



## ADUBAÇÃO VERDE E A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: UMA ANÁLISE PERCENTUAL DAS PUBLICAÇÕES POR SUBTEMAS

Ariane S. TRIBUTINO<sup>1</sup>; Lilian V. A. PINTO<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo desta revisão bibliográfica foi identificar quais os subtemas de maior relevância nos estudos que envolvem a adubação verde e a relação destes com a recuperação de áreas degradadas. Realizou-se uma pesquisa no Google Acadêmico sobre "Adubação verde" e cinco subtemas relacionados (Ciclagem de Nutrientes, Sombreamento, Custos, Restauração Florestal e Sistemas Agroflorestais - SAF), coletando 51 artigos de 2006 a 2023. Os artigos foram agrupados e calculado o percentual de citação de subtema, no intuito de identificar os mais abordados. Os subtemas mais citados foram SAF (30%) e Restauração florestal (23%), tendo se mostrado como fundamentais para a reversão da degradação ambiental e por promovem a conservação da biodiversidade, a resiliência dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades, contribuindo para a recuperação sustentável de áreas degradadas. Ademais, é necessário que seja realizado mais experimentos na área de sombreamento, pois tal subtema é pouco abordado.

**Palavras-chave:** Ciclagem de nutrientes; Sombreamento; Custos; Restauração Florestal; Sistemas Agroflorestais.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil possui uma meta de restaurar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030, no entanto seu maior desafio é incentivar o produtor rural, pois compreendemos que a restauração de florestas só ocorrerá se os proprietários rurais tiverem interesse, caso contrário, essa meta de restauração torna-se impraticável (BENINI; AZEVEDO; SILVA, 2022).

Dentre as técnicas empregadas na restauração, a utilização de leguminosas como adubação verde e para a cobertura do solo tem se mostrado uma estratégia promissora. Muitas espécies de leguminosas possuem características que favorecem a formação de uma cobertura vegetal densa e eficiente. Tal cobertura fornece uma série de benefícios para o solo, como a redução da temperatura e da evaporação da água, o controle de plantas invasoras e proteção contra a invasão. Já as raízes das leguminosas auxiliam para a melhoria da estrutura do solo, aumentando sua porosidade e favorecendo a penetração das raízes das espécies arbóreas (CHERUBIM, 2022). Outro fator importante é que o custo de operação da adubação verde é menor, comparada aos métodos de plantio tradicionais, pois não é necessário ter gastos com manutenção, referente ao uso de adubação química e controle de plantas daninhas (NETO et al., 2008). O objetivo desta revisão bibliográfica é realizar a identificação sobre quais subtemas são de maior relevância nos estudos referente a adubação verde, assim como a relação dos mesmos com a recuperação de áreas degradadas.

<sup>1</sup> Discente da Engenharia Ambiental, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: ariane.tributino@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup> Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: lilian.vilela@ifsuldeminas.edu.br.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

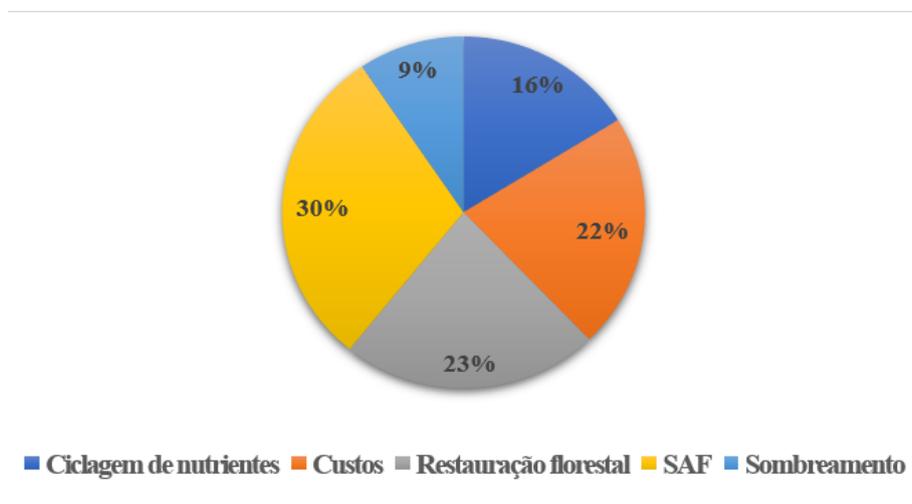
A princípio, foi feita uma pesquisa através da plataforma Google Acadêmico, onde foi utilizado os seguintes termos: “Adubação verde”, “Ciclagem de nutrientes” e “Mata atlântica”, dessa forma, a fim de delimitação, foi aplicado o ano de corte de 2006, e então foi realizada a coleta de artigos (do ano de 2006 a 2023) para posteriormente separá-los de acordo com cada subtema proposto. Os subtemas escolhidos foram: Ciclagem de Nutrientes, Sombreamento, Custos, Restauração Florestal e Sistemas Agroflorestais (SAF). Sendo assim, os artigos que apareciam na plataforma eram analisados para verificar em qual subtema se encaixava, logo criou-se uma pasta no drive para fazer a separação dos artigos.

Após a análise e separação, os artigos foram renomeados com um número e o ano de publicação, no qual se obteve um total de 51 artigos. Em seguida, organizou-se uma tabela com a quantidade de artigos citados em cada subtema, e utilizando o programa Excel foi realizado um cálculo para obter o percentual de citação de cada um dos subtemas, com o objetivo de verificar qual é o mais citado nos artigos referente a adubação verde.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos subtemas pesquisados, o SAF é o mais citado nos artigos referente à adubação verde (Figura 1). Isso ocorre porque tal subtema é de extrema importância na área da restauração florestal, sendo uma abordagem inovadora e sustentável para recuperação de áreas degradadas, na qual permite regenerar a floresta e também integrar atividades agrícolas. Tal integralização permite que o produtor tenha um desenvolvimento econômico, através da comercialização de matéria prima e produção de alimentos, assim como obter o melhoramento da estrutura do solo, fertilidade e preservação da biodiversidade (DEVITE, 2013).

Figura 1: Percentual de citações relacionadas aos subtemas funcionais da adubação verde.



Fonte: Autoral.

Os subtemas restauração florestal (23%) e custos (22%) também foram bastante abordados pelos autores que estudam a adubação verde, e pode-se considerar que ambos subtemas apresentam praticamente a mesma demanda de estudos.

O subtema restauração florestal está em alta em especial a partir de 2021 com o lançamento mundial da década da ONU da Restauração de Ecossistemas (2021-2023), sendo um chamado global à ação de restauração florestal em razão do aumento da degradação ambiental. Entre as técnicas de plantio, a semeadura direta de espécies arbóreas combinada com a adubação verde (Muvuca) é uma das técnicas promissoras para a restauração, pois atua como estratégia de recobrimento inicial rápido em solos degradados (PAGOTO, 2022). BARBOSA e PINTO (2022), observaram que a muvuca aos 20 meses resultou em uma densidade absoluta de 1575 indivíduos por hectare e 21 espécies, valores superiores aos de referência da SMA 32/2014 para atestar a recomposição adequada aos 60 meses.

Já o subtema custo foi citado pelos autores como uma alternativa ao plantio de mudas para a recuperação de áreas degradadas, pois o plantio de mudas, técnica convencional e mais usada, apresenta um custo elevado, tendo tornado uma grande problemática para dar escala à restauração dos biomas. Dessa forma, é recomendado a adoção de técnicas de adubação verde, na qual se utilizam leguminosas que possibilitam o aumento da produtividade sem que haja incremento nos custos de produção (DEVITE, 2013).

A ciclagem de nutrientes foi citada por 16% das publicações. A mesma, desempenha um papel fundamental na restauração florestal, pois está diretamente ligada com a capacidade dos ecossistemas em recuperar suas funções ecológicas, uma vez que se utiliza os restos vegetais dos cultivos, nos quais vão promover um aumento no aporte de fitomassa e a ciclagem de nutrientes através da absorção que as plantas realizam nas camadas sub-superficiais. Dessa forma, tal processo pode ajudar na proteção do solo contra a ação de agentes erosivos e também otimizam a diversificação da comunidade biológica (DE BRITO, 2017).

Já o Sombreamento, foi o subtema com menor número de publicações, no entanto o mesmo é de grande relevância para a área da restauração florestal, pois ao utilizar espécies de recobrimento que irão sombrear a área é possível inibir o crescimento de espécies invasoras, sendo assim, os custos com a manutenção e implantação dos projetos de restauração florestal podem ser reduzidos (CASTRO, 2013). SANTOS (2013), ao utilizar leguminosas como estratégia de sombreamento, verificou que entre 15 a 30 meses após o plantio de espécies florestais praticamente não houve custos com manutenção da gramínea *Urochloa* spp sendo, assim, possível controlar plantas daninhas com o uso de adubação verde.

#### **4. CONCLUSÃO**

Nota-se que a adubação verde é um tema bem conhecido e de extrema importância para a

recuperação de áreas degradadas, sendo uma técnica que auxilia na produtividade e conservação, mantendo o equilíbrio entre as duas vertentes.

Os subtemas mais citados foram SAF (30%) e Restauração florestal (23%) tendo se mostrado como fundamentais para a reversão da degradação ambiental e por promovem a conservação da biodiversidade, a resiliência dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades, contribuindo para a recuperação sustentável de áreas degradadas.

Ademais, é necessário que seja realizado mais experimentos na área de sombreamento, pois tal subtema é pouco abordado.

## REFERÊNCIAS

BENINI, R.; AZEVEDO, L.; SILVA, T. **Dez anos do Código Florestal - onde estamos e para onde vamos?**. The Nature Conservancy, 2022. Acesso em: 10 de agosto de 2023. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/aniversario-codigo-florestal>.

BARBOSA, C. C. S; PINTO, A.V. L. Muvuca de sementes: emergência de plântulas aos 8, 12 e 20 meses da semeadura. *In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA*, 14., 2022, Machado. **Anais [...]**. Disponível em: <https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/issue/view/2>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

CASTRO, Diana Carolina Vasquez. **Semeadura direta de espécies arbustivas e de adubação verde como estratégia de sombreamento para restauração de áreas degradadas**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CHERUBIN, Maurício Roberto. Guia prático de plantas de cobertura: aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo [Apresentação]. **Guia prático de plantas de cobertura: aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo**, p. 126: il, 2022.

DE BRITO, Maria Fabiana et al. Reciclagem de nutrientes de adubos verdes e produtividade de milho cultivado em sucessão em agroecossistema de transição agroecológica. **Acta Iguazu**, v. 6, n. 3, p. 11-21, 2017.

DEVITE, Antonio Carlos Pries. **Adubos verdes para sistemas agroflorestais com Guanandi cultivado em várzea e terraço fluvial**. 2013.

MARTINS, Adriana Ferrer. **Controle de *Urochloa decumbens* Stapf em área de restauração ecológica com plantio total, Floresta Estacional Semidecidual, Itu-SP**. 2011.

NETO, Romeu de Carvalho Andrade et al. Adubação verde: uma alternativa sustentável para o Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 2, 2008.

PAGOTO, Joyce Meireles. **Efeitos da cobertura de adubação verde no sucesso da restauração por semeadura direta (muvuca de sementes) no bioma Mata Atlântica do sudeste**. 2022.

SANTOS, Flávio Augusto Monteiro dos. **Manejo de *Urochloa* spp em povoamento florestal para restauração**. 2013.