uma vez que é predominante a presença da espécie tiririca (*Cyperus rotundus*), que tem como características principais a grande e rápida proliferação, além de difícil controle e grande influência competitiva, principalmente na fase inicial de desenvolvimento da cultura de feijão. Da mesma forma, vale ressaltar que a palhada utilizada como cobertura morta no solo foi proveniente de reservas das roçadas realizadas nos campos de futebol e no pátio do campus, caracterizando o valor deste material residual nas propriedades, o qual merece maior valor e utilização na agricultura.

Resultados

Além dos resultados técnicos preliminares conclusivos alcançados com a experiência no âmbito dos benefícios conseguidos em relação a aspectos comportamentais da cultura e variação na necessidade de ações de manejo hídrico e de plantas oportunistas, a experiência proporcionou grandes avanços conceituais e atitudinais dos estudantes quanto ao papel desempenhado pela cobertura morta na preservação qualitativa e equilíbrio sustentável dos ambientes agroprodutivos.

No aspecto técnico, os estudantes conseguiram observar diferenças nas ações de manejo entre as unidades que receberam aplicação de cobertura morta logo em seguida à semeadura, nas quais houve menor exigência na correção da umidade do solo através de irrigação complementar, resultando em menor consumo de água, se comparado ao que foi observado em relação às unidades que receberam cobertura morta somente a partir do estágio V2. Da mesma forma, ocorreu com a incidência de plantas invasoras. Nas unidades onde foi distribuída a cobertura nas linhas e entrelinhas, logo após a semeadura, houve apenas a necessidade de uma “catação” de plantas oportunistas esporádicas durante o ciclo vegetativo das plantas, enquanto a utilização de cobertura morta somente a partir do estágio de folha simples exigiu pelo menos duas capinas para a promoção de um controle satisfatório de plantas oportunistas.



Diferenças no aspecto técnico foram observados também em relação a variáveis produtivas, sendo possível observar maiores populações finais de plantas, maiores médias de vagens por planta, maiores massas de grãos e maiores produtividades nas linhas que receberam palhada protetora logo após a semeadura.

No que se refere à construção do conhecimento agroecológico, o comprometimento dos estudantes é um demonstrativo claro e fiel do alcance dos objetivos planejados e da grande eficiência da metodologia de projetos como ferramenta de transformação e de promoção do crescimento humano. Em todas as ações desenvolvidas nos projetos de campo a participação dos estudantes foi plena, sendo possível observar uma evolução no respeito ao solo e na sua concepção como um organismo vivo e dinâmico que necessita de proteção, principalmente nas condições climáticas tropicais. Esse, sem dúvida, é um sinal da formação de uma consciência em torno do desenvolvimento de uma produção agrícola alicerçada em parâmetros sustentáveis do ponto de vista econômico e socioambiental.

Acredita-se ainda, que a partir das lições aprendidas quanto ao material aproveitado como base de cobertura de solo nesta experiência, os estudantes, principalmente aqueles da zona rural, serão capazes de difundir as informações entre as suas famílias, e que esse seja o ponto de partida no desencadeamento de olhar especial por parte dos agricultores à valorização e a destinação produtiva de resíduos da propriedade, evitando o seu descarte e construindo um caminho de autonomia produtiva com equilíbrio ambiental.

Agradecimentos

Agradecimento especial ao Ifes na pessoa do servidor Vitório Tonini por todo o apoio estrutural na realização dos trabalhos de campo. Também a todos os estudantes que participaram desta experiência com dedicação e zelo, e ao senhor Miguel, que nos auxiliou nesta empreitada, realizando ações como irrigação e outros tipos de apoio essenciais nos finais de semana e também nos momentos em que os estudantes, por questões de outros afazeres e compromissos, não puderam estar presentes.

Referências bibliográficas

ALVARES, Clayton A.; STAPE, José L.; SENTELHAS, Paulo C.; GONÇALVES, José L. M.; SPAROVEK, Gerd. **Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p. 711-728, 2013.

DEWEY, John. **Democracia e educação**. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1979. Atualidades pedagógicas, v.21.)

GIAROLA, Neyde F. B.; SANTOS, José A. B. dos. **Agricultura conservacionista no Paraná**: fundamentos, implantação e condução. Curitiba, PR: SENAR, v. 1. 2016.



JÚNIOR, Sebastião O. M. et al. Solarização e cobertura morta no solo sobre a infestação de plantas daninhas no feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). **Revista de Ciências Agroveterinárias 18**. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2019.

KILPATRICK, William H. **Educação para uma civilização em mudança**. 16ª ed. Trad. Noemy Rudolfer. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

TIECHER, Tales. **Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil**: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água. Porto Alegre, RS. UFRGS, 2016.

TORRES, Livia A.; CAMPOS, Sílvia K. **Técnicas sustentáveis de plantio preservam o solo e aumentam rendimento da produção**: Megatendências da Ciência do Solo 2030. Brasília, DF. Embrapa, 2022.