

**Análise de Custos de Produção de  
Compostos Confeccionados com Mistura  
de *Crotalaria juncea* e Capim Elefante**







*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1676-6709

Agosto/2008

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 30***

Análise de Custos de Produção de  
Compostos Confeccionados com Mistura de  
*Crotalaria juncea* e Capim Elefante

Marco Antônio de Almeida Leal  
José Guilherme Marinho Guerra  
Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto  
Dejair Lopes de Almeida

*Seropédica – RJ  
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

**Embrapa Agrobiologia**

BR 465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

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

e-mail: [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)  
José Guilherme Marinho Guerra  
Maria Cristina Prata Neves  
Verônica Massena Reis  
Robert Michael Boddey  
Maria Elizabeth Fernandes Correia  
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Renato Linhares de Assis e Marta dos Santos Freire Ricci

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Felix

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2008): 50 exemplares

L282a Leal, Marco Antônio de Almeida

Análise de custos de produção de compostos confeccionados com mistura de *Crotalaria juncea* e capim elefante / José Guilherme Marinho Guerra, Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto, Dejair Lopes de Almeida. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 21 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agrobiologia, ISSN 1676-6709; 30).

1. Compostagem. 2. Capim elefante. 3. *Crotalaria juncea*. 4. *Pennisetum purpureum*  
I. Guerra, J. G. M., colab. II. Peixoto, R. T. dos G., colab. III. Almeida, D. L. de, colab.  
IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). V. Título.  
VI. Série.

CDD 631.875

© Embrapa 2008

## **Autores**

### **Marco Antônio de Almeida Leal**

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74.505, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, Brasil, 23851-970. e-mail: [mleal@cnpab.embrapa.br](mailto:mleal@cnpab.embrapa.br)

### **José Guilherme Marinho Guerra**

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74.505, BR 465 km 07, Seropédica, RJ, Brasil, 23851-970. e-mail: [gmgueira@cnpab.embrapa.br](mailto:gmgueira@cnpab.embrapa.br)

### **Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto**

Pesquisador da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024 – Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 22460-000. e-mail: [rtrippia@cnps.embrapa.br](mailto:rtrippia@cnps.embrapa.br)

### **Dejair Lopes de Almeida**

Pesquisador aposentado da Embrapa Agrobiologia, atualmente Produtor Rural. Sítio Barra do Santa Tereza, Estrada RJ 116, Km 100, Bom Jardim-RJ, Brasil. 28660-000.

# SUMÁRIO

Resumo .....	7
Abstract .....	8
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	11
Caracterização do sistema de produção agrícola familiar .....	11
Determinação dos coeficientes técnicos .....	12
<i>Produção da <u>Crotalaria juncea</u></i> .....	12
<i>Produção de capim elefante</i> .....	13
<i>Processo de compostagem</i> .....	13
<i>Mecanização</i> .....	14
<i>Custo e composição dos insumos</i> .....	14
Resultados e Discussão .....	15
Conclusão .....	19
Referências Bibliográficas .....	20

# Análise de Custos de Produção de Compostos Confeccionados com Mistura de *Crotalaria juncea* e Capim Elefante

---

Marco Antonio de Almeida Leal  
José Guilherme Marinho Guerra  
Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto  
Dejair Lopes de Almeida

## Resumo

---

A compostagem é uma prática que pode trazer grandes benefícios para a agricultura brasileira, sendo necessário desenvolver técnicas adaptadas às condições locais e definir claramente em que situações esta prática apresenta viabilidade econômica. Este trabalho teve como objetivo analisar os custos de produção de compostos confeccionados com *Crotalaria juncea* L. e capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), tomando-se como base o sistema de produção dos pequenos produtores de hortaliças da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro e comparar os custos do composto com os de outros fertilizantes orgânicos. Calculou-se os custos dos sistemas de produção de *Crotalaria juncea* e de capim elefante, e os custos do processo de compostagem, utilizando-se os valores de mercado de agosto de 2006. Determinou-se também, a contribuição de cada elemento de despesa no custo final do composto. Realizou-se comparações entre o composto estudado e outros fertilizantes orgânicos em relação ao custo da matéria seca contida no fertilizante, o custo do N contido no fertilizante e o custo do equivalente NPK do fertilizante. Os resultados mostram que nas condições estudadas, o composto apresentou os maiores custos para ser utilizado como condicionador de solo e como fornecedor de nutrientes. A *Crotalaria juncea* apresentou custo semelhante ao da cama de aviário em relação ao fornecimento de N. Nas condições da Região Serrana Fluminense, o esterco bovino foi o adubo orgânico que apresentou os menores custos para ser utilizado como condicionador de solo e como fornecedor de nutrientes.

Termos para indexação: Compostagem, leguminosas, fertilizante orgânico.

# Analysis of the Production Costs of Composts Made with Mixture of *Crotalaria juncea* and Elephant Grass

---

## Abstract

---

Composting is a practice that can bring major benefits for Brazilian agriculture, but is necessary to develop techniques adapted to local conditions and clearly define situations where this practice is economically viable. This study aimed to analyze the production cost of composts made with *Crotalaria juncea* L. and elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.), based on the production system of the small producers of vegetables situated in the “Região Serrana” of the state of Rio de Janeiro and to compare the cost of the composts with other organic fertilizers. It was estimated the cost of production systems of *Crotalaria juncea* and elephant grass, and the cost of the process of composting, using the market values of August 2006. It was also estimated the contribution of each item of expenditure in the final cost of the compost. There was comparison between the compost and other organic fertilizers studied in relation to the cost of dry matter in the fertilizer, the cost of the nitrogen in the fertilizer and cost of the NPK-equivalent. The results show that under the conditions studied, the compost showed higher costs to be used as a soil conditioner and as a supplier of nutrients. The *Crotalaria juncea* showed cost similar to the poultry manure on the supply of N. Under the conditions of “Região Serrana Fluminense”, the cattle manure was the organic fertilizer which presented the lowest cost to be used as a soil conditioner and as a supplier of nutrients.

Index terms: Composting, legumes, organic fertilizer.

## Introdução

---

A análise de custos é uma importante ferramenta para se avaliar a viabilidade econômica de um produto, serviço ou atividade. Além disto, permite conhecer os elementos que mais estão contribuindo para a formação do custo, e assim direcionar os recursos disponíveis para a realização de ações que visem a redução deste custo. A análise de custos também auxilia na identificação dos fatores técnicos, ambientais, sociais e econômicos que influenciam de maneira expressiva na viabilidade econômica, contribuindo para se determinar condições ou conjunturas favoráveis ou prejudiciais à atividade estudada.

A compostagem é um processo que pode trazer grandes benefícios para a agricultura brasileira, mas para isto, além de desenvolver técnicas adaptadas às condições locais, é necessário definir claramente em que situações a sua utilização apresenta viabilidade econômica. Para se calcular e comparar os custos de um processo de compostagem deve-se determinar os custos dos insumos utilizados, como material de consumo, equipamentos, mão de obra etc. Também é necessário definir claramente a finalidade do composto, que pode ser usado como fonte orgânica de N, condicionador de solo, substrato etc. Cada finalidade exige especificações diferentes, que podem influenciar no custo final do processo.

Segundo GUEDES (2002), existem muitos métodos para a fabricação de compostos. Cada agricultor deve aproveitar a matéria orgânica disponível e adequar a técnica de produção conforme a necessidade, primando sempre por materiais que originarão um produto final de boa qualidade. Primeiramente, deve-se avaliar a viabilidade econômica da fabricação, pois esse trabalho necessita de mão de obra especializada, matéria orgânica de boa qualidade, tempo e dedicação.

Para se calcular o custo total de um composto, pode-se considerar diversos itens necessários para a execução do processo. WEI et al. (2001), consideraram três tipos de custo para calcular o custo total de composto de lodo de esgoto: 1- custo do capital, que inclui o custo associado à aquisição da área, sistematização do terreno, instalações e equipamentos; 2- custo anual fixo, que inclui a depreciação das instalações e equipamentos, reparos, manutenção e seguro dos bens; 3- custo de operação, que inclui mão de obra, material de consumo e

energia para operação dos equipamentos. Este autor observou que a compra de serragem representou de 64% a 86% do custo de operação do sistema de compostagem em pilhas. O custo do lodo de esgoto não foi computado.

Como a matéria prima contribui de forma expressiva para o custo final do composto, a viabilidade econômica da compostagem está intimamente associada ao custo deste insumo, que pode variar muito em função de cada situação. A matéria prima pode ser de baixo custo quando resíduos agrícolas ou industriais são utilizados, ou pode ter um custo mais elevado, quando se utiliza produtos comerciais.

No caso da utilização de adubos verdes como matéria prima, várias despesas devem ser computadas. ALI (1999), estudando os sistemas de produção de sesbania (*Sesbania rostrata* Brem. & Oberm.) em três países (Índia, Indonésia e Filipinas), computou as seguintes despesas médias para o cultivo de um hectare: uma aração e uma gradagem, 37 kg de sementes, 0,5 dia/homem para o plantio, 2,0 dia/homem para o corte, 3,0 dias de equipamento de tração animal para a incorporação e 1,0 dia/homem para cada irrigação. O custo de utilização da terra não foi incluído.

Quando se estuda os custos de fertilizantes orgânicos cujo objetivo principal de utilização é o fornecimento de N, as comparações devem levar em conta o custo da fonte mineral deste nutriente. BECKER et al. (1995), utilizaram a equivalência com o N mineral como base para avaliar e comparar os benefícios da adubação verde com sesbania sob diversas práticas de manejo.

Quando o objetivo principal é o fornecimento de P e K, além do N, utiliza-se o valor equivalente em fertilizante mineral NPK. AZEVEDO (2000) utilizou o valor equivalente NPK para avaliar o valor agrícola e comercial de composto orgânico de resíduos sólidos urbanos da usina de Irajá, município do Rio de Janeiro.

Este trabalho teve como objetivo analisar os custos de produção de compostos confeccionados com *Crotalaria juncea* L. e capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e comparar os custos do composto com os de outros fertilizantes orgânicos utilizados como condicionadores de solo e fornecedores de nutrientes em sistemas de produção familiar de hortaliças.

## **Material e Métodos**

---

Inicialmente foram calculados os custos de produção da *Crotalaria juncea* e do capim elefante e os custos do processo de compostagem. Determinou-se também a proporção de cada elemento de despesa no custo total do composto. Não foram considerados nos cálculos os custos de aquisição da terra, de equipamentos, de benfeitorias e de ferramentas, pois o produtor típico do sistema escolhido geralmente já possui estes itens. Foram considerados apenas material de consumo (fertilizantes, sementes e combustível), contratação de serviços (aração e gradagem), mão de obra e manutenção de equipamentos.

Em seguida, realizou-se comparações entre o composto estudado e outros fertilizantes orgânicos em relação ao custo da matéria seca contida no fertilizante, o custo do N contido no fertilizante e o custo do equivalente NPK do fertilizante. Este indicador é calculado através do valor de mercado dos adubos NPK equivalentes às quantidades de N, P e K contidas no fertilizante orgânico. Para o cálculo desta característica foram utilizados uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio como referência de fornecedores de NPK.

### **Caracterização do sistema de produção agrícola familiar**

Utilizou-se como base o sistema de produção de agricultores familiares de hortaliças da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, os quais possuem pequenas áreas, em relevo geralmente montanhoso. Os cultivos são realizados principalmente no período de outono-inverno, devido ao clima seco com temperaturas amenas. A mecanização é utilizada apenas para o preparo do solo (aração e gradagem). As outras práticas culturais são realizadas manualmente, geralmente através de mão de obra familiar. São utilizados fertilizantes e agrotóxicos de forma intensiva, possuem grande demanda por adubos orgânicos, empregados como condicionadores de solo visando compensar a perda de fertilidade devido à erosão e à utilização intensiva dos solos. Os adubos orgânicos também são empregados para fornecer nutrientes às culturas, principalmente N. O capital investido é próprio, pois dificilmente têm acesso a crédito. Os principais fatores que limitam a produção são mão de obra e tecnologias que permitam utilização racional de insumos.

A forma como planejou-se a incorporação da prática da compostagem neste sistema visa atender o consumo próprio e reduzir ou eliminar a

aquisição de fertilizantes orgânicos. Deste modo, o capim elefante deverá ocupar pequenas áreas de forma permanente, com reduzido gasto de mão de obra para sua implantação e manutenção, e a *Crotalaria juncea* deverá ser cultivada na primavera-verão, em rotação com as hortaliças de inverno.

## **Determinação dos coeficientes técnicos**

### ***Produção da Crotalaria juncea***

- Época de plantio: início de outubro a início de janeiro.
- Preparo do solo: aração e gradagem realizadas com trator.
- Cultivo realizado em linhas duplas, visando facilitar a capina e o corte, com 0,30 m entre linhas simples, 1,20m entre linhas duplas e 50 sementes por metro linear.
- Abertura de sulcos e plantio realizados manualmente.
- Sem irrigação.
- Uma capina manual realizada aos 30 dias após a semeadura.
- Corte manual aos 90 dias após a semeadura.
- Produtividade: 10 toneladas ha<sup>-1</sup> de matéria seca em 3 meses de cultivo (LEAL, 2006).
- Teor de nutrientes: 2,0% de N (LEAL, 2006), 0,4% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 1,8% de K<sub>2</sub>O (SOUZA & RESENDE, 2003).
- Adubação de reposição: 500 kg ha<sup>-1</sup> de calcário (valor estimado), 200 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples e 300 kg ha<sup>-1</sup> cloreto de potássio (valores baseados na exportação destes elementos).
- Gasto com sementes: 40 kg ha<sup>-1</sup> (valor estimado com base em experiência própria do primeiro autor).
- Gastos com mão de obra (1 ha): sulcamento + plantio: 5 dias/homem; capina: 5 dias/homem; corte manual: 5 dias/homem (valores estimados com base em experiência própria do primeiro autor).

## ***Produção de capim elefante***

- Cultura perene com replantio realizado a cada 10 anos.
- Época de plantio: início de outubro a final de janeiro.
- Preparo do solo: aração e gradagem realizado com trator.
- Cultivo realizado em linhas duplas, visando facilitar a capina e o corte, com 0,50 m entre linhas simples e 1,50m entre linhas duplas.
- Plantio e abertura de sulcos realizados manualmente.
- Sem irrigação.
- Uma capina manual realizada aos 30 dias após o plantio ou após cada corte.
- Dois cortes manuais por ano.
- Produtividade: 20 toneladas  $\text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$  de matéria seca (valor estimado a partir de dados obtidos em FARIA et al., 1998).
- Teor de nutrientes: 1,0% de N, 0,3% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e 0,7% de  $\text{K}_2\text{O}$  (SOUZA & RESENDE, 2003).
- Adubação de reposição: 350 kg  $\text{ha}^{-1}$  de calcário, 350 kg  $\text{ha}^{-1}$  de uréia, 250 kg  $\text{ha}^{-1}$  de superfosfato simples e 200 kg  $\text{ha}^{-1}$  cloreto de potássio (valores baseados na exportação destes elementos).
- Gastos com mão de obra (1 ha): sulcamento + plantio: 3 dias/homem; capina: 3 dias/homem; corte manual + picadeira: 8 dias/homem (valores estimados com base em experiência própria do primeiro autor).

## ***Processo de compostagem***

- Proporções (matéria seca): 1/3 (10 toneladas) de *Crotalaria juncea* e 2/3 (20 toneladas) de capim elefante.
- Compostagem realizada ao ar livre.
- Pilhas com 1,5 m de largura, 1,2 m de altura e comprimento indeterminado. Montagem manual.

- Revolvimentos: manuais e em número de três, sempre quando a temperatura do composto cair e chegar próxima da temperatura do ambiente.
- Tempo de compostagem: três meses.
- Estimativas de perdas durante a compostagem: 65% da massa total e 30% do N (LEAL, 2006).
- Teor de nutrientes no final da compostagem: 2,7% de N, 0,94% de  $P_2O_5$  e 0,75% de  $K_2O$  (LEAL, 2006).
- Gastos com mão de obra para 30 toneladas de matéria seca inicial: montagem das pilhas 12 dias/homem; revolvimentos: 20 dias/homem; irrigação: 2,0 dias/homem (valores estimados com base em experiência própria do primeiro autor).

### ***Mecanização***

- Valores para 1 ha. Aração: 3,5 horas de trator e gradagem: 3,5 horas de trator (valores estimados baseados em MATTOSO & MELLO FILHO, 2000); fragmentação: 8 horas de picadeira; transporte: 2 horas de trator + carreta (valores estimados com base em experiência própria do primeiro autor).

### ***Custo e composição dos insumos***

Os custos são relativos aos valores observados no mercado em agosto de 2006.

- Esterco bovino: R\$ 50,00 por tonelada. 70% de matéria seca (valor estimado); 1,53% de N, 0,53% de  $P_2O_5$  e 1,16% de  $K_2O$  (SOUZA & RESENDE, 2003).
- Cama de aviário: R\$ 90,00 por tonelada. 70% de matéria seca (valor estimado); 1,60% de N, 1,50% de  $P_2O_5$  e 1,76% de  $K_2O$  (SOUZA & RESENDE, 2003).
- Fertilizantes e corretivos: calcário = R\$ 110,00 por tonelada; uréia = R\$ 55,00 por saco de 50 kg; superfosfato simples = R\$ 33,00 por saco de 50 kg; cloreto de potássio = R\$ 50,00 por saco de 50 kg.
- Hora/trator: R\$ 70,00.
- Dia/homem R\$ 20,00.

## Resultados e Discussão

Os custos de produção da *Crotalaria juncea*, do capim elefante, do processo de compostagem e os custos totais encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

**Tabela 1:** Custos de produção de 10 toneladas de matéria seca de *Crotalaria juncea*. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

	Unidade utilizada	Quantidade consumida	Custo unitário ----- R\$ -----	Custo total
Sementes	kg	40	9,00	360,00
Calcário	kg	500	0,11	55,00
Superfosfato simples	kg	200	0,66	132,00
Cloreto de potássio	kg	300	1,00	300,00
Aração + gradagem	h/tr	7,0	70,00	490,00
Sulcamento + plantio	d/h	5	20,00	100,00
Capina	d/h	5	20,00	100,00
Corte manual	d/h	5	20,00	100,00
Transporte - Trator + carreta	h/m	2	35,00	70,00
<b>Total</b>				<b>1707,00</b>

*h/tr: hora de trator, d/h: dias homem, h/m: horas máquina.*

**Tabela 2:** Custos de produção de 20 toneladas de matéria seca de capim elefante. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

	Unidade utilizada	Quantidade consumida	Custo unitário ----- R\$ -----	Custo total
Aração + gradagem	h/tr	0,7	70,00	49,00
Sulcamento + plantio	d/h	0,3	20,00	6,00
Calcário	kg	350	0,11	38,50
Uréia	kg	350	1,10	385,00
Superfosfato simples	kg	250	0,66	165,00
Cloreto de potássio	kg	200	1,00	200,00
Capina	d/h	6	20,00	120,00
Corte manual + picadeira	d/h	16	20,00	320,00
Picadeira	h/m	16	15,00	240,00
Transporte - Trator + carreta	h/m	4	35,00	140,00
<b>Total</b>				<b>1663,50</b>

*h/tr: hora de trator; d/h: dias homem; h/m: horas máquina.*

**Tabela 3:** Custos do processo de compostagem de 30 toneladas de matéria seca da mistura de *Crotalaria juncea* e capim elefante. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

	Unidade utilizada	Quantidade consumida	Custo unitário ----- R\$ -----	Custo total
Montagem das pilhas	d/h	12	20,00	240,00
Revolvimentos	d/h	20	20,00	400,00
Irrigação	d/h	2,0	20,00	40,00
<b>Total</b>				<b>680,00</b>

d/h: dias homem.

**Tabela 4:** Custo por tonelada (base seca) do composto obtido. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

	Custo total ----- R\$ -----	Quantidade em toneladas de matéria seca	Custo por tonelada ----- R\$ -----
<i>C. juncea</i>	1707,00	10	170,70
Capim elefante	1663,50	20	83,18
Compostagem	680,00	10,5 (final)	64,80
<b>Total</b>	<b>4050,50</b>	<b>10,5<sup>1</sup></b>	<b>385,76<sup>2</sup></b>

1- Quantidade final obtida devido às perdas de massa durante o processo.

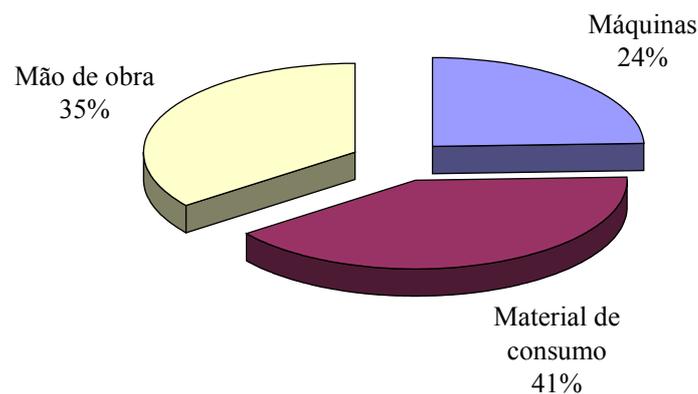
2- Valor obtido através da divisão do custo total pela quantidade final obtida.

Observa-se que as contribuições do capim elefante e da *Crotalaria juncea* no custo final do composto são elevadas (Tabela 4). Isto mostra que a substituição do capim elefante e/ou da *Crotalaria juncea* por outra matéria prima de menor custo pode reduzir o custo final do composto. A *Crotalaria juncea* pode ser substituída por restos industriais ou de culturas e o capim elefante pode ser substituído por bagaço de cana, palha de roçadas, restos industriais etc. Esta substituição, porém, pode prejudicar a qualidade do composto devido a presença de contaminantes físicos, químicos ou biológicos.

A contribuição do custo do processo de compostagem no custo do composto é pequena, quando comparado à contribuição dos custos das matérias primas (Tabela 4). Entretanto, deve-se levar em conta que as perdas de 65% da massa e 30% do N que ocorrem durante o processo, elevam drasticamente o custo final da matéria seca e do N contidos no composto. Uma alternativa para a redução deste custo é a diminuição das perdas durante a compostagem, que pode ser obtido

através da utilização de aditivos ou reduzindo-se o tempo de compostagem.

A proporção de cada elemento de despesa no custo total do composto é apresentada na Figura 1, onde se observa a importância da mão de obra no valor total. Como o custo de mão de obra varia em função da região e do tipo de exploração da unidade de produção (familiar ou patronal), este elemento de despesa é determinante a nível regional, na viabilidade econômica da prática da compostagem.



**Figura 1:** Porcentagem de cada elemento de despesa no custo total do composto. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

Na Tabela 5 estão apresentados os custos por tonelada de matéria seca, por kg de N e em relação ao conteúdo de NPK de diversos fertilizantes orgânicos, da uréia e da *Crotalaria juncea*. Para o cálculo destas características não foram computados os custo com transporte e com a aplicação dos adubos.

**Tabela 5:** Custos por tonelada (base seca), por kg de N e em relação ao conteúdo de NPK de diversos fertilizantes orgânicos. Seropédica-RJ, agosto de 2006.

	Custo por tonelada de matéria seca ----- R\$ -----	Custo por kg de N -----	Teor de nutriente no adubo			Valor equivalente em NPK <sup>1</sup> --- R\$ ---	Relação Custo por equivalente NPK <sup>2</sup>
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
			-----%-----				
Composto	385,76	14,28	2,70	0,94	0,75	109,40	3,53
<i>C. juncea</i>	170,70	8,54	2,00	0,40	1,80	92,06	1,85
Esterco de curral	71,43	4,67	1,53	0,53	1,16	74,20	0,96
Cama de aviário	128,57	8,04	1,60	1,50	1,76	117,93	1,09
Uréia	1100,00	2,44	45,00	-	-	1100,00	1,00

1- Valor (R\$) de fertilizantes de elevada solubilidade equivalentes ao total de nutrientes (NPK) contidos em 1 tonelada.

2- Custo do adubo dividido pelo valor equivalente em NPK.

Com relação à capacidade de atuar como condicionador de solo, os valores obtidos para a característica “custo por tonelada de matéria seca” mostram que o composto tem um custo muito maior que os demais fertilizantes orgânicos estudados (R\$ 385,76 por tonelada). A *Crotalaria juncea* apresentou um custo intermediário (R\$ 170,70 por tonelada). Nas condições da Região Serrana Fluminense, o esterco bovino foi o fertilizante orgânico que apresentou o menor custo (R\$ 71,43 por tonelada). Mas além desta análise de custos, deve-se levar em conta a qualidade de cada fertilizante orgânico, sendo que compostos estabilizados e maduros geralmente possuem alta capacidade de condicionamento de solo, superior ao da cama de aviário.

A característica “custo por kg de N” apresenta valor muito elevado para o composto, mostrando que para fornecer a mesma quantidade de N, este material tem um custo aproximadamente três vezes maior que o esterco bovino e seis vezes superior ao da uréia. A *Crotalaria juncea* apresentou custo por kg de N muito próximo ao da cama de aviário, mostrando que pode substituir este material como fornecedor de N.

Os resultados da avaliação do custo de fornecimento de N, P e K pelos fertilizantes estudados estão na Tabela 5. O composto apresentou o valor de R\$ 3,53 para a “relação custo por equivalente NPK”, o que significa que para fornecer a mesma quantidade de NPK o composto possui custo 3,53 vezes superior ao dos adubos NPK utilizados como referência. A *Crotalaria juncea* também apresentou um valor elevado (R\$ 1,85). O esterco bovino e a cama de aviário apresentaram valores próximos de R\$ 1,00, indicando que estes adubos orgânicos fornecem nutrientes (NPK) a custo semelhante ao dos adubos NPK utilizados como referência, o que explica a larga utilização destes adubos pelos agricultores, pois além de nutrientes também fornecem matéria orgânica. Para realizar estas avaliações foi computado apenas o conteúdo total de nutrientes, sem levar em consideração a eficiência de utilização relativa a cada fertilizante estudado.

AZEVEDO (2000) obteve para o composto de lixo urbano da CONLURB (Fertilurb®) um custo médio de comercialização de US\$ 22,10 por tonelada e um valor equivalente em NPK de US\$ 15,80 por tonelada, o que resulta na relação de 1,40. Este autor ressalta a baixa

qualidade do composto, com grande quantidade de materiais inertes, como cacos de vidro e plástico.

Os resultados obtidos mostram que o composto possui custo superior ao do esterco bovino e da cama de aviário para ser utilizado como condicionador de solo e fornecedor de nutrientes em sistemas de produção familiar de hortaliças da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. O esterco bovino foi o adubo orgânico que apresentou os menores custos.

Apesar de possuir custos elevados, a prática de compostagem estudada apresenta algumas vantagens comparativas, como:

- Pode ser economicamente viável em locais onde os estercos são de difícil obtenção ou têm custo muito elevado.
- É uma prática adequada para utilização na agricultura orgânica, principalmente em sistemas integrados de produção, onde o capim elefante pode ser utilizado na alimentação animal em épocas de baixa disponibilidade de pastagens.
- Permite que o composto obtido seja 100% vegetal e isento de contaminantes que coloquem em risco o ambiente ou a saúde humana.
- O cultivo da *Crotalaria juncea* em rotação de cultura traz benefícios ao solo, como o aumento do conteúdo de N disponível, a recuperação de nutrientes lixiviados e a redução da população de nematóides e de plantas invasoras.

Além disto, a produção em escala industrial deste composto, com a compra de insumos em grande quantidade, a mecanização dos processos e a utilização de resíduos como matéria prima, pode reduzir significativamente os custos.

## Conclusão

---

- O esterco bovino foi o adubo orgânico que apresentou os menores custos.

- O composto estudado apresentou custo superior ao do esterco bovino e da cama de aviário para ser utilizado como fornecedor de nutrientes e condicionador de solo no sistema de produção familiar de hortaliças da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.
- A palhada verde da parte aérea de *Crotalaria juncea* apresentou custo semelhante ao da cama de aviário em relação ao fornecimento de N.

## Referências Bibliográficas

---

ALI, M. Evaluation of green manure technology in tropical lowland rice systems. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 61, n. 1, p. 61-78, 1999.

AZEVEDO, J. **Estudo ambiental/econômico do composto orgânico do sistema de beneficiamento de resíduos sólidos urbanos da usina de Irajá, Município do Rio de Janeiro**. 2000. 120 p. Tese (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

BECKER, M.; ALI, M.; LADHA, J. K.; OTTOW, J. C. G. Agronomic and economic evaluation of *Sesbania rostrata* green manure establishment in irrigated rice. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 40, n. 3, p. 135-141, 1995.

FARIA, V. P.; SILVA, S. C.; CORSI, M. Potencial e perspectivas do pastejo em capim-elefante. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 192, p. 5-13, 1998.

GUEDES, A. L. Compostos comerciais: identificação da qualidade. **Agroecologia Hoje**, Botucatu, v. 3, n. 17, p. 11-12, 2002.

LEAL, M. A. A. **Produção e eficiência agrônômica de compostos obtidos com palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas**. 2006. 133 p. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

MATTOSO, M. J.; MELLO FILHO, G. A. Coeficientes técnicos. In: CRUZ, J. C.; VERSIANI, R. P.; FERREIRA, M. T. R. (Ed.). **Cultivo do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. p. 37-43. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, n. 1).

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 560 p.

WEI, Y. S.; FAN, Y. B.; WANG, M. H. A cost analysis of sewage sludge composting for small and mid-scale municipal wastewater treatment plants. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 33, n. 3, p. 203-216, 2001.







---

*Agrobiologia*

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

