

# Práticas Agroecológicas

## Adubação Orgânica



Pelotas, RS  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275 8199

Fax: (53) 3275 8219 - 3275 8221

Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro,

Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio

Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

**Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Henrique Sambrano / Oscar Castro

Arte da capa: Henrique Sambrano

**1ª edição**

1ª impressão 2006: 100 exemplares

## Organizadores

**Marimônio Alberto Weinärtner**  
Convênio Incra/Fapeg/  
Embrapa Clima Temperado

**César Fernando Schiavon Aldrighi**  
Convênio Incra/Fapeg/  
Embrapa Clima Temperado

**Carlos Alberto Barbosa Medeiros**  
Embrapa Clima Temperado



# Apresentação

Desde 2003, a Embrapa Clima Temperado e o Incra, por meio da Superintendência Regional do Rio Grande do Sul, com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Edmundo Gastal - Fapeg, vem desenvolvendo um programa de apoio à Reforma Agrária no Rio Grande do Sul.

Este programa busca o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar da Reforma Agrária, levando tecnologias e conhecimentos produzidos na Embrapa ou produto da experiência de técnicos e agricultores a um público às vezes pouco privilegiado pelas políticas públicas. Durante este período foram realizados vários treinamentos, visitas a campo, seminários técnicos e instalação de uma rede de referência.

Foram distribuídas sementes e mudas de materiais adaptados à agricultura familiar, conhecimentos sobre a produção de insumos agroecológicos, manejo de sistemas de produção, entre outras tecnologias que contribuem para a sustentabilidade da agricultura da reforma agrária. O conjunto das publicações representa o coroamento do programa e grande contribuição para a sustentabilidade da agricultura e da Reforma Agrária.

Especificamente, este documento aborda um tema de grande relevância para a agroecologia: a adubação orgânica.

Esta é uma prática que ao potencializar os ciclos internos à propriedade familiar contribui para a diminuição de dependência à insumos externos e, por consequência, para a redução de custos de produção.

*João Carlos Costa Gomes*  
Chefe-Geral  
Embrapa Clima Temperado



# Sumário

<b>1- Adubos orgânicos</b> .....	7
<b>1-1- Estercos</b> .....	7
a) Esterco de bovino e de eqüino .....	10
b) Esterco de suíno .....	11
c) Esterco de aves .....	11
d) Esterco líquido .....	11
<b>1-2 - Húmus</b> .....	13
a) Vermicomposto .....	13
b) Composto fermentado .....	13
c) Húmus enriquecido .....	14
<b>2 - Adubação verde</b> .....	15
<b>3 - Adubos minerais</b> .....	17
a) Calcários .....	18
b) Pó de rocha .....	18
c) Fosfatos naturais .....	18
d) Cinzas .....	19





# PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

## Adubação Orgânica

---

*Marimônio Alberto Weinärtner*  
*Cézar Fernando Schiavon Aldrighi*  
*Carlos Alberto Barbosa Medeiros*

### 1 - Adubos Orgânicos

São materiais de origem animal ou vegetal, alguns considerados resíduos ou rejeitos, que têm grande utilização na agricultura orgânica ou ecológica. São recomendados por sua capacidade de aumentar a fertilidade de solos "pobres". Sua riqueza nutricional promove a elevação da atividade biológica do solo.

#### 1.1- Estercos

O esterco é a fonte de matéria orgânica mais lembrada quando se fala em adubos orgânicos. É um dos recursos naturais que o agricultor tem a sua disposição e a sua utilização deve ser a mais otimizada possível.

Há diferentes maneiras de utilizar o esterco e são as condições e a realidade de cada propriedade, solo e forma de cultivo que irão determinar qual a mais adequada a cada caso.

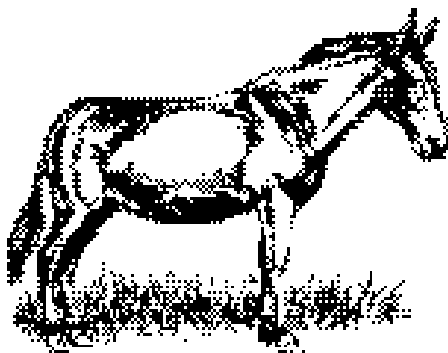
Os estercos são utilizados na forma líquida ou sólida, fresco ou pré-digerido, como composto ou vermicomposto.

A melhor opção vai depender do tipo de esterco, das instalações e equipamento do agricultor e do cultivo em que vai ser empregado.

Os esterco possuem características próprias, dependendo do tipo de animal e mesmo oriundo da mesma espécie animal se diferencia conforme a idade, alimentação e manejo.

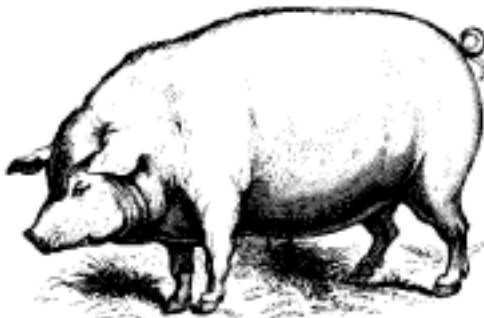
*Independente da origem do dejetos, este deverá passar por um processo de fermentação para que possa ser utilizado. A fermentação elimina alguns organismos indesejáveis para a saúde humana. O esterco fresco, pode também queimar a planta.*

**a) Esterco bovino e eqüino** - São os mais ricos em fibras. Ajudam a desenvolver organismos que são antagonistas de fungos causadores de doença de solo. Uma vaca produz cerca de 15 t de esterco fresco por ano, o que corresponde a aproximadamente a 78 kg de N (nitrogênio), 20 kg de P (fósforo), 93 kg de K (potássio) e 35 kg de Ca (cálcio) + Mg (magnésio).

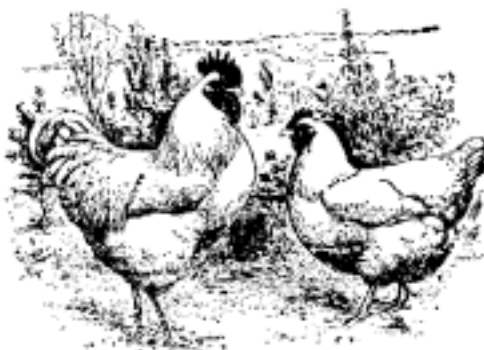


**b) Esterco suíno** - A composição deste dejetos é variável em razão da quantidade de água que o acompanha, tipo de alimentação e idade dos animais.

Este material é caracterizado pela boa quantidade de nitrogênio (N) e de zinco (Zn). Como todos os outros dejetos, deve ser fermentado para uso na agricultura.



**c) Esterco de aves** - Muito rico em nitrogênio, este tipo de esterco é aplicado normalmente junto com a maravalha (cama) que é colocada para acomodar frangos em aviários. Este material quando bem curtido, apresenta-se bem farelado, escuro e frio, sem excesso de amônia. A madeira da maravalha se decompõe quase totalmente devido a grande quantidade de nitrogênio do esterco. Nem sempre este insumo está disponível ao agricultor e deve-se ter cuidado quanto à origem da madeira que compõe a cama.



A indústria moveleira, que muitas vezes fornece este material aos aviários, utiliza um conservante de madeira de nome Pentaclorofenol, que é extremamente cancerígeno, e que no processo de fermentação da cama não é degradado.

**d) Esterco líquido** - Nas propriedades onde predomina atividade de bovinocultura de leite e suinocultura, os agricultores utilizam água para limpeza dos estábulos e pocilgas, fazendo com que o material orgânico seja manejado na forma líquida para as esterqueiras ou lagoas, onde é armazenado e posteriormente utilizado como adubo orgânico.

A mistura de esterco + água + urina é colocada nos tanques onde fica armazenada de 30 a 120 dias dependendo do planejamento da distribuição do esterco no solo, em função da área a ser cultivada pelo agricultor. É importante que as esterqueiras sejam bem revestidas para evitar a poluição das águas utilizadas para consumo doméstico.

Quanto maior o tempo de fermentação dos dejetos de animais nas esterqueiras, melhor a qualidade do produto orgânico.

## 1.2 - Húmus

É um adubo bastante estável, utilizado como fonte de nutrientes para as lavouras. É um insumo muito rico que pode ser produzido em grande quantidade e com baixo custo pelos agricultores. É obtido através da compostagem ou vermicompostagem do esterco, que poderá ser agregado a outros materiais orgânicos, como palha e restos de culturas.

## a) Vermicomposto

É a mistura de resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, decomposta em húmus através do trabalho das minhocas, que tem a capacidade de digerir produtos como o esterco de animais, restos de frutas e verduras, cinza, casca de ovos, erva-mate, serragem e parte da casca de arroz.

O processo de transformação dos resíduos em húmus, quando feito por minhocas, é chamado vermicompostagem.

O esterco de aves e suínos deve ser utilizado sempre misturado com outros materiais orgânicos, porque quando usados isoladamente a alta concentração de amônia pode ser, tóxica para as minhocas.

## b) Composto fermentado

**Compostagem na área:** consiste na distribuição do esterco cru na "roça", que pode ser semi-incorporado (com grade por exemplo), ou aplicado antes do tombamento da adubação verde, sem incorporação. Esta é a prática mais benéfica para a atividade microbiológica e estruturação do solo.

A primeira fase da fermentação normalmente dura 20 dias. Depois deste período a cultura desejada pode ser implantada sem riscos. A disponibilização dos nutrientes se dá aos poucos.

**Compostagem em monte:** a principal vantagem consiste na possibilidade da aplicação direta por ocasião do plantio podendo ser incorporado em covas, sulcos, etc... o que torna os nutrientes mais facilmente disponíveis para a cultura.

A desvantagem refere-se à maior necessidade de mão-de-obra e na perda de energia que poderia ser aproveitada no aumento da atividade microbológica e estruturação do solo.

É importante proporcionar boa aeração do monte para que não ocorra o “apodrecimento” do composto.

### **c) Húmus enriquecido**

O processo de produção é o mesmo da compostagem ou vermicompostagem. A diferença é que no momento de se juntar o esterco, mistura-se a este algum material rico em minerais, como por exemplo cinzas de madeira, fosfato natural, farinha de ossos ou pó de rocha. O húmus enriquecido é “mais forte” que as outras formas, portanto a quantidade a ser utilizada é menor, além de poder ser aplicado junto às sementes com ótimos resultados e sem o risco de queimá-las. Outra possível variação é juntar micronutrientes no processo como forma de “enriquecimento” do húmus.

Como exemplo e sugestão apresentamos uma fórmula de adubo organo-mineral caseiro:

#### **Ingredientes:**

70 Kg de esterco bovino fresco

10 Kg de fosfato natural

10 Kg de cinza

5 Kg de farinha de conchas

5 Kg de farinha de ossos

Preparo / cuidados:

Sobrepor as camadas de esterco, palha, insumos;

Manter o material úmido, sem excesso de água;

Revirar quando estiver muito quente.

O composto estará pronto quando não houver cheiro desagradável. É importante manter uma certa umidade durante o processo.

Depois de pronto, misturar 20 Kg de cama de aviário bem curtida para melhorar a quantidade de nitrogênio.

O composto enriquecido, por ser muito forte, é distribuído nas linhas de cultivo.

## **2 - Adubação verde**

Onde há pouco esterco, esta é sem dúvida, a principal e mais barata fonte de matéria orgânica. A partir de uma pequena quantidade de sementes, mais água e luz do sol é possível produzir toneladas de biomassa. O uso continuado desta prática irá melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo.

A prática proporciona o aumento da matéria orgânica, o fornecimento, a mobilização e a disponibilização de nutrientes, ajudando no combate a nematóides, invasoras e na diminuição de doenças e pragas. É importante destacar que na adubação verde deve-se trabalhar com vários tipos de plantas, pertencentes a diversas famílias botânicas, como gramíneas, leguminosas e crucíferas, para desta forma dispor de grande diversidade de sistemas radiculares. Além de contribuir para o aumento da biodiversidade no sistema de produção.

Como o nitrogênio é um dos principais elementos necessários ao desenvolvimento das plantas, a preocupação com a sua deficiência no sistema trabalhado é muito grande, principalmente quando se encontra um solo ainda em processo de transição para a agroecológica.

Por sua característica de fixação de nitrogênio ao solo, torna-se indispensável que se inclua sempre na adubação verde espécies da família das leguminosas. As gramíneas têm sua importância pela quantidade de biomassa que são capazes de produzir e que no processo de decomposição liberam nutrientes para o solo.

Principais funções da adubação verde:

- Produzir alimento para a microvida (efeito semelhante ao “pousio” em capoeira);
- Fixar nitrogênio do ar através de leguminosas (feijão, feijão miúdo, soja, trevos, ervilhaca, etc...).

Capacidade de produção de biomassa de algumas espécies:

- Guandu: mais de 11.000 Kg/ha
- Aveia- preta: mais de 8.000 Kg/ha
- Crotalária: mais de 8.000 Kg/ha
- Feijão de porco: mais de 8.000 Kg/ha
- Nabo forrageiro: mais de 7.000 Kg/ha
- Mucunas: mais de 6.000 Kg/ha
- Trevos: mais de 6.000 Kg/ha
- Ervilhaca: mais de 5.000 Kg/ha
- Gorga: mais de 5.000 Kg/ha



### 3 - Adubos minerais

Todos os minerais utilizados em agroecologia possuem baixa solubilidade e a presença da matéria orgânica no solo permite a liberação destes elementos de forma lenta, para que a planta possa absorvê-los de acordo com suas necessidades.

#### a) Calcários

Antes de falar do calcário, precisamos entender o que é solo ácido. Trata-se de uma questão química um pouco mais complexa; solos ácidos podem apresentar alumínio tóxico o que dificulta o desenvolvimento das raízes, além de prejudicar a absorção de alguns elementos do solo.

O calcário tem a função de neutralizar o excesso de acidez do solo, contribuindo para disponibilizar seus nutrientes, que serão absorvidos pelas raízes das plantas. Existem várias fontes de calcário, as mais encontradas são as seguintes:

- **Dolomítico** (bastante magnésio) e **calcítico** (bastante cálcio): estes necessitam ser aplicados ao solo com antecedência de seis meses. São originados da moagem de rochas naturais. O calcário finamente moído é chamado "filer" (faixa "c"), e pode ser aplicado 30 dias antes do cultivo, por apresentar efeito mais rápido.
- **Calcário de conchas:** também chamado de farinha de conchas. É produzido através da moagem de conchas marinhas. Além do cálcio e magnésio possui também boro, molibdênio, zinco, cobre e silício. Este material tem reação imediata no solo, podendo ser aplicado no momento do plantio.

## b) Pó de rocha

São rochas finamente moídas e utilizadas para reconstituir os solos. Conforme o tipo de rocha, varia sua composição química. Um dos mais conhecidos é o MB4, que é um material composto de diversos microelementos (ferro, molibdênio, boro, zinco, cobre, manganês, sódio, cloro) e é muito utilizado para enriquecer biofertilizantes.

## c) Fosfatos naturais

São rochas naturais moídas e muito ricas em fósforo.

As mais conhecidas são:

*Fosfato de Arade* - possui 32% de  $P_2O_5$  (fósforo), sendo 9% assimilável e 37% de Ca (cálcio) assimilável.

*Fosfato de Daoui* - possui 32% de  $P_2O_5$ , sendo 9% assimilável; 36% de Ca assimilável; 0,5% de Mg (magnésio); 0,1% de K (potássio). O fosfato Daoui além dos elementos citados apresenta outros microelementos como silício, cobre, cobalto e manganês.

Fosfatos de Minas Gerais (Araxá e Patos de Minas) - possuem 28% de  $P_2O_5$  sendo 5% assimilável e 42% de Ca.

## d) Cinzas

Todos os minerais que constituíam a planta que originou a cinza, estão presentes nela. É uma grande fonte de potássio e muito utilizada na agricultura orgânica e na agroecologia.

A composição química das cinzas é bastante variável e está relacionada diretamente com o tipo de material que foi queimado. As cinzas têm cerca de 8 a 15% de potássio. Comumente são usadas de uma a duas toneladas por hectare. As cinzas de casca de arroz possuem aproximadamente 2% de potássio e podem ser utilizadas até cinco toneladas por hectare.

## **Recomendações finais**

A listagem de insumos e a forma de sua utilização apresentadas neste documento são produtos da experiência de técnicos e agricultores. Em cada situação, propriedade ou região podem existir outros materiais disponíveis e conhecimentos sobre a melhor forma de utilizá-los.

Algumas das sugestões aqui apresentadas estão sendo objeto de pesquisa científica na Embrapa Clima Temperado e em outras instituições.

Sempre que existir dúvidas na utilização de manejo dos insumos usados na agricultura de base ecológica, procure orientação técnica.

