



ADUBAÇÃO VERDE

Ferramenta da Agroecologia

Leticia Dambroz Filipini · Renata Rodrigues Lucas · Anne Elise Stratton



Agricultor Aluísio Stolarczk
em área cultivada com nabo forrageiro,
aveia preta e ervilhaca sob parreiral
em Major Gercino - SC.



ADUBAÇÃO VERDE

Ferramenta da Agroecologia

Leticia Dambroz Filipini · Renata Rodrigues Lucas · Anne Elise Stratton

Uma colaboração entre:
CEPAGRO e University of Michigan

1ª edição

Entidade executora:



Apoio:

THE CONSERVATION, FOOD
& HEALTH FOUNDATION

Entidade parceira:



Florianópolis, 2021

Autoria

Leticia Dambroz Filipini • CEPAGRO
Renata Rodrigues Lucas • CEPAGRO
Anne Elise Stratton • University of Michigan

Colaboração • Revisão

Ana Carolina Dionísio • CEPAGRO

Ilustrações

Renata Rodrigues Lucas

Fotografias

Anne Elise Stratton • Camila Comandolli • Clara Comandolli •
Jackson Baumann • Letícia Dambroz Filipini •
Renata Rodrigues Lucas • Laboratório de Ecologia Aplicada UFSC

Imagem de capa

Crotalária (*Crotalaria juncea*) • Renata Rodrigues Lucas

Projeto gráfico

Fernanda do Canto

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Filipini, Letícia

Adubação verde : ferramenta da agroecologia /
Letícia Filipini, Renata Rodrigues Lucas, Anne Elise
Stratton. -- 1. ed. -- Florianópolis, SC : Cepagro,
2021.

Bibliografia.

ISBN 978-85-67297-10-1

1. Adubação verde 2. Agricultura 3. Agroecologia
I. Lucas, Renata Rodrigues. II. Stratton, Anne Elise.
III. Título.

21-86604

CDD-631.874

Índices para catálogo sistemático :

1. Adubação verde : Agricultura 631.874

Cibelle Maria Dias – Bibliotecária – CRB-8/9427

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.



Apresentação

Esta publicação é fruto do projeto “Next generation cover crops: driving innovation in soil management with participatory certification” (Plantas de cobertura para nova geração: desenvolvendo inovações para o manejo do solo com certificação participativa), desenvolvido em conjunto com a Universidade de Michigan, agricultores/as do Núcleo Litoral Catarinense da Rede Ecovida, comunidades indígenas Guarani e técnicos/as do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO), com financiamento da “Conservation Food & Health Foundation”.

O projeto teve início em 2019 com contribuição da pesquisa de doutorado da Dr^a Anne Elise Stratton com o objetivo de entender como as mudanças nas práticas de manejo, como uso de adubos verdes e consórcio de hortaliças, se relacionam com a renda agrícola e as condições de trabalho em áreas de agricultura convencional, em transição e agroecológica.

Este material visa apresentar a prática de adubação verde e seus benefícios como ferramenta de promoção da agroecologia para a conservação e uso sustentável de recursos naturais, além de contribuir para a segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras.

Sumário

Introdução	5
Adubação Verde: o que é?.....	7
Por que usar adubação verde?	11
Quais as finalidades da adubação verde?.....	18
• Produção de material vegetal.....	18
• Produção de sementes	19
Como cultivar a adubação verde?.....	22
Misto/ Consórcios	22
Agroflorestas	24
Monocultura	25
Quais plantas são boas para fazer adubação verde?.....	28
Como plantar a adubação verde?.....	32
Como manejar a adubação verde?	34
Desafios	39
Resumo	42
Referências.....	44



Introdução

Na natureza, quando uma planta morre, ela se decompõe e devolve ao solo nutrientes como o nitrogênio, fósforo e potássio, importantes para o crescimento e desenvolvimento das próximas plantas. A colheita para o consumo interrompe esse ciclo, deixando o solo cada vez menos fértil. Na agricultura convencional, essa reposição de nutrientes é feita com adubos químicos, que podem contaminar a água e alterar o equilíbrio biológico e químico do solo. Além disso, esses insumos tornam os(as) agricultores(as) dependentes das empresas que os produzem.

Uma alternativa para a proteção e enriquecimento dos solos que respeita os princípios da agroecologia e permite a autonomia das famílias agricultoras é a prática de **adubação verde**. Esta prática consiste no **cultivo de espécies com potencial para a produção de material vegetal, ou seja, toda a parte aérea da planta, folhas, caules e flores**. O material vegetal pode ser incorporado ao solo ou usado para cobri-lo, melhorando assim a sua fertilidade. Nas próximas páginas você vai compreender melhor como a Adubação Verde funciona e quais seus benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Área de adubação verde de inverno
com aveia preta, nabo forrageiro
e ervilhaca germinando em
Santa Rosa de Lima - SC.

“Solo é vida e
é a base da vida.
Há muita vida nele e
muita dependência dele.”

Ana Primavesi

Adubação Verde: o que é?

A adubação verde é uma alternativa para reduzir os impactos negativos associados ao modelo de agricultura convencional, sendo utilizada para promover a **conservação e reciclagem de nutrientes no solo**. Utiliza plantas que, em geral, produzem grande massa vegetal (gramíneas como aveia preta, milheto, sorgo, brachiaria), e/ou que fixam nitrogênio (leguminosas como mucuna, feijão de porco, trevo branco, ervilhaca) para **melhorar aspectos biológicos, físicos e químicos do solo**. O **plantio dessas espécies é feito de maneira intercalada** - tanto no espaço cultivado, quanto no período de tempo - com os cultivos de interesse econômico.


Dessa forma, a **adubação verde auxilia a recuperação de solos degradados e pobres em nutrientes e conserva aqueles que são altamente produtivos**. É uma prática milenar, tendo relatos sobre seu uso datados de mais de 3 mil anos.



Flores de ervilhaca (*Vicia villosa*),
fornecendo alimento no período de
inverno para mamangava.

Adubação verde é uma
prática agroecológica que
enriquece os agroecossistemas,
tornando-os mais saudáveis,
diversos, sustentáveis,
produtivos e autossuficientes.





“O que a gente mais vê por aí é solo com erosão. (...) Quando dá uma chuarada, vai tudo embora. E quando dá uma seca, dá tristeza só de olhar, porque não tem cobertura. Então eu acho que em primeiro lugar está a proteção do solo. É a nossa mãe terra que nós temos que cuidar, porque a gente vive dela. Então, hoje, tudo onde tem adubação verde vem melhor, tudo quanto é planta, não dá doença, não dá erosão. A adubação verde é o primeiro passo para as lavouras.”

Gilmar Cognacco,
agricultor de Leoberto Leal - SC

Solo com declividade acentuada e sem manejo com plantas de cobertura, gerando compactação e a erosão ocasionada pela chuva e vento.

Por que usar adubação verde?

A adubação verde é uma prática agroecológica que visa a uma maior produtividade agrícola com o mínimo de impacto ao meio ambiente. Combina a produção agrícola com o potencial do agroecossistema local. A prática de adubação verde possui benefícios:

Ambientais:

- Melhora as características químicas, físicas e biológicas do solo;
- Contribui para a manutenção e sustentabilidade do agroecossistema.

Econômicos:

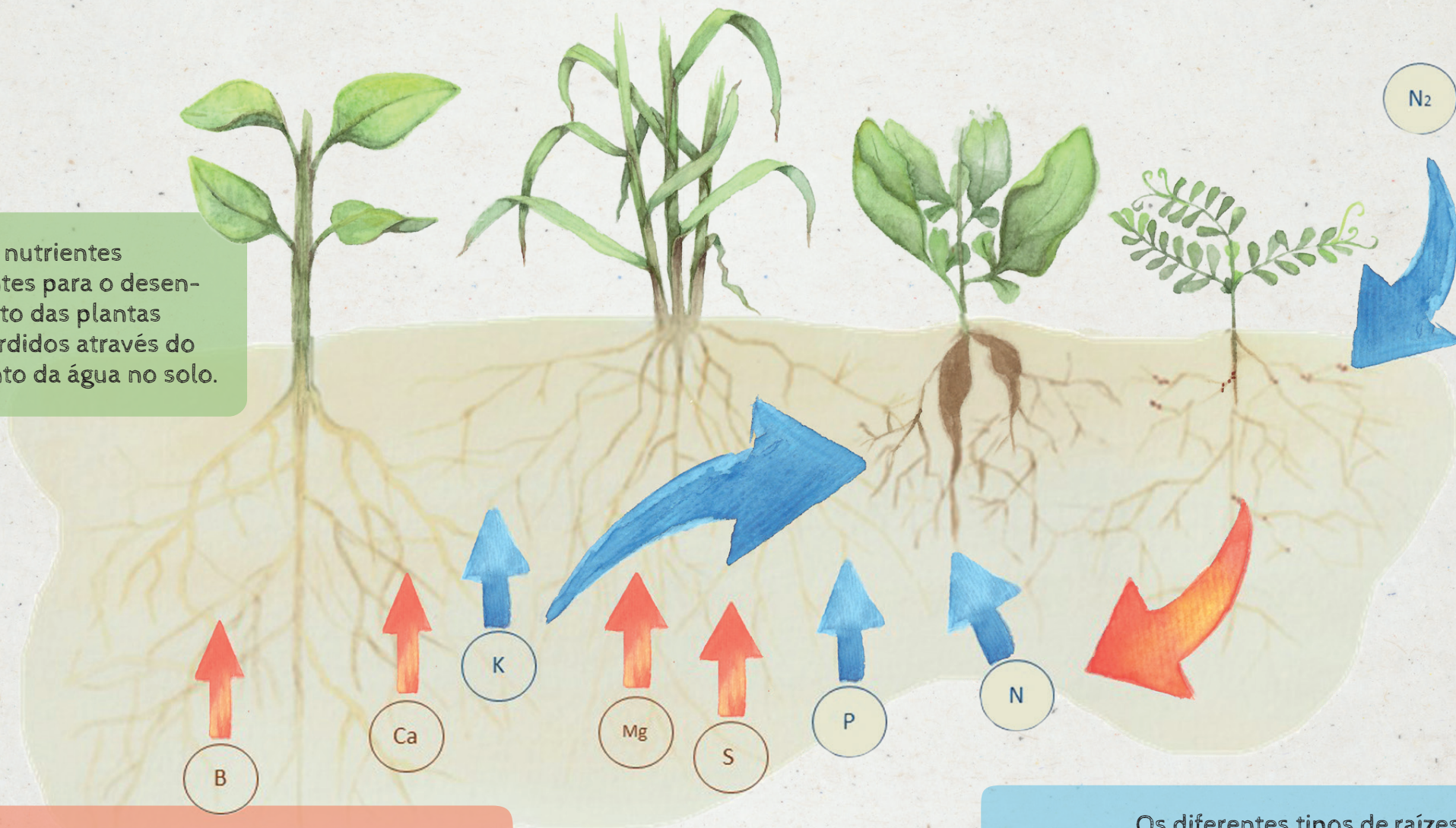
- Garante maior economia na utilização de insumos externos;
- Melhora o rendimento das culturas de interesse econômico por área.

Sociais:

- Promove soberania alimentar;
- Favorece a autonomia e geração de renda, satisfazendo necessidades sociais de agricultores e comunidades rurais.
- Reduz os riscos à saúde das famílias agricultoras com a diminuição do uso de agroquímicos.

Como a adubação verde colabora na melhoria do agroecossistema?

Evita que nutrientes importantes para o desenvolvimento das plantas sejam perdidos através do movimento da água no solo.



Aumenta a matéria orgânica no solo ao longo do tempo, tornando-o mais "nutritivo" para as plantas. Solo com mais nutrientes significa plantas mais saudáveis e resistentes a doenças.

Os diferentes tipos de raízes aumentam a capacidade de reciclagem de nutrientes, indispensáveis para o bom crescimento e produtividade,

Como a adubação verde colabora na melhoria do agroecossistema?

Com o passar do tempo utilizando essa técnica, percebe-se um solo mais estável e menos erosivo.

As raízes melhoram a estruturação do solo, atuando como descompactador natural.



As flores atraem polinizadores e inimigos naturais, colaborando para o manejo integrado de pragas e doenças e para a biodiversidade.

Solos descompactados favorecem uma boa germinação das sementes e desenvolvimento das raízes.

A matéria orgânica fornecida melhora a infiltração de água, retém umidade e regula a temperatura do solo.



Um solo vivo e biodiverso possui interações entre fungos, bactérias, animais e plantas, fundamental para o bom desenvolvimento das culturas.

Os fungos que se desenvolvem nas raízes das plantas aumentam a absorção de água e nutrientes, como o fósforo, no solo.

As bactérias que se desenvolvem nas raízes das leguminosas ajudam a captar o nitrogênio da atmosfera e o disponibilizam no solo.

Os adubos verdes podem interferir na germinação e desenvolvimento de plantas espontâneas, através da competição por luz, água, nutrientes, e liberação de substâncias químicas pelas raízes, folhas e decomposição de algumas espécies, como o feijão de porco.



“O adubo verde dá a possibilidade de a gente ter uma fertilidade natural, ter o nitrogênio que está aí no ar sendo fixado pelas plantas e pelas bactérias. Isso é muito importante pra gente, quem planta milho principalmente, pois demanda muito adubo nitrogenado. No nosso caso, a gente usa esterco, mas agora diminuiu essa demanda por conta dessas plantas de cobertura.”

Jackson Baumann,
agricultor de Santa Rosa de Lima - SC

Atenção!

O potencial da adubação verde depende da espécie utilizada, da época de plantio e corte, do manejo dado ao material vegetal, da umidade, temperatura, atividade macro e microbiológica, composição química do resíduo vegetal, do pH e fertilidade do solo e da interação entre todos estes parâmetros.

É recomendado fazer análise de solo antes de iniciar a adubação verde.

Agricultor Jackson Baumann, em frente a área com espécies de adubação verde de inverno (nabo forrageiro, tremoço branco, aveia preta e ervilhaca), semeadas a lanço para a proteção e melhoria da fertilidade do solo.



Quais as finalidades da adubação verde?

Produção de material vegetal

O plantio com o objetivo de cobrir o solo e fornecer matéria orgânica e nutrientes para as culturas subsequentes demanda cautela e planejamento. Neste caso, o **plantio é realizado com densidade maior que o indicado para produção de sementes**, ou seja, o menor espaçamento entre plantas por linha e entre as linhas de plantio. As indicações de densidade e as formas (linha, berço ou lanço) de plantio dependerão da espécie escolhida e suas características. É fundamental utilizar espécies que tenham boa produção de material vegetal, podendo ser de ciclo de vida anual ou perene.

Espécies perenes possibilitam o corte regular da planta por tempo prolongado. Entretanto, a altura de corte dependerá da capacidade de rebrote da espécie escolhida.

Espécies anuais devem ser manejadas rente ao solo para que toda a planta seja aproveitada.



Produção de sementes

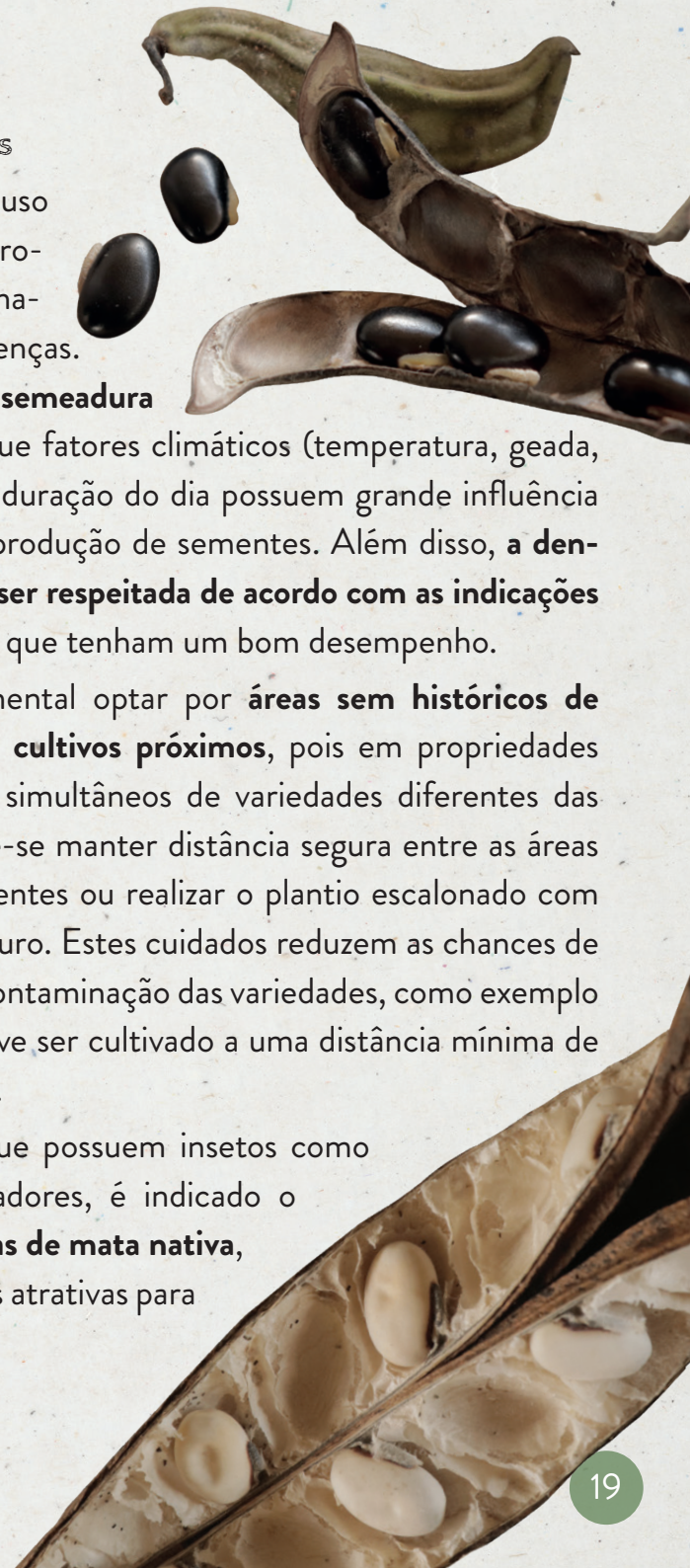
Se a finalidade do uso de adubos verdes é a produção de sementes, o manejo tem algumas diferenças.


Uma delas é a **época de semeadura**

para cada espécie, já que fatores climáticos (temperatura, geada, chuva, entre outros) e duração do dia possuem grande influência sobre a viabilidade da produção de sementes. Além disso, **a densidade de plantio deve ser respeitada de acordo com as indicações para cada espécie**, para que tenham um bom desempenho.

Também é fundamental optar por **áreas sem históricos de doenças e observar os cultivos próximos**, pois em propriedades onde existem plantios simultâneos de variedades diferentes das mesmas espécies, deve-se manter distância segura entre as áreas para produção de sementes ou realizar o plantio escalonado com intervalo de tempo seguro. Estes cuidados reduzem as chances de polinização cruzada e contaminação das variedades, como exemplo o feijão guandu que deve ser cultivado a uma distância mínima de plantio de 200 metros.

Para as espécies que possuem insetos como seus principais polinizadores, é indicado o **plantio próximo às áreas de mata nativa**, ou a inserção de plantas atrativas para polinizadores.



A woman with brown hair tied back, wearing a black face mask and a light green t-shirt, stands in a field of tall green plants. She is looking towards the left. The plants have yellow flowers and some green pods. The background is a dense line of trees.

Manter a alta diversidade de espécies de adubos verdes nos agroecossistemas confere maior autonomia para o/a agricultor/a e melhorias na fertilidade do solo.

“A gente percebe que tem uma melhora na coloração do solo, pois tem mais matéria orgânica, também na aeração do solo, o solo fica mais fofo (...), e onde a gente usa bastante adubação verde e cobertura de solo, a gente tem uma demanda menor de adubos, como composto ou o próprio esterco de peru.”

Rosângela Bonetti,
agricultora de Santa Rosa de Lima - SC

Agricultora Rosângela Bonetti em frente a área cultivada com mix de plantas para adubação verde de verão (crotalárias, mucuna, feijão lab-lab, feijão de porco, sorgo e milheto) semeadas a lanço para proteção e melhoria da fertilidade do solo.



Como cultivar a adubação verde?

Adubos verdes em sistemas de cultivo solteiro ou consórcio de plantas podem ser aplicados numa variedade de agroecossistemas, sejam eles monoculturas, policultivos, sistemas agroflorestais, reforma de áreas de pastagem ou recuperação de áreas degradadas. Abaixo apresentamos algumas formas de cultivo para diversos agroecossistemas.

Misto/ Consórcios

O consórcio é o cultivo de duas ou mais espécies ou cultivares de plantas, em um mesmo espaço e tempo, as quais não necessariamente possuem a mesma duração de ciclo ou que o plantio ocorra na mesma data. Pode-se optar em utilizar uma espécie de planta para adubação verde com uma cultura comercial, ou consórcio entre espécies de plantas de adubação verde. Para a escolha das espécies, é necessário conhecimento sobre elas e suas interações, observando seu efeito sobre o agroecossistema para evitar a competição entre as plantas por recursos, bem como efeitos alelopáticos* indesejáveis.

*É o efeito que algumas plantas e/ou suas interações com microrganismos podem exercer sobre a germinação e produção de outras através da liberação de substâncias químicas pelas raízes, folhas e/ou decomposição do material vegetal.

Dessa forma, uma maior biodiversidade proporciona o uso eficiente dos recursos como água, nutrientes e luz solar. Também, diferentes tipos de raízes favorecem a ciclagem de nutrientes fundamentais para o desenvolvimento das plantas. Além das diferentes espécies conferirem abrigo para organismos benéficos (insetos, entre outros) colaborando para o equilíbrio do agroecossistema.

Área cultivada com aveia preta e tremoço branco em consórcio no município de Santa Rosa de Lima - SC.



Agroflorestas

O sistema agroflorestal (SAF) objetiva aproximar a produção agrícola ao funcionamento de um ecossistema de floresta natural, sendo uma alternativa sustentável para a prática da agricultura. Sua utilização vai além da produção biodiversa de alimentos, podendo ser aplicados a restauração ambiental, proteção de corpos d'água, refúgio da fauna, entre outros. No entanto, quanto maior a diversidade de um SAF, maior a sua complexidade, o que exige conhecimento de cada cultivo e da interação entre eles. Adubos verdes formam um componente importante dessa biodiversidade, ajudando nas várias fases de desenvolvimento das agroflorestas.

Dentro de um SAF, as espécies de adubação verde compõem o desenho ao longo do seu amadurecimento. Em diferentes momentos é possível utilizar tanto plantas de adubação verde anuais (ervilhaca, girassol, nabo forrageiro, etc.), quanto perenes (feijão

Sistema agroflorestal (SAF) agroecológico, combinando árvores frutíferas, hortaliças e plantas para adubação verde para melhorar a fertilidade e promover a proteção do solo no sistema.

Fazenda Experimental da Ressacada da Universidade Federal de Santa Catarina (FER/UFSC)




guandu, amendoim forrageiro, ingá, capim tanzânia, etc.), que possuem o papel importante no fornecimento de material vegetal com diversidade de nutrientes, contribuindo para a construção de uma camada orgânica no solo. A alta diversidade de cultivos possibilita o uso eficiente da área, retomando processos importantes para o ecossistema e favorecendo o seu equilíbrio.

Monocultura

É o cultivo de apenas uma espécie de adubo verde em uma determinada área. Esta prática é comumente utilizada como uma estratégia para aumentar o número de cultivos em rotação ou sucessão ao longo do tempo. No entanto, não possui os benefícios da inserção de maior diversidade de plantas, como ocorre em consórcios e SAFs.

Área com monocultura de centeio em Santa Rosa de Lima - SC.






“A adubação verde tem um papel primordial na agroecologia pelo trabalho que podemos fazer em conjunto com ela, a gente não precisa parar totalmente a produção de uma área para plantar adubação verde, você pode fazer as coisas consorciadas. Talvez não em grande escala, mas em pequenas escala, que já comporta uma diversidade que vai ajudar e acrescentar muito no solo.”

Rosangela Bonetti,
agricultora de Santa Rosa de Lima - SC.

Amora cultivada em consórcio com
aveia preta, ervilhaca e azevém, no
município de Santa Rosa de Lima - SC.



Quais plantas são boas para fazer adubação verde?

Diversas espécies vegetais têm potencial para a Adubação Verde, principalmente as que têm características como:

Intenso desenvolvimento inicial e raízes vigorosas:

- Contribuem para a descompactação do solo e representam vantagens competitivas das espécies selecionadas sobre as plantas espontâneas (inços).

Alta produção de massa vegetal:

- Favorece a cobertura do solo. Além da quantidade, a qualidade também deve ser considerada, pois define quanto tempo levará para o material vegetal se decompor e a disponibilização de nutrientes para as culturas seguintes.
- A relação entre carbono e nitrogênio (C/N) é uma das características relacionadas à qualidade do material vegetal produzido. Leguminosas (crotalária, mucuna, ervilhaca, trevo, ervilha, entre outras) produzem palhada de baixa relação C/N, o que a torna facilmente degradada por microrganismos, disponibilizando rapidamente nutrientes no solo. Já as gramíneas (aveia preta, milheto, sorgo, azevém, entre outras) produzem palhada de alta relação C/N, ou seja, apresentam decomposição lenta, cobrindo por mais tempo a superfície do solo.

Capacidade de fixar nitrogênio:

- Comum nas espécies de leguminosas. Também pode estar presente em espécies de gramíneas (ex: cana de açúcar), porém em menor quantidade.

Facilidade para manejar:


- É importante escolher as espécies que melhor se adaptem a realidade produtiva e ambiental da propriedade, simplificando o manejo realizado pelo agricultor ou agricultora, evitando gastos desnecessários com insumos e implementos.
- Deve-se levar em conta o hábito de crescimento e tempo de floração das espécies, para que se possa fazer o planejamento da área e sua utilização em consórcio, rotação ou sucessão com os cultivos econômicos, evitando prejuízos.

Adaptação ao clima e solo:

- As espécies devem apresentar adaptação ao clima e fertilidade do solo sem prejuízo na produção de sementes e material vegetal, possibilitando a recuperação de áreas degradadas, que apresentem baixa fertilidade e/ou solos compactados.

Resistentes ou tolerantes a pragas e doenças:

- Além de todas as características citadas anteriormente, deseja-se que as espécies escolhidas ajudem no controle de pragas e doenças, contribuindo para o equilíbrio do agroecossistema.



“Eu gosto muito do nabo forrageiro por causa das abelhas. Agora ele está todo florido então aumenta a diversidade de espécies, não só abelhas, mas de outros inimigos naturais. As joaninhas, a gente vê com bastante frequência no nabo.”

Jackson Baumann,

agricultor de Santa Rosa de Lima - SC

Flor de nabo forrageiro, espécie que presta serviço ambiental nas propriedades agrícolas no inverno, servindo como fonte de alimento para polinizadores.




Como plantar a adubação verde?

O manejo de adubos verdes, do plantio à colheita, vai depender da área de plantio, disponibilidade de equipamentos agrícolas, objetivo e espécies selecionadas.

Para a **semeadura** das plantas de adubação verde é importante atender às recomendações para cada espécie. Deve-se considerar:

- o espaçamento de plantio;
- a densidade de sementes por área;
- a profundidade de semeadura;
- a possibilidade de inoculação com microrganismos eficientes;
- a melhor época para o plantio, que varia de região para região e espécies.

A escolha do **método de plantio** ou semeadura também depende do objetivo do uso da adubação verde e a disponibilidade de diferentes níveis de mecanização. Pode ser feita em linhas ou sulcos e a lanço.



Semeio de adubos verdes de inverno em sistema agroflorestal na FER/UFSC.

LINHAS OU SULCOS: é o mais recomendado para a produção de sementes ou quando se faz consórcio de adubos verdes com culturas comerciais, o que facilita a colheita. Este método consiste na semeadura de forma linear onde o espaçamento entre plantas e linhas será de acordo com a espécie, época de plantio ou opção de consórcios.




Milho e feijão de porco consorciados em linha.

A LANÇO: é a distribuição das sementes sobre a área de plantio, em cima do solo. Com este método, obtém-se um melhor espalhamento das sementes, o tempo de plantio é reduzido, mas requer uma maior quantidade de sementes por área.



Cultivo de aveia, nabo e ervilhaca semeados a lanço sobre palhada de mucuna preta.

O plantio ou semeadura pode ser manual, com o auxílio de enxada, matraca ou plantadeiras manuais adaptadas. Já no plantio mecanizado, utilizam-se semeadoras convencionais, adaptadas ao sistema de plantio direto, ou implementos como a grade, que pode ser usada para a incorporação das sementes ao solo.



Como manejar a adubação verde?

Produção de biomassa:

Manejar os adubos verdes com o mínimo ou o não revolvimento de solo intensifica melhorias dos aspectos físicos, químicos e biológicos da terra. A produção de cobertura vegetal é uma das principais vantagens, protegendo o solo contra os impactos de fortes chuvas, diminuindo erosões e perda de nutrientes.

O manejo do material vegetal de adubos verdes pode ser feito através do **tombamento, corte, e/ou incorporação**.

- O **tombamento ou corte** podem ser realizados com rolo-faca, tombador/tronco, roçadeira, ou triturador. Esta prática é realizada quando as plantas ainda estão na fase de florescimento e com grande volume de biomassa. Este material pode ser deixado sobre o solo, conferindo proteção contra erosão e para manutenção da temperatura e umidade. Este manejo não revolve o solo, sendo muito utilizado no plantio direto.

Material vegetal de adubos verdes sendo triturados em Sistema Agroflorestal da FER/UFSC.



Material vegetal de adubos verdes sendo incorporado ao solo.

- A **incorporação do material** no solo pode ser realizada com o uso de grades, enxadas rotativas, manualmente com enxada, entre outros. A incorporação do material vegetal ao solo favorece a reciclagem e disponibilidade dos nutrientes para as culturas sucessoras, que ocorre de forma mais rápida do que quando não há incorporação do material vegetal. No entanto, este tipo de manejo é um processo mais agressivo ao solo e, quando possível, deve ser evitado.

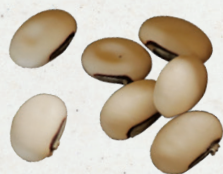
No geral, tanto para espécies anuais como perenes, o manejo (corte, acamamento ou incorporação) será realizado no **ponto de máxima produção de massa verde**, que é no **florescimento**. Isso possibilita que as adubações verdes retornem ao solo com máxima concentração de nutrientes, além de evitar o amadurecimento dos grãos que podem favorecer a formação de um banco de sementes de plantas espontâneas na área.

Plantio direto sobre adubos verdes consorciados (aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca), para proporcionar cobertura vegetal ao solo como proteção contra erosão, seca e altas temperaturas.

“Até 2014 nós fazíamos adubação verde mas arávamos o solo depois, daí foi quando melhoramos a tecnologia e compramos o rolo faca, mas deixávamos a aveia secar antes de manejar e a cobertura não ficava boa e tínhamos que roçar muitas vezes dentro do milho. Agora faz dois anos que plantamos o milho com a adubação verde de aveia, nabo e ervilhaca ainda verde. Entramos para roçar entre o milho só uma vez e a produção aumentou.”

Aloísio Stolarczk,
agricultor de Major Gercino - SC.





Produção de sementes:

A colheita de sementes, assim como as outras práticas, é realizada de acordo com as especificidades de cada local de produção, seja climático, espécies utilizadas, geográfico e econômico. Este manejo pode ser de forma manual, que exige mais tempo e trabalho, porém permite melhor aproveitamento da produção, de acordo com a espécie.


No entanto, também é possível realizar a colheita de forma mecânica, por exemplo, com colheitadeiras convencionais adotadas nas culturas de soja e feijão, facilitando o trabalho e reduzindo o tempo dedicado a esta atividade.



A adubação verde é uma prática que visa melhorar, conservar e diversificar os agroecossistemas, porém **seus benefícios são mais visíveis com o passar dos anos**. A adição de matéria orgânica, nitrogênio e outros nutrientes ao agroecossistema contribui para que o/a agricultor/a seja menos dependente de adubos e fertilizantes. No entanto, não exclui o uso conjunto de adubação verde com adubação orgânica, como por exemplo, esterco compostado, já que o incremento da fertilidade no solo é gradual e variável de acordo com os manejos adotados, forma de cultivo e plantas escolhidas.

Se por um lado são maiores os benefícios em manejos que buscam o revolvimento mínimo do solo, por outro, torna o processo desafiador para os agricultores agroecológicos em termos de mecanização agrícola. O **difícil acesso ou inexistência de equipamentos** torna comuns as adaptações realizadas pelos próprios agricultores em equipamentos já existentes ou até mesmo a construção de novas soluções.

Entre outros obstáculos, a **baixa disponibilidade de sementes ou materiais para propagação de espécies de adubação verde**, aliadas a altos preços e pouca diversidade, são fatores limitantes para o uso, principalmente pela agricultura familiar. Essas demandas mostram a necessidade de aumentar a produção de sementes nas regiões rurais para manter a autonomia das famílias agricultoras. **Sempre é necessário analisar e entender as múltiplas dimensões - econômica, social, ambiental e cultural - de forma integrada, e assim, buscar uma produção agrícola sustentável de fato.**

A man with a full red beard and brown hair, wearing a blue and white plaid shirt, stands in a field of tall green grass. He is smiling slightly and looking towards the camera. The background is a dense forest of green trees.

“É nosso gargalo conseguir sementes hoje, então se tiver um banco de sementes, a população aqui, os agricultores que estiverem plantando, começar a colher e começar a guardar, vai melhorando porque mais gente vai ter acesso a sementes, então posteriormente mais gente vai estar usando adubação verde, fazendo esse tipo de manejo no solo.”

Luís Henrique Bonetti Vanderlinde,
agricultor de Santa Rosa de Lima - SC.

Agricultor Luís Henrique em frente a área plantada com adubação verde de inverno (centeio) semeadas a lanço para coleta de sementes.

Resumo

A prática milenar de adubação verde enriquece agroecossistemas, tornando-os mais saudáveis, diversos, sustentáveis, produtivos e auto-suficientes. O cultivo de adubos verdes contribui para a redução no uso de insumos externos como agroquímicos, composto, sementes, entre outros.

O desempenho da técnica de adubação verde depende das condições de solo, clima, escolha de espécies e manejos realizados. Por exemplo, o plantio direto e a alta diversidade de espécies, como aplicados em consórcios e SAFs, obtêm melhores resultados em cobertura vegetal, no controle de erosões, na maior diversidade biológica, na disponibilidade de nutrientes e na adição de matéria orgânica.

No entanto, o manejo apresenta desafios para a agricultura familiar e de base ecológica, como a pouca disponibilidade e diversidade de sementes, aliada ao preço elevado, além da dificuldade

de mecanização ou semi mecanização aplicada à realidade das propriedades rurais.

O incentivo à experimentação pode ser uma alternativa para os/as agricultores/as através de pequenos plantios, mini experimentos para testar e verificar os benefícios em propriedades diversas, bem como a adaptação dos adubos verdes às condições locais. Dessa forma, é necessário estimular iniciativas para promoção do manejo de adubos verdes em comunidades rurais que promovam autonomia para os/as agricultores/as envolvidos/as. Isto porque na agricultura familiar e, principalmente, agroecológica, a diversidade de sistemas agrícolas e condições sociais demandam adaptações e incentivo ao desenvolvimento de tecnologias aplicadas às diferentes realidades.





Referências

ALCÂNTARA, F. A. e t al. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Lato solo Vermelho-Escuro degradado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 35, n. 2, p. 277-288, 2000.

AMBROSANO, J et al. Bancos comunitários de sementes de adubos verdes: cartilha para agricultores. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. 20p.

DO PRADO WILDNER, L., DE FREITAS, V.H. and MCGUIRE, M., 2004. Use of green manure/cover crops and conservation tillage in Santa Catarina, Brazil. In GREEN MANURE/COVER CROP SYSTEMS OF SMALLHOLDER FARMERS (pp. 1-36). Springer, Dordrecht.

ESPÍNDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. de. Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável. Embrapa Série Documentos 42, Seropédica, 1997. 20p.

ESPINDOLA, J. A. A; GUERRA, J. G. M; ALMEIDA, D. L. Adubação verde para hortaliças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46º, Resumo..., Goiânia, 2006, p. 3535.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo. São Paulo: Nobel, 2002. 549p.

REISS, E.R. AND DRINKWATER, L.E., 2018. Cultivar mixtures: a meta-analysis of the effect of intraspecific diversity on crop yield. *Ecological Applications*, 28(1), pp.62-77.

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Embrapa Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Campinas, 2010. 26p.

SAGRILO, E et al. Manejo agroecológico do solo : os benefícios da adubação verde. Embrapa.Série Documentos 193, Teresina, 2009. 24p.

Agricultora Salete Stolarczk
em quintal produtivo agroecológico
em Major Gercino - SC.





Entidade executora:



Apoio:

THE CONSERVATION, FOOD
& HEALTH FOUNDATION

Entidade parceira:

