

PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS PARA RECUPERAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS PELA COMPACTAÇÃO POR ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS NO BRASIL

OLIVEIRA, Kawany Vitorya Marques de¹ - Unifesspa
DIAS, Maksuely Oliveira² - Unifesspa
SALES, Letícia Silva³
BATISTA, Josiel de Oliveira⁴

Área de conhecimento de acordo com CNPq: Ciências Agrárias

Resumo:

A agropecuária é responsável por 23,5% do PIB brasileiro, no entanto, provoca diversos impactos ambientais. Diante disso, esta pesquisa objetiva analisar as principais estratégias para a recuperação de solos degradados pela compactação, causada por atividades agropecuárias no Brasil na última década, produzido a partir de revisão bibliográfica. Verificou-se que práticas como aração, pousio e sistemas agroflorestais são eficazes na recuperação de solos degradados, quando bem implementados.

Palavras-chave: Agropecuária; Compactação do Solo; Recuperação de Áreas Degradadas.

1. INTRODUÇÃO

A agropecuária desempenha um papel crucial na economia brasileira, sendo um dos principais pilares de sustentação do Produto Interno Bruto (PIB) e das exportações do país, gerando cerca de 23,5% de toda riqueza produzida no país (IMAC, 2023). No entanto, as atividades agropecuárias estão associadas a inúmeros impactos ambientais negativos, incluindo diversas formas de degradação dos solos, contaminação dos recursos hídricos e emissão de gases de efeito estufa. Tais impactos demandam uma abordagem mais sustentável e ambientalmente responsável

para mitigar os danos causados ao meio ambiente.

Diante disso, a crescente demanda por áreas propícias para atividades agrícolas, impulsionada pela necessidade de sustentar a expansão da população global de forma insustentável e sem responsabilidade socioambiental, está resultando na diminuição das áreas de vegetação natural, exaustão dos recursos naturais e, conseqüentemente, a degradação, seja ela por desmatamento, queimadas, erosão, salinização, lixiviação, laterização, desertificação, acidificação e/ou a compactação (Rodrigues *et al*, 2009).

¹ Graduanda do Curso de Agronomia (IEDAR/Unifesspa). E-mail: kawanyvitorya@unifesspa.edu.br.

² Graduanda do Curso de Agronomia (IEDAR/Unifesspa). E-mail: maksuelydias@unifesspa.edu.br.

³ Mestranda no programa de pós-graduação de Zootecnia na área de produção animal (PPGZ/UFGD). E-mail: salesleticia2807@gmail.com.

⁴ Doutor em Educação em Ciências e em Matemática pelo PPGECM/UFPR. Professor Adjunto C da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FCAM/IEDAR/Unifesspa). E-mail: josieloliveira@unifesspa.edu.br.

Diante desses problemas, pergunta-se: quais são as principais estratégias que podem proporcionar a recuperação de solos compactados devido a atividades agropecuárias? Em busca de respostas, traçou-se como objetivo dessa pesquisa: avaliar as principais estratégias para recuperação de solos degradados pela compactação resultante de atividades agropecuárias no Brasil na última década. Como objetivos específicos pretende-se delinear os impactos negativos causados pela compactação no solo, sobretudo na agricultura e explorar a eficácia de estratégias específicas para possível recuperação dos solos compactados, avaliando a aração, o pousio e os sistemas agroflorestais como as principais alternativas.

Nestes termos, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de entender e implementar estratégias eficazes para a recuperação de solos degradados pela compactação, promovida pelas atividades agropecuárias. Compreende-se que tais estratégias podem garantir a sustentabilidade dessas atividades sem comprometer os recursos naturais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido a partir de uma revisão bibliográfica exploratória, por meio de plataformas de pesquisa como: Embrapa, Scielo, Google acadêmico, livros e artigos científicos, a partir de um recorte temporal de 10 anos. A abordagem exploratória é indicada para pesquisas que buscam uma visão geral acerca de um determinado fato e tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, no intuito de torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. “A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão” (Gerhardt e Silveira, 2009, p. 35). Neste caso, a pesquisa situou-se apenas no levantamento bibliográfico e na análise de trabalhos que auxiliaram na compreensão do problema em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compactação do solo, entre os diversos processos de degradação, destaca-se como a que mais impacta negativamente a agricultura. Seus efeitos prejudiciais sobre a estrutura do solo resultam em sérios danos ambientais e econômicos, afetando diretamente a produtividade agrícola, levando a uma redução significativa na eficiência dos sistemas de cultivo e, conseqüentemente, a perdas financeiras substanciais para os produtores agrícolas.

Segundo Reichert *et al.* (2007) *apud* Portugal e Nabila (2016), um solo compactado apresenta alta resistência e porosidade total reduzida devido à diminuição dos poros maiores. Isso resulta em maior conteúdo volumétrico de água e capacidade de campo, enquanto a aeração, a infiltração de água e a condutividade hidráulica do solo são reduzidas. Conseqüentemente, o

escoamento superficial pode aumentar e o crescimento das plantas pode ser reduzido devido à menor disponibilidade de água, restrição ao crescimento das raízes e aeração deficiente.

Além disso, a agricultura moderna impõe altas pressões sobre o solo. A compactação devido ao tráfego de maquinários é uma das principais ameaças à qualidade do solo. Não só reduz o volume dos poros, mas também altera sua geometria, afetando importantes propriedades e funções do solo (Hamza e Anderson, 2005, *apud* Müller *et al.*, 2014, p. 132).

Tendo em vista os efeitos da compactação no solo e seus impactos na agricultura, é de suma importância explorar estratégias para recuperação desses solos degradados. Essas estratégias devem focar em práticas sustentáveis, de fácil manejo e que proporcionem resultados eficientes a médio e longo prazo, além de ressaltar a importância das medidas de conservação do solo.

3.1 ARAÇÃO

Para abordar a importância das práticas de manejo sustentável na recuperação de solos compactados é imprescindível destacar a aração como uma dessas técnicas fundamentais. A aração é indispensável para romper a camada compactada do solo que, de acordo com Borges *et al.* (2001), pode chegar a 15cm de profundidade. Sendo assim, tal prática quando integrada a outras medidas de manejo, como a rotação de culturas e a redução do tráfego de máquinas, contribui significativamente para a recuperação e manutenção da saúde do solo a longo e médio prazo.

Para o uso da aração como método de quebra da compactação do solo, várias fontes acadêmicas destacam a eficácia de subsoladores e arados de escarificação. Essas ferramentas permitem a penetração em camadas mais profundas, rompendo a compactação causada por práticas agrícolas intensivas, melhorando a aeração e a infiltração de água no solo. Estudos como os realizados por *Michigan State University Extension* (2022), ressaltam que a subsolagem é um recurso temporário e deve ser complementada com outras práticas sustentáveis para garantir seus benefícios duradouros.

Contudo, é importante realizar a aração de forma adequada, pois uma aração excessiva ou em condições inadequadas pode levar à degradação do solo, como erosão e perda de matéria orgânica. O tipo de solo, a cultura a ser plantada e as condições climáticas devem ser considerados ao planejar essa prática (Ning *et al.*, 2022).

3.2 POUSIO

O pousio é uma técnica utilizada para preservar a terra que mantém uma área sem cultivo por certo período para restabelecer os nutrientes perdidos com o plantio anterior. É um período em que a terra “descansa” do cultivo, isto é, quando uma área é mantida sem lavoura alguma por um espaço de tempo, determinado no máximo 5 (cinco) anos, em até 25% (vinte e cinco por cento) da

área produtiva da propriedade ou posse, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo (Cirne e Souza, 2014, *apud* Vaz *et al.*, 2017).

O pousio tem como objetivo restaurar as ações de trocas de nutrientes, a partir do ciclo hidrobiogeoquímico, propiciando a recuperação da bioestrutura do solo, tendo por consequência o aumento das trocas dos elementos químicos, tais como nitrogênio (N), potássio (K) e fósforo (P) (Vaz *et al.*, 2017). Para uma mitigação da compactação do solo pode ser aplicado o descanso da área, assim promovendo um acúmulo de fitomassa e o desenvolvimento do sistema radicular (Portal Klff, 2012, *apud* Portugal, 2016).

Segundo a EMBRAPA (2003) uma prática importante para a reutilização agrícola dessas áreas, após o período de pousio, está na eliminação do processo de queima da biomassa. Nesse caso, em vez de fazer a derrubada e queima da vegetação secundária que se formou na área, utilizam-se equipamentos que permitem o corte e a trituração da biomassa, a qual é deixada para se decompor no solo. Esse processo deixa o solo menos exposto a processos erosivos e evita as perdas de vários nutrientes durante a queima, principalmente nitrogênio e enxofre (Portal Klff, 2012, *apud* Portugal, 2016).

Ademais, de acordo também com a EMBRAPA (2003) o sistema pode ser manejado para diminuir o período de pousio. O manejo melhorado de capoeiras pode reduzir esse período pela introdução de leguminosas que fixam nitrogênio. Leguminosas de rápido crescimento, como mucuna e feijão-de-porco, são recomendadas para áreas de pousio curto. Já em áreas mais degradadas, que exigem maior tempo de recuperação é indicado o plantio de leguminosas arbustivas ou arbóreas nos primeiros anos de regeneração.

3.3 SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAF's)

Tonon *et al.*, (2022) *apud* Macedo (2013) ressaltam que o uso de sistemas agroflorestais é uma importante estratégia para amenizar a degradação do solo, auxiliando satisfatoriamente a agricultura. A diversidade de plantas nesses sistemas, especialmente o uso de espécies com raízes profundas, ajuda a melhorar a estrutura do solo, promovendo a infiltração de água e aumentando a aeração. Além disso, a matéria orgânica adicionada pelas árvores e arbustos contribui para a recuperação da fertilidade e da biologia do solo, reduzindo a compactação ao longo do tempo.

Portanto, desempenho dos SAFs pode ser relacionado à quantidade e qualidade de nutrientes liberados durante o processo de decomposição do material orgânico depositado no solo e devido a capacidade de reter o carbono no solo, diminuindo assim sua perda na atmosfera (Ribeiro *et al.*, 2019 *apud* Tonon *et al.*, 2022). É preciso que esses sistemas sejam mais utilizados para que o solo possa se recuperar e tornar-se produtivo novamente, além disso, o uso dos SAFs diminuem

consideravelmente os impactos ambientais, o que é de grande importância especialmente em tempos de busca pela sustentabilidade (Tonon et al., 2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação de solos degradados pela compactação é imprescindível para a sustentabilidade da agropecuária no Brasil. Práticas como aração, pousio e sistemas agroflorestais configuram-se como estratégias eficazes que, quando devidamente implementadas, podem restaurar a produtividade agrícola e mitigar impactos ambientais adversos. Dessa forma, este estudo constitui uma fonte relevante de informações para agricultores e gestores de terras, contribuindo para a redução de danos ambientais, a conservação do solo e a preservação da biodiversidade.

5. REFERÊNCIAS

BORGES, C. G. et al. **Compactação do solo pelo pisoteio de gado: efeito do preparo de solo anterior.** In: Salão de Iniciação Científica, 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2001.

EMBRAPA. **Recuperação de áreas degradadas.** In: SALVADOR, P. G. et al.. **Práticas de conservação do solos e Recuperação de Áreas degradadas.** Brasília: Editoração eletrônica, 2003. p. 20-21.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Plageder, 2009.

IMAC. **Qual a importância da agropecuária para a economia brasileira?.** 2023. Disponível em: <<https://imac.agr.br/qual-a-importancia-da-agropecuaria-para-a-economia-brasileira>>. Acesso em: 4 set. 2024.

MÜLLER, R., et al.. Atributos associados ao grau de compactação do solo e sua correlação com a produção agrícola. **Acta Iguazu**, v. 3, n. 3, p. 131-137. 10/2014.

PORTUGAL, N. R. N.. **Compactação do solo por atividades agropecuárias.** 2016. n. 25. Tese (Graduação) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes – RO, 2016.

RODRIGUES, W. et al.. **Recuperação de áreas degradadas.** Cap. 2, p. 22-35, 2009.

SCIENCEDIRECT. **Physical, chemical and biological subsoiling for sustainable agriculture.** 2022. Disponível em: <www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198722001763>. Acesso em: 18 ago. 2024.

TONON, J. A.; CAVICHIOLI, F. A.. Recuperação de solo com o sistema agroflorestal. **Interface tecnologia**, v.19 n. 2 p. 597-607, 12/2022.

VAZ, L. L., et al.. Avaliação de uma área alterada localizada no bairro Filadélfia do município de Marabá, Pará. In: **CONGRESSO BRASILEIRO NORTE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 1. p.1-8, 2016, Belém-PA. Anais... Belém: ResearchGate, 2017.