

# CARTILHA AGROECOLÓGICA

## ADUBOS VERDES NO CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

Maria Rosangela Malheiros Silva  
Edaciano Leandro Losch  
Stephanie Jael Negrão de Freitas Ruiz  
Fabio P F Pacheco



Núcleo de Estudo em Agroecologia e  
Produção Orgânica do Maranhão



Maria Rosangela Malheiros Silva  
Edaciano Leandro Losch  
Stephanie Jael Negrão de Freitas Ruiz  
Fabio P F Pacheco

# **ADUBOS VERDES NO CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

## **DIVISÃO DE EDITORAÇÃO**

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

## **EDITOR RESPONSÁVEL**

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

## **CONSELHO EDITORIAL**

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho

Ana Lucia Abreu Silva

Ana Lúcia Cunha Duarte

Cynthia Carvalho Martins

Eduardo Aurélio Barros Aguiar

Emanoel Cesar Pires de Assis

Emanoel Gomes de Moura

Fabíola Hesketh de Oliveira

Helciane de Fátima Abreu Araújo

Helidacy Maria Muniz Corrêa

Jackson Ronie Sá da Silva

José Roberto Pereira de Sousa

José Sampaio de Mattos Jr

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Marcelo Cheche Galves

Marcos Aurélio Saquet

Maria Medianeira de Souza

Maria Claudene Barros

Rosa Elizabeth Acevedo Marin

Wilma Peres Costa

## **Diagramação**

Edaciano Leandro Losch

Fabio P F Pacheco

© Copyright 2022 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

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

Todos os direitos desta edição reservados à EDUEMA

## **ADUBOS VERDES NO CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

Maria Rosangela Malheiros Silva

Edaciano Leandro Losch

Stephanie Jael Negrão de Freitas Ruiz

Fabio P F Pacheco

A244 Adubos verdes no controle de plantas espontâneas / Maria Rosangela Malheiros Silva ... [et.al.]. – São Luís: EDUEMA, 2022.

33 p. :il.

ISBN 978-85-8227-267-1

A cartilha constitui-se fruto do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do Maranhão da Universidade Estadual do Maranhão.

Inclui bibliografia.

1.Vegetação nativa. 2.Plantas de cobertura. 3.Manejo. 4.Agroecologia. I. Silva, Maria Rosangela Malheiros. II. Losch, Edaciano Leandro. III. Ruiz, Stephanie Jael Negrão de Freitas. IV. Pacheco, Fábio P. F. V.Título.

CDU: 632.5

**Elaborado por Giselle Frazão Tavares - CRB 13/665**

Eduema

[www.editora.uema.br](http://www.editora.uema.br)

Ano: 2022

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>PLANTAS ESPONTÂNEAS</b> .....	8
<b>ADUBAÇÃO VERDE</b> .....	12
<b>Benefícios da utilização dos adubos verdes</b> .....	15
<b>Adubos verdes no controle de plantas espontâneas</b> .....	21
<b>Manejo dos adubos verdes</b> .....	24
<b>Características de algumas espécies de adubos verdes</b> .....	27
Crotalária .....	27
Feijão-de-porco .....	28
Feijão-caupi .....	29
Mucuna-cinza.....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31





## Introdução

Um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta é o de produzir alimentos para um número cada vez maior de pessoas sem levar à exaustão e à degradação dos solos, comprometer a quantidade e qualidade da água, causar danos ao que resta da vida silvestre e diminuir o uso de técnicas que estão contribuindo para o aquecimento do planeta.

A discussão em torno desse tema vem ocorrendo há algumas décadas e, entre várias correntes de pensamento, a adoção de sistemas orgânicos de produção é uma das que mais tem se fortalecido como um caminho para o tão desejado desenvolvimento sustentável.

A adubação verde é uma prática estratégica face às multifunções que exerce nos ambientes agrícolas. Tratando-se de arranjos de cultivos, a sua importância aumenta, tendo em vista que se busca a máxima autonomia nos sistemas agrícolas. A adubação verde procura preservar a qualidade do ambiente sem prescindir de produtividades elevadas das culturas e do retorno econômico.

A conservação da agrobiodiversidade e dos recursos naturais no Estado do Maranhão nos remete à relevância da produção de alimentos nos agroecossistemas de agricultura familiar e como essa pode proporcionar autonomia, desenvolvimento local e garantir a soberania alimentar.

As plantas espontâneas como componentes dos sistemas agrícolas são um dos principais desafios à produção agrícola, pois quando não manejadas adequadamente podem provocar sérios prejuízos à produtividade das culturas. Essas espécies estão adaptadas para ocupar ambientes onde a vegetação original foi modificada e promovem condições para o estabelecimento de plantas arbustivas e arbóreas ao longo do tempo, iniciando o processo de sucessão ecológica da natureza.

O manejo das plantas espontâneas nos agroecossistemas pode ser realizado em bases agroecológicas sem uso de herbicidas para mantê-las em níveis que não haja competição com as culturas de interesse econômico pelos recursos ambientais como água, nutrientes e luz solar. Em sistemas agroecológicos, um manejo adequado de plantas espontâneas deve usar estratégias como o uso da adubação verde.

A cobertura vegetal dos adubos verdes sombrea as plantas espontâneas e sua biomassa após a roçagem quando deixada sobre a superfície diminui a emergência dessas espécies. Além disso, mantém ou aumenta o conteúdo de matéria orgânica, podendo melhorar as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo e favorecer o crescimento e o rendimento de culturas.



## Plantas espontâneas

<https://br.depositphotos.com/stock-photos/ervas-daninhas.html>

Ao longo da história, as plantas espontâneas foram vistas com um grande problema para os sistemas agrícolas, entretanto se bem manejadas podem desempenhar importantes funções ecológicas nos agroecossistemas. As plantas espontâneas são componentes naturais dos sistemas agrícolas que evoluíram sem a interferência humana e que devemos entender e considerá-las como um recurso à nossa disposição.

Algumas funções ecológicas que as plantas espontâneas podem desempenhar nos agroecossistemas são as seguintes: a proteção do solo contra erosão pela sua cobertura vegetal, fixadoras de nitrogênio (*Indigofera hirsuta* – anileira), fonte de vitaminas e sais minerais (*Portulaca oleraceae* – beldroega), produção de mel (*Spermacoce verticillata* - vassourinha-de-botão), uso medicinal (*Alternanthera tenella* – apaga fogo, diurético e antisséptico do trato urinário e contra gripes), abrigo para insetos benéficos, etc.

O manejo das plantas espontânea requer o conhecimento prévio dessas espécies para não afetar seus importantes serviços ecológicos. Assim, ao manejar um sistema produtivo, aparecem plantas espontânea e neste caso, não deve-se gastar energia para eliminá-las mas manejá-la de forma a beneficiar o agroecossistema.



As plantas espontâneas apresentam grande biodiversidade e, portanto, têm grande potencial de utilização benéfica, porque crescem em ambiente hostil, recuperam solos e iniciam a vida em ambiente degradado. Mas como isso ocorre?

Um solo degradado, removido pelo processo de erosão é impróprio para o cultivo sem a intervenção humana, para recuperação do local. Nesta condição o solo é normalmente compactado, apresenta baixa atividade biológica, baixa fertilidade química e estrutura física. Neste caso, as plantas espontâneas desempenham importante papel na sua recuperação por:

- **Melhora a infiltração hídrica do solo** – Suas raízes penetram no solo que melhoram a infiltração de água;
- **Proporciona cobertura do solo** – Diminuem a erosividade das gotas de chuva que antes precipitavam diretamente sobre o solo, diminui a incidência solar na camada superficial amenizando a temperatura, melhora a manutenção da umidade do solo;
- **Aumento de matéria orgânica** – Melhora e eleva a atividade biológica do solo que conseqüentemente ajudam na melhoria da fertilidade química pela mineralização da matéria orgânica e melhoria na formação de agregados do solo que permitem sua estruturação;
- **Reposição de nitrogênio** – Plantas fixadoras de nitrogênio através da simbiose elevam teores de nitrogênio no solo.

# Exemplos de Plantas Espontâneas



*Spermacoce verticillata* (vassourinha-de-botão)



*Alternanthera tenella* (apaga-fogo)



***Indigofera hirsuta* (anileira)**



***Portulaca oleraceae* (beldroega)**

## Adubação Verde

A adubação verde é uma prática agrícola que consiste no plantio de determinadas plantas, de forma alternada com as culturas de interesse econômico ou cultivadas na mesma época em linhas intercaladas. Podem ser anuais ou algumas se mantêm vivas por vários anos, cobrindo a áreas por determinado período ou durante todo o ano. Depois de roçadas, podem ser incorporadas ou mantidas em cobertura sobre a superfície do solo.

Os adubos verdes melhoram a vida do solo, contribuem para manter vivos os seres que os habitam e são responsáveis por ajudar a manter sua fertilidade. Esses seres podem ser visíveis como as minhocas, mas, a maioria, não se consegue enxergar porque são muito pequenos, mas não menos importantes.

Entre os seres do solo existe uma espécie chamada rizóbio que tem a capacidade de se agarrar às raízes de algumas de plantas e capturar o nitrogênio que existe no ar para que possa ser utilizado por elas.

Importante lembrar que o nitrogênio é uma substância fundamental para o crescimento e a produção das culturas e que na agricultura convencional é geralmente colocado na terra por meio dos adubos químicos.

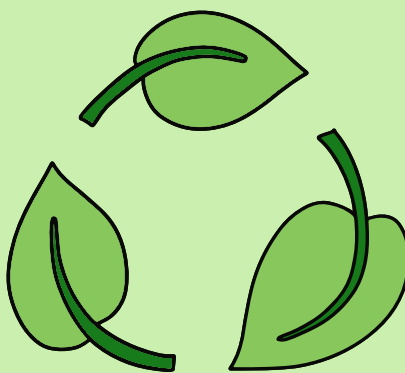




A prática da adubação verde traz ganhos de aumento de produtividade da sua cultura. Além disso, você também pode recuperar e manter a estabilidade e a durabilidade da capacidade produtiva do solo. E também, reduzir o seu custo com a utilização de adubos e defensivos agrícolas no controle de pragas.

Como veremos no tópico sobre as vantagens da adubação verde, há muitos benefícios que esta prática pode trazer para a sua propriedade. Além disso, também falamos que esta prática pode reduzir o custo na sua propriedade, quando bem planejada. Outro ponto importante é sobre a estruturação do solo é que o aumento da porosidade, capacidade de infiltração e armazenamento de água.

Você pode conseguir essas vantagens na sua propriedade se realizar o plantio de espécies corretas para a sua propriedade! Mas não se esqueça que, como qualquer outra atividade agrícola na sua propriedade, a adubação verde deve ser planejada, assim, deve estar incluída dentro do seu planejamento agrícola.





# Adubação Verde da Área Experimental da UEMA



# Benefícios da utilização dos adubos verdes

1

## *Aumento da capacidade de armazenamento de água no solo:*

As raízes das plantas de adubação verde formam macro e microporos no solo, aumentando a capacidade de armazenamento de água. Com o aumento da porosidade do solo há também uma melhor infiltração da água.

2

## *Descompactação do solo:*

O aumento na porosidade faz com que ocorra a descompactação efetiva do solo.

3

## *Diminuição da erosão do solo:*

A redução do impacto com a água das chuvas de alta intensidade, seja pela cobertura da biomassa ainda verde ou seca (palha), reduz a erosão.

## **4** *Reciclagem de nutrientes:*

A incorporação das plantas ao solo promove maior quantidade de nutrientes disponibilizados no solo e que posteriormente podem ser utilizados pelas culturas agrícolas.

## **5** *Aumento do incremento de nitrogênio:*

Na adubação verde, principalmente com espécies leguminosas, há o incremento de nitrogênio no solo, seja por meio da fixação biológica ou incorporação de biomassa.

## **6** *Controle de plantas espontâneas:*

Os adubos verdes auxiliam no controle das espécies espontâneas nas lavouras.



## Cobertura Morta

<https://agropos.com.br/plantio-direto/>

O manejo de plantas espontâneas consiste no uso de práticas que proporcionem a redução da infestação, mas não necessariamente a sua completa eliminação, ou seja, a erradicação completa da infestação que tem alto custo. Além da temperatura do solo, a umidade e a luminosidade também sofrem alterações e juntas compõem as principais variáveis no controle da dormência e germinação das sementes.

O uso de Cobertura morta é uma técnica utilizada na agricultura para proteger o solo da erosão, do empobrecimento causados pela remoção da camada superior por agentes externos, como vento e chuvas, e da perda de umidade e temperatura (é uma barreira física à transferência de energia e vapor d'água entre o solo e a atmosfera). Consiste na aplicação de uma camada de material orgânico seco resistente às intempéries, como folhas, serragem, palha, casca de árvores, ou de um filme plástico na superfície do solo.



<https://create.vista.com/pt/vectors/cobertura-morta/>



A cobertura morta permite a diminuição da presença das plantas espontâneas e doenças, provoca a modificação da temperatura do solo e do ar próximo a ele, diminui a compactação do solo e evita o contato direto dos frutos com o solo. Evita ainda o impacto direto da chuva com o solo, que provocam a erosão e reduz a umidade relativa no interior de estufas, prevenindo a perda de nutrientes por lixiviação. A cobertura morta proporciona boa proteção do solo, favorecendo a ciclagem biológica de nutrientes que maximizam a conservação dos nutrientes no agrossistema.

Contribui ainda com a redução da erosão hídrica e eólica do solo, em decorrência da proteção proporcionada. Atua como proteção do solo contra erosão, formando uma camada viva ou morta, além de melhorar agregação do solo. Quando incorporado sequencialmente, pode aumentar o teor de matéria orgânica do solo, melhorando a retenção de água e as propriedades físico-hídricas do solo de maneira geral. pela cobertura morta.



<http://docplayer.com.br/39796442-Pimenta-longa-volume-ii.html>



# Usos de plantas para cobertura morta




***Crotalaria spectabilis* (Chocalho-de-cobra)**

A *Crotalaria spectabilis* possui excelente fixação biológica de nitrogênio atmosférico e é ótima produtora de massa verde. Pode ser utilizada nas entrelinhas de culturas para a produção de biomassa. A decomposição da palhada da *Crotalaria spectabilis* fornece em média 220 kg/ha de N, 24 kg/ha de P, 220 kg/ha de K, 65 kg/ha de Ca e 28 kg/ha de Mg ao solo. São plantas bem adaptadas ao solo de textura arenosa e baixa fertilidade.



### ***Crotalaria juncea* (Chocalho-de-cobra)**

A *Crotalaria juncea* protege o solo contra o processo de erosão e atua eficientemente no controle de nematoides, principalmente os do gênero *Meloidogyne*. A cobertura morta a partir da palhada de *Crotalaria juncea* fornece em média 350 kg/ha de N, 35 kg/ha de P, 200 kg/ha de K, 60 kg/ha de Ca e 30 kg/ha de Mg ao solo. Além disso, é adequada tanto a solos argilosos quanto arenosos e a produção de biomassa é variável, em geral de 15 t /ha e 60 t /ha de massa verde e entre 4 t /ha e 15 t /ha de massa seca.



# Adubos verdes no controle de plantas espontâneas

A adubação verde promove o controle de espécies espontâneas através dos efeitos físicos, químicos e biológicos.

## Efeitos físicos

As plantas de cobertura geralmente formam uma barreira física para as plantas espontâneas, competindo por água, luz e nutrientes.

Os adubos verdes também proporcionam a redução das amplitudes diárias da variação térmica e hídrica na camada superficial do solo. O efeito físico dos adubos verdes ou da cobertura morta (palha) pode interferir na germinação e na taxa de sobrevivência de algumas espécies de plantas espontâneas.

Pode ocorrer a redução da germinação de sementes que necessitam de luz para germinar (fotoblásticas positivas) e, a redução da germinação de sementes que necessitam de grande amplitude térmica para iniciar o processo germinativo.

Quando as plantas de cobertura são manejadas adequadamente, podem diminuir o número de capinas manuais e evitar a utilização de herbicidas.

## Efeitos químicos

Como efeitos químicos na supressão de plantas espontâneas, citamos a alelopatia. A alelopatia consiste na liberação de substâncias químicas no ambiente por um dado organismo, as quais irão interagir com outros, inibindo ou estimulando o seu crescimento e desenvolvimento. Essa influência pode ocorrer entre microrganismos, entre microrganismos e plantas, entre plantas cultivadas, entre plantas espontâneas, e entre plantas espontâneas e plantas cultivadas.

Diversas plantas produzem substâncias químicas com propriedades alelopáticas, como os glicosídeos cianogênicos, ácidos fenólicos, agropireno, cumarinas e flavonóides. Essas substâncias são distribuídas em concentrações variadas nas diferentes partes da planta e durante o seu ciclo de vida.

Quando essas substâncias são liberadas em quantidades suficientes, causam efeitos alelopáticos, que podem ser observados na germinação, no crescimento, no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e/ou em sementes e plantas jovens.

A atividade alelopática da cobertura morta (palhada) sobre as plantas espontâneas depende diretamente da qualidade e da quantidade do material vegetal depositado na superfície, do tipo de solo, da população microbiana, das condições climáticas e da composição de espécies da comunidade de plantas espontâneas de forma específica.

Os sintomas dos efeitos alelopáticos provocados pelas coberturas mortas nas culturas são a inibição da germinação, a falta de vigor vegetativo ou morte de plântulas, o amarelecimento ou clorose das folhas, a redução do perfilhamento e o atrofiamento ou deformação das raízes.

## **Efeitos biológicos**

Os efeitos biológicos podem ocorrer através da deposição dos resíduos orgânicos das plantas sobre o solo, o que gera o aumento do teor de matéria orgânica. Esta deposição cria um ambiente benéfico aos microrganismos do solo e fornece condições para o desenvolvimento de uma densa e diversificada quantidade de microrganismos na camada superficial do solo.

Na composição específica dessa microbiocenose há grande quantidade de organismos que podem utilizar sementes e plântulas de plantas espontâneas como fontes de energia. De maneira geral, os microrganismos exercem importantes funções na deterioração e perda de viabilidade dos diversos tipos de propágulos no solo.

A cobertura morta (palhada) proporciona também um abrigo seguro para alguns inimigos naturais, como roedores, insetos e outros pequenos animais que são predadores de sementes e plântulas das espécies de plantas espontâneas.





## Manejo dos adubos verdes

O uso dos adubos verdes pode ser feito tanto em áreas em que se fez o preparo do solo para incorporar restos culturais ou algum fertilizante sintético ou orgânico, bem como em áreas cobertas por palhadas ou restos culturais que foram roçados ou picados.

A semeadura dos adubos verdes pode ser feita em linhas ou sulcos, a lanço ou em covas. A forma escolhida depende do objetivo, dos equipamentos agrícolas disponíveis e da situação de cada área de plantio.

Um fator determinante para a escolha das espécies que serão utilizadas como adubadeiras é a finalidade de seu uso e a cultura com a qual vai estar associada/rotacionada. Deve-se procurar as espécies mais adequadas a cada região e à época em que será cultivada.

O cultivo pode ser realizado das seguintes maneiras:

- Cultivo solteiro: Utilização de apenas uma espécie ou uma mistura com várias espécies em rotação ou sucessão com culturas anuais;
- Cultivo consorciado: Utilização de uma ou várias espécies de adubos verdes intercalados com culturas anuais como milho ou mandioca ou culturas perenes como frutíferas diversas.

# Manejo dos adubos verdes



**Plantio solteiro de *Canavalia ensiformis*  
( feijão -de -porco)**

Dependendo da espécie escolhida, é possível realizar um ou mais cortes para aproveitamento da massa verde. Em geral, o corte dos adubos verdes deve ser realizado na época da floração. Isso permite que estas espécies acumulem nutrientes em quantidades razoáveis e que posteriormente serão disponibilizados ao solo.

O corte das plantas pode ser feito manual (roçadeira costal, foice) ou mecânico (utilização de rolo faca ou rolo para acamamento). Isso vai depender dos equipamentos disponíveis na propriedade, das condições da área e da forma como o adubo verde está sendo utilizado.



**Milho consorciado  
com *Mucuna nivea* (mucuna-cinza)**



# Características de algumas espécies de adubos verdes



***Crotalaria spectabilis* -  
(Chocalho-de-cobra)**

A crotalária possui alta produção de matéria seca; suas sementes são de fácil obtenção e não apresentam dormência; tem crescimento rápido, o que lhe confere competitividade com as plantas espontâneas; possui sistema radicular profundo e vigoroso, capaz de reciclar nutrientes; é resistente às pragas e pouco atacada por doenças e, também fixa o nitrogênio do ar atmosférico em grande quantidade e possui efeitos capazes de auxiliar no controle de nematoides.



***Canavalia ensiformis***  
**(Feijão- de- porco)**

É uma planta de cobertura, bastante rústica, cuja principal característica é o crescimento inicial e fechamento rápido, por isso é considerada excelente no controle de plantas espontâneas, principalmente da tiririca (*Cyperus rotundus*).

Devido seu porte baixo e de não ser trepadora, recomenda-se cultivá-la nas entrelinhas de culturas anuais como milho e perenes, banana. Produz uma excelente biomassa e é ótima fixadora de nitrogênio.





***Vigna unguiculata***  
**(Feijão-caupi)**

O feijão caupi apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica, rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, tem a habilidade para fixar o nitrogênio do ar.

Forma uma boa cobertura do solo suprimindo varias plantas espontâneas e podem ser consorciada com culturas anuais como milho. Além do aproveitamento das vagens para alimentação.



***Mucuna nivea***  
**(Mucuna-cinza)**

A mucuna-cinza desenvolve-se bem em condições de deficiência hídrica e baixa fertilidade suporta temperaturas elevadas. Apresenta crescimento rápido formando uma boa cobertura vegetal sobre o solo suprimindo várias plantas espontâneas. Além de fixar nitrogênio e ser má hospedeira de nematóides de galhas.

O sistema de plantio mais utilizado é o consórcio com o milho, de uma a duas fileiras entre da cultura ou quando já completou seu ciclo vegetativo.

## Referências

Bancos comunitários de sementes de adubos verdes: cartilha para agricultores / equipe técnica: Elaine Bahia Wutke; Edmilson José Ambrosano; et al. Brasília: Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento, 2007, 20p.

EMBRAPA. Sistemas de produção. Cultivo de Feijão-Caupi. Disponível em: [https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=9109&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=10506](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=9109&p_r_p_-996514994_topicold=10506). Acessado em 04 de Julho de 2022.

EMBRAPA. Bancos comunitários de sementes de adubos verdes: Cartilha para agricultores. Cartilha técnica. 2007. 20 p.

ESALQ-USP. Guia prático de plantas de cobertura: aspectos filotécnicos e impactos sobre a saúde do solo [recurso eletrônico] / Martha Lustosa Carvalho ... [et al.]; organização de Maurício Roberto Cherubin. Piracicaba, 2022 126 p.: il. ISBN: 978-65-89722-15-1 DOI: 10.11606/9786589722151

FERREIRA, Fernando Pereira et al. Identificação de plantas espontaneas em área de produção de hortaliças em São Luís – MA. Revista de Agroecologia no Semiárido, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 21, jan. 2020. ISSN 2595-0045.

INPA- Hortaliça não convencionais: como cultivar/ Rosalee A. Coelho Netto, Thelma Mendes Pontes e Danilo Fernandes da Silva Filho (orgs.). – Manaus: Editora INPA, 2018.

LIMA FILHO, O. F. et al. (editores técnicos). Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática. v.1 Brasília:DF, Embrapa, 2014. 507 p.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 4. ed. 608p, 2008.

OLIVEIRA, Mauro Wagner de et al. Adubação verde com Crotalaria juncea em áreas de implantação ou reforma de canaviais, em pequenas propriedades rurais. Extensão Rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar - Volume 2. 2017. DOI: 10.37885/201102246.

RAMAKRISHNA, A. et al. Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. Field Crop Res., v. 95, n. 2-3,p. 115-125, 2006.

VALLDUVÍ, G. E. S.; SARANDÓN, S. J. Principios de manejo ecológico de malezas. In: SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C. (Eds) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. p. 286-313, 2014.



**NEAPO**

**Núcleo de Estudo em Agroecologia e  
Produção Orgânica do Maranhão**

**@neapo.uema.ma**

**neapofazagroecologia2020@gmail.com**