



CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES

Série
Cartilha Agroecologia
Volume 5

UTILIZAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBOS ORGÂNICOS E MINERAIS NATURAIS





**UTILIZAÇÃO DE FONTES
ALTERNATIVAS DE ADUBOS
ORGÂNICOS E MINERAIS
NATURAIS**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

José Bites de Carvalho
Reitor

Carla Liane N. dos Santos
Vice-Reitora

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
SOCIAIS/CAMPUS III - JUAZEIRO/BA

Jairton Fraga Araújo
Diretor

CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES

Jairton Fraga Araújo
Coordenador



Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e
Desenvolvimento Sustentável - Caerdes

Série
Cartilha Agroecologia
Volume 5

UTILIZAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBOS ORGÂNICOS E MINERAIS NATURAIS

Jairton Fraga Araújo
(Organizador)

Ilustrado por
Gilmário Noberto de Souza

EDUNEB
Salvador
2014

© Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes
Direitos para esta edição cedidos à Editora da Universidade do Estado da Bahia.
Proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio de impressão.
Depósito Legal na Biblioteca Nacional
Impresso no Brasil 2014.

**Centro de Agroecologia, Energias
Renováveis e Desenvolvimento
Sustentável - Caerdes**

Jairton Fraga Araújo
Ítala Laiane Silva Gomes
Gilmário Noberto de Souza
Elaboração

Impressão Bigraf
Maíta Andrade
Produção Editorial

**Editora da Universidade do Estado da
Bahia – Eduneb**

Maria Nadja Nunes Bittencourt
Diretora

Ricardo Baroud
Coordenador Editorial

Sidney Silva
Coordenador de Design

Esta publicação teve apoio financeiro parcial do



**O conteúdo desta Cartilha é de inteira responsabilidade do Centro de Agroecologia,
Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes.**

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas da UNEB

Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável
Utilização de fontes alternativas de adubos orgânicos e minerais naturais / Elaborado
por Jairton Fraga Araújo; Ítala Laiane Silva Gomes; Gilmário Noberto de Souza. -
Salvador: EDUNEB, 2014.
40p. : il. color. – (Cartilha agroecologia, v.5)

ISBN 9788578872533

1. Adubos e fertilizantes orgânicos. I. Araújo, Jairton Fraga. II. Gomes, Itala Laiane
Silva. III. Souza, Gilmário Noberto de.

CDD: 631.86



Editora da Universidade do Estado da Bahia – Eduneb
Rua Silveira Martins, 2555 – Cabula
41150-000 – Salvador – BA
editora@listas.uneb.br
www.uneb.br

Série Cartilha Agroecologia

A Série Cartilha Agroecologia reúne o conteúdo em dez títulos das principais técnicas empregadas na agricultura orgânica e agroecológica. Ela objetiva contribuir para a capacitação de agricultores familiares, jovens rurais e mulheres do campo nesta área. Utiliza linguagem acessível e ilustrações que identificam as principais práticas agroecológicas da produção irrigada e a de sequeiro contextualizado para o semiárido.

Esta Série possibilitará aos educadores, pesquisadores e técnicos da extensão rural, entendimento fácil e contextualizado acerca da produção em ecossistemas modificados pela ação humana e, também, fazer uso de metodologias diversificadas como cursos, seminários e oficinas voltados para o ensino e à prática da produção agroecológica no território semiárido.

A Série Cartilha Agroecologia integra os resultados do projeto **Integração ensino-pesquisa-extensão em agricultura orgânica e agroecologia no sub-médio São Francisco**, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - **CNPq** e conduzido pelo Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - **Caerdes**, órgão da Universidade do Estado da Bahia - **UNEB**, vinculado ao Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais em Juazeiro-BA, cujo papel fundamental é o de desenvolver estudos e pesquisas, promover ações de extensão, realizar capacitação e fomentar nos estudantes, técnicos, empresários e agricultores o conceito de agricultura agroecológica e orgânica.



Sumário

Introdução	11
Elementos essenciais	12
Análise de solo	13
Confiabilidade da análise de solo	14
Fontes de nitrogênio (N)	15
Fontes de fósforo (P)	16
Fontes de potássio (K)	17
Fontes de cálcio (Ca)	18
Fontes de magnésio (Mg)	19
Fontes de micronutrientes	20
Planejamento da adubação	21
Fertilizantes orgânicos	22
Fertilizante Bokashi	23
Fertilizante Bayodo	25
Vermicompostagem (minhocas)	26
Esterco	27
Adubação verde	28
Composto	29
Biofertilizante líquido	30
Fertilizantes minerais	30
Calcário	31
Rochagem	32
Skrill	32
Cinzas	33
Farinha de ossos	34
Algas	35
Referências	37



Introdução

Com a crescente consciência ecológica por parte dos consumidores e de produtores rurais, preocupados com a qualidade de vida, assiste-se ao resgate de técnicas antigas que vêm sendo utilizadas pelos agricultores em função de longa prática e muita observação.

Através dessas técnicas, surgiu o conhecimento das diversas fontes de adubos alternativos utilizadas atualmente, como: rochagem, biofertilizantes, vermicompostagem, compostagem, cinzas, restos de culturas etc., que são usadas nos sistemas agroecológicos, cuja a liberação de nutrientes dá-se de forma gradual, tornando a produção sustentável e melhorando as propriedades físicas e químicas do solo, contribuindo para redução na incidência de pragas e doenças, e auxiliando na redução de custos.

Elementos essenciais

As plantas são organismos que produzem o seu próprio alimento, retiram os nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento do solo e do ar e através da energia solar produzem os elementos necessários para seu crescimento e produção.

MICRONUTRIENTES
Boro (B), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Zinco (Zn) e Molibdênio (Mo)

MACRONUTRIENTES PRIMÁRIOS
Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K)

ELEMENTOS BENÉFICOS
Sódio (Na), Silício (Si) e Cobalto (Co)

MACRONUTRIENTES SECUNDÁRIOS
Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S)

Análise de solo

Importância

Em um sistema de produção agrossustentável, temos a qualidade química e física do solo como alicerces e, sendo assim, o planejamento da propriedade deve ser elaborado com base nas condições do solo. A análise de solo se torna, portanto, importante por determinar a sua composição e as propriedades e indicar os níveis de nutrientes, possibilitando o desenvolvimento de um programa de adubação.

Essa prática é extremamente viável, já que trará economia de insumos e, indiretamente, aumento da produção, resistência da planta e, conseqüentemente, diminuição nos gastos com defensivos.

Confiabilidade da análise de solo

A confiabilidade da análise de solo depende do correto seguimento de suas cinco etapas.

1. Primeira etapa: identificar gleba, talhões ou áreas que sejam parecidas (homogêneas) e definir os pontos de coletas nestes locais escolhidos.
2. Segunda etapa: em cada ponto de coleta escolhido deve-se fazer uma limpeza ao seu redor retirando resíduos das culturais não decompostos e outros materiais de superfície existentes.
3. Terceira etapa: coletar as subamostras na profundidade recomendada, de acordo com a profundidade das raízes da cultura a ser implantada, colocando toda terra em um balde de plástico seco e limpo.
4. Quarta etapa: misturar bem as subamostras no balde, retirar uma porção de mais ou menos meio quilo, colocar em saco plástico ou de papel, identificar a amostra preenchendo um formulário de informação da área e amarrar juntamente com um cartão de identificação ao saco da amostra.
5. Quinto e último passo é enviar a amostra ao laboratório confiável mais próximo, para análise.

Observação: É necessário ter um cuidado especial par evitar contaminação ou mesmo resultados não confiáveis, como, por exemplo, não usar baldes sujos, não usar baldes de alumínio, evitar retirar amostras em formigueiros, cupinzeiros, em locais de descanso do gado ou acúmulo de esterco, áreas de depósitos de adubos e calcários, próximos às instalações, estradas e trilhas.

Fontes de nitrogênio (N)

- esterco animal
- urina
- composto
- farinhas (sangue, carne, chifre, cascos e peixe)
- tortas (soja, mamona, amendoim etc.)
- salitre do chile
- biofertilizante
- húmus de minhoca
- leguminosas (adubação verde)
- outros



Figura 1 – Produção de composto, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Souza, G. N.

Fontes de fósforo (P)

- rochas fosfáticas
- termofosfato
- escórias de siderurgia
- farinha de ossos, casco e chifre
- refugos de peixe
- bagaço de maçã
- cinzas de palha de café



Figura 2 – Fosfato natural, Hiperfosfato de Gafsa, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de LOPES, R.C.

Fontes de potássio (K)

- cinzas de madeira
- resíduos de colheitas
- rocha basáltica (pó de granito)
- esterco de ovelha
- refugo de lã
- casca de banana



Figura 3 – Cinzas de madeira, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto Souza Junior, E. C.

Fontes de cálcio (Ca)

- calcário dolomítico e magnesiano
- giz
- casca de ovo
- fosfato de rocha
- termofostato
- farinha animais (ossos, casco e chifre)
- gesso
- farinha de ostras
- algas marinhas



Figura 4 – Calcário calcítico

Fonte: Disponível em: <<http://www.calcariobotuvera.com.br/produtos-e-servicos>>.



Figura 5 – Calcário dolomítico

Fonte: Disponível em: <<http://www.calcariobotuvera.com.br/produtos-e-servicos>>.

Fontes de magnésio (Mg)

- calcário dolomítico e magnesiano
- esterco
- tortas de sementes oleaginosas
- farinha de ostras
- algas marinhas



Fontes de micronutrientes

- **Cobre (Cu)** – lignina (cavacos de madeiras e serragem), folhas de espinafre, tabaco, dente-de-leão (taraxaco) e tortas de sementes oleaginosas
- **Manganês (Mn)** – alfafa, talo de cenoura
- **Molibdênio (Mo)** – ervilhaca e pé de milho, alfafa, folhas de choupo e cavalinha
- **Boro (B)** – ervilhaca, pó de granito, folhas de melão, soja, água do mar, girassol, alga marinha vermelha
- **Cloro (Cl)** – água do mar
- **Ferro (Fe)** – alga marinha e ervas espontâneas
- **Cobalto (Co)** – esterco de vaca, esgotos, tanchagem, ervilhaca, legumes, rocha basáltica e folhas de brássicas
- **Selênio (Se)** – ervilhaca, sementes de girassol e cereais
- **Silício (Si)** – escória básica, casca de nozes e castanhas
- **Sódio (Na)** – água do mar e folhas de legumes
- **Zinco (Zn)** – esterco suíno, farinha de peixe, tanchagem, farinha de sangue, alfafa, fosfato de rocha e pé de milho

Planejamento da adubação

O planejamento de adubação da propriedade se inicia através da análise de solo, dos fertilizantes a serem usados e da recomendação de adubação que é específica para cultura e para região/estado.



Fertilizantes orgânicos

Os fertilizantes naturais são adubos que podem ser elaborados a partir de materiais da propriedade que normalmente são desprezados, como esterco, resto de culturas, composto, lixo orgânico etc.



Figura 6 – Recipiente para produção de biofertilizante líquido, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Souza, G. N.



Figura 7 – Preparo de composto orgânico. UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Souza, G. N.

Fertilizante Bokashi

Fertilizante sólido desenvolvido pela Associação Mokiti Okada, de alto poder biológico, que contém N, P, K, Ca, Mg e micronutrientes.

FÓRMULA NITROGENADA Indicada para folhosas em geral	
500 kg	Terra virgem
200 kg	Torta de oleaginosas
200 kg	Esterco de galinha seco ou 500 kg de esterco bovino
50 kg	Farinha de osso
50 kg	Farinha de peixe
30 kg	Farelo de trigo ou arroz
3 kg	Farinha de trigo ou 5 kg de batata doce
1,5 kg	Inoculante Shimamoto

Obs.: o inoculante deve ser adquirido na referida instituição.

FÓRMULA FOSFATADA

Indicada para as raízes, sendo obtida da fórmula nitrogenada citada anteriormente, retirando-se a torta de oleaginosas e a farinha de peixe, e aumentando-se a quantidade de farinha de ossos para 300 kg.

APLICAÇÃO
150 gramas por metro linear de sulco
ou 1 quilo por metro quadrado

Fertilizante Bayodo

Trata-se de um fertilizante sólido, fruto da mistura de 55% do volume total de terra virgem, 30% de restos vegetais, 15% de tortas e farelos vegetais e inoculantes (Shimamoto, Eokomit e B. Y. M.).

Amontoa-se em forma piramidal até 1,20 cm de altura, irrigando-se, até atingir 60% de umidade.

Revira-se uma vez por semana, mantendo-se o monte sempre coberto com sacos ou esteiras, a uma temperatura até 60°C.

O Bayodo deverá estar pronto em dois meses e poderá ser aplicado na quantidade de 5 a 10 toneladas por hectare.



Vermicompostagem (minhocas)

A vermicompostagem é a mistura de matéria orgânica com minhocas. Esta mistura deve ser feita preferencialmente em canteiros de cerca de 1 metro de largura por, no máximo, 40 centímetros de altura e 5 a 10 metros de comprimento e devem ser cobertos com palha bem espessa. A operação de revolvimento dos canteiros ocorre, periodicamente, a cada 40 ou 60 dias.



A utilização do húmus é ampla. Nas fruteiras, recomendando-se cerca de meio quilo de húmus por planta, aumentando-se 30% ao ano. Já nas hortaliças utiliza-se 1 quilo por metro quadrado e, nas pastagens, cerca de 1 tonelada por hectare.

Esterco

O esterco é o mais antigo e o mais importante dos adubos. São dejeções sólidas e líquidas dos animais domésticos ricas em N, P e K, que variam de acordo com a alimentação dos animais.

TEORES MÉDIOS (%)			
	N	P	K
BOVINO (fezes + urina)	1,30	0,10	0,70
BOVINO (curtido)	0,51	0,23	0,60
GALINHA (com cama)	3,99	2,07	1,67
GALINHA (sem cama)	3,48	0,87	0,87
PORCO (curtido, úmido)	0,45	0,19	0,60
CARNEIRO (curtido)	0,83	0,23	0,67

Adubação verde

Adubação verde é o cultivo de plantas, no intuito de proteger e melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo.

Consiste no cultivo de plantas em rotação/ sucessão e/ou consorciação com outras culturas. Essa técnica consiste na utilização de plantas que têm características conservadoras e melhoradoras do solo. Dentre elas, há preferência pelas leguminosas, devido a sua capacidade de fixar nitrogênio diretamente da atmosfera.



Figura 8 – Coquetel vegetal da área agrícola da UNEB/DTCS/ Caerdes, Juazeiro-BA, 2012

Fonte: Foto de Oliveira. G. M.

Composto

O composto é o resultado da fermentação e decomposição de matéria orgânica por meios aeróbicos, isto é, na presença de oxigênio. É um húmus rico em nutrientes que irá restabelecer e manter a saúde física, química e biológica do solo, tornando as plantas mais vigorosas, resistentes e ricas em princípios nutritivos.



Figura 9 – Treinamento sobre produção de composto,
Ponto Novo-BA, 2003

Fonte: Foto de Araujo, J. F.

Biofertilizante líquido

O biofertilizante é um adubo, geralmente líquido, formado pela decomposição de esterco e restos de cultura por micróbios, em um recipiente que pode estar, ou não, em contato com o ar. Considerado como um produto de grande importância para a agricultura, por ser barato e eficiente.

Fertilizantes minerais

Fertilizantes minerais são naturalmente constituídos de rochas moídas ou processadas por meios que não agridam o meio ambiente.



Figura 10 – Embalagem comercial do pó de rocha MB-4, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Lopes, R. C.



Figura 11 – Detalhe do pó de rocha MB4, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Lopes, R. C.

Calcário

O cálcio (Ca) é um elemento fundamental na agricultura, pois além de corrigir a acidez do solo, anula o efeito tóxico de certos minerais, criando condições propícias para a atividade microbiana intensa e suprindo as culturas desse elemento.



Figura 12 – Prática manual da calagem, Ponto Novo-BA, 2001

Fonte: Foto de Araújo, J. F.

Rochagem

É o processo pelo qual rochas trituradas ou moídas são adicionadas, devolvendo ao solo os nutrientes retirados, tornando-os jovens novamente. Por serem ricas em nutrientes, as rochas se tornam uma alternativa sustentável, aumentando a fertilidade do solo e conservando o meio ambiente.

Skrill

O “Skrill” é um produto obtido a partir da água do mar, de que são retirados todos os sais nocivos. O produto final é constituído de vários elementos, entre eles: fósforo, potássio, cálcio, ferro, magnésio e traços de dezenas de micronutrientes, formando um riquíssimo fertilizante.

Deve ser usado por aspersão como adubo foliar, na quantidade de 1 litro/200 litros d’água.

Na horta, as pulverizações deverão ser repetidas de 4 a 6 vezes durante o ciclo. Nas culturas perenes, 4 aplicações anuais são satisfatórias.



Cinzas

As Cinzas são consideradas a melhor fonte natural de potássio. Devem ser bem misturadas à terra, numa quantidade nunca superior a 150 gramas por metro de sulco linear.



Figura 13 – Cinzas vegetais, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto Gomes, I. L. S.

Farinha de ossos

É um interessante aditivo para o composto, acelerando a humificação e incrementando a atividade microbiana, sendo fonte de nitrogênio e fósforo.

Deve ser usada na proporção de 150 a 200 gramas por metro quadrado da área.



Figura 14 – Farinha de ossos, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

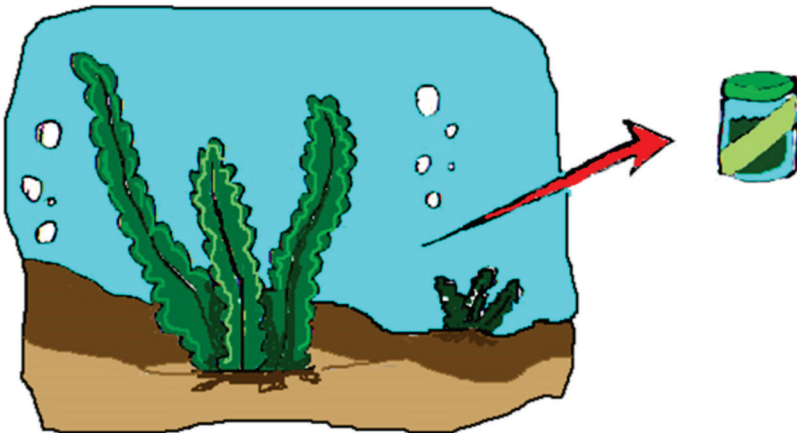
Fonte: Foto Gomes, I. L. S.

Algas

Algumas regiões do mar litorâneo brasileiro são cobertas durante alguns meses do ano por enorme quantidade de algas.

As algas são ricas em nutrientes e quando devidamente processadas, constituem um excelente adubo.

Podem ser aplicadas ao solo nas quantidades entre 200 e 400 quilos por hectare, conforme resultado da análise.





Referências

ARAÚJO, E. N. de.; OLIVEIRA, A. P. de; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M. de; NEVES, C. M. de; SILVA, E. E. da. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 5, p. 466-470, 2007.

FORNARI, E. **Manual prático de agroecologia**. São Paulo: Aquariana, 2002.

MIYASAKA, S.; NAGAI, K.; MIYASAKA, S. N. **Agricultura natural**. Viçosa, MG: CPT, 2004.

PENTEADO, R. S. **Fruticultura orgânica: formação e condução**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004.

ROSSI, F.; VALLE, V. C. J.; VALLE, P. R. C. **Como tornar sua fazenda orgânica**. Viçosa, MG: CPT, 2002.

Esta Cartilha é parte integrante da série de ações promovidas pelo projeto “Integração, Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia e Agricultura Orgânica no Submédio São Francisco”

CONTATOS

CAERDES

Av. Edgard Chastinet Guimarães, s/n. - bairro São Geraldo.

48905-680 - Juazeiro - Bahia - Brasil

www.direitoverdeuneb.blogspot.com

direitoverde@hotmail.com

caerdes@uneb.br

Telefone: (74) 3611-7363 - ramal 270



A cartilha **Utilização de Fontes Alternativas de Adubos Orgânicos e Minerais Naturais**, aponta possibilidades e soluções simples a serem adotadas na prática da fertilização dos solos sem o uso de adubos químicos industriais. Utiliza fontes de materiais organominerais naturais, disponíveis no local de cultivo e aplicados na dose e intervalos corretos às culturas. Orienta o uso de adubos naturais como o aproveitamento de resíduos vegetais e animais como forma de reduzir a dependência da indústria química de fertilizantes constituindo-se, portanto, em alternativa eficaz e viável na redução de impactos e custo final da produção dos alimentos.

Realização



Financiamento



Apoio



ISBN 978-85-7887-253-3



9 788578 872533