

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



O produtor pergunta, a Embrapa responde

*Milton José Cardoso
Edson Alves Bastos
Aderson Soares de Andrade Júnior
Candido Athayde Sobrinho*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650
Caixa Postal 01
64006-220 Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Meio-Norte

**Comitê de Publicações da
Embrapa Meio-Norte**

Presidente: *Jefferson Francisco Alves Legat*
Vice-Presidente: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Membros: *Flavio Favaro Blanco, Luciana Pereira dos S. Fernandes, Orlane da Silva Maia, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Carolina Rodrigues de Araújo, Daniela Maria Machado Ribeiro Azevedo, Karina Neoob de Carvalho Castro, Francisco das Chagas Monteiro, Francisco de Brito Melo e Maria Teresa do Régio Lopes*

1ª edição

1ª impressão (2017): 1.000 exemplares

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial: *Juliana Meireles Fortaleza*

Revisão de texto: *Corina Barra Soares*

Normalização bibliográfica:
Rejane Maria de Oliveira

Projeto gráfico da coleção:
Mayara Rosa Carneiro

Editoração eletrônica:
Júlio César da Silva Delfino

Arte-final da capa: *Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto: *Sílvio Roberto Ferigato*

Foto da capa: *Eugênia Ribeiro*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Feijão-caupi : o produtor pergunta, a Embrapa responde / Milton José Cardoso ...
[et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.
244 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7035-693-2

1. Cultivo. 2. Preparo. 3. Melhoramento. I. Cardoso, Milton José. II. Bastos, Edson Alves. III. Andrade Júnior, Aderson Soares de. IV. Athayde Sobrinho, Candido. V. Embrapa Meio-Norte. VI. Coleção.

CDD 635.652

© Embrapa 2017

7 Adubação Orgânica



*Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara
José Alves da Silva Câmara
Adão Cabral das Neves*

147 O que são adubos orgânicos?

Adubos orgânicos são produtos de origem vegetal, animal ou agroindustrial que, aplicados ao solo, proporcionam a melhoria de sua fertilidade e contribuem para o aumento da produtividade e da qualidade das culturas.

148 Quais são os benefícios da adubação orgânica?

A adubação orgânica beneficia o solo e a planta de várias maneiras: a) ao promover a melhoria da estrutura, da aeração, do armazenamento de água e da drenagem interna do solo; b) ao cooperar com a diminuição das variações bruscas de temperatura do solo que interferem nos processos biológicos e na absorção de nutrientes pelas plantas; e c) ao contribuir com o enriquecimento gradual do solo com nutrientes essenciais às plantas, com o aumento na biodiversidade de microrganismos que agem na solubilização de fertilizantes e com o aumento da quantidade de microrganismos que ajudam a controlar os nematoides.

149 Por que a adubação orgânica é recomendada para a cultura do feijão-caupi?

A melhoria nutricional e biológica que a adubação orgânica confere ao solo auxilia no cultivo das plantas, permitindo melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo. Considerando-se que, em algumas regiões, o feijão-caupi ainda tem um rendimento bastante reduzido, em virtude do baixo nível tecnológico utilizado na sua exploração, o uso de adubos orgânicos surge como alternativa de baixo custo, que melhora as características químicas, físicas e biológicas do solo, contribuindo, assim, para o aumento da produtividade da cultura.

150

Que tipos de adubo orgânico são utilizados na cultura do feijão-caupi?

A escolha do adubo orgânico está muito mais relacionada à sua disponibilidade no empreendimento agrícola do que à sua qualidade. O esterco de curral é uma solução amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, na região semiárida. O uso de esterco (bovino, caprino e de galinha) e de húmus de minhoca na adubação tem proporcionado rendimentos acima da média nacional, comprovando os benefícios do seu emprego na produção. Os esterco têm sido utilizados de forma simples, oriundos de uma única fonte, ou como compostos. Além da compostagem, uma outra prática vem sendo utilizada no manejo do feijão-caupi, que é o emprego de biofertilizante.

151

Quais são os benefícios do uso de esterco bovino na adubação orgânica do feijão-caupi?

O esterco bovino é um resíduo orgânico com grande potencial de uso como adubo, principalmente em médios e pequenos estabelecimentos agrícolas da região Nordeste. Essa preferência se deve ao fato de ele ser obtido, em geral, na própria propriedade, e por constituir uma excelente fonte de material orgânico para o solo, e de nutrientes para as plantas.

Os efeitos positivos devem-se não somente ao fornecimento de nutrientes, mas também à sua atuação na melhoria da capacidade de trocas de cátions (CTC), resultando em disponibilidade de nutrientes por um maior período. Há relatos de que o esterco de bovino promoveu incremento na produção de biomassa e na acumulação de N, P e K em feijão-caupi, além de aumento no número e no comprimento de vagens e, conseqüentemente, no rendimento de grãos.

152**Que dosagens de esterco bovino são indicadas para a cultura do feijão-caupi?**

Há estudos desenvolvidos nas condições do Semiárido nordestino, nos quais a aplicação de 27,66 t ha⁻¹ proporcionou rendimentos de 2.500 kg ha⁻¹. Outros relatos indicaram que 1,5 kg por cova de esterco bovino proporcionou um valor máximo de 398,33 grãos por planta e incremento na produção de biomassa e na acumulação de N, P e K. Tem sido observado que os efeitos positivos do esterco bovino não estão relacionados apenas ao suprimento de nutrientes, mas, e principalmente, à sua ação na melhoria de outros constituintes da fertilidade e da estrutura do solo.

153**Utiliza-se esterco de caprino na cultura do feijão-caupi? Traz bons resultados?**

Sim, mas a utilização do esterco de caprino não é tão difundida quanto a do esterco bovino. Até mesmo na região Nordeste, e mais especificamente no Semiárido, onde a principal fonte de renda é voltada para a criação de caprino, o agricultor prefere vendê-lo e, dessa forma, aumentar a renda familiar. No entanto, estudos sobre adubos orgânicos têm comprovado que o esterco de caprino melhora as condições do solo, proporcionando melhor armazenamento de água, além de contribuir para o aumento do número de vagens por planta, ajudando, conseqüentemente, a incrementar a produção de grãos.

154**A pesquisa sugere dosagem do esterco de caprinos em feijão-caupi?**

Sim. Em estudos de avaliação do esterco de caprino em comparação com o húmus de minhoca, verificou-se que a dose de 20,85 t ha⁻¹ de esterco caprino supriu as necessidades da cultura,

cujo rendimento foi de 2.259,56 kg ha⁻¹ de grãos e produção máxima estimada de 423,36 grãos por planta. Em outro estudo, foi verificado que a dose de 2,51 kg por cova proporcionou um maior comprimento da vagem (20,33 cm).

155 Em que consiste o húmus de minhoca?

Húmus de minhoca é um produto resultante da decomposição de matéria orgânica digerida pelas minhocas. É um adubo orgânico natural, com pH neutro, sendo leve, inodoro, solto, fresco, macio e de excelente composição nutricional. Em média, é 70% mais rico em nutrientes do que os húmus convencionais. Seu teor de nitrogênio é cinco vezes maior, enquanto o de fósforo é sete vezes mais elevado, o de potássio, onze vezes superior, e o de magnésio, três vezes maior. Entre as suas vantagens, destaca-se que, além de não apresentar acidez, tem elevada taxa de mineralização de nitrogênio.

156 Que benefícios o uso de húmus de minhoca traz para a cultura do feijão-caupi?

O húmus traz vários benefícios: melhora a estrutura do solo, porque possui bons teores de nutrientes; apresenta rica e diversificada flora microbiana; recupera a fertilidade do solo; e proporciona um equilíbrio nutricional às plantas, pois as substâncias que contém são liberadas lentamente. Dessa forma, contribui para um melhor desenvolvimento da cultura do feijão-caupi. Embora sua utilização nessa cultura ainda seja em pequena escala, resultados de pesquisa mostram sua ação benéfica no desenvolvimento do feijão-caupi, no qual atua principalmente como fonte de nutrientes e condicionador do solo, contribuindo para um maior armazenamento de água.

157 Como produzir húmus de minhoca?



O húmus de minhoca pode ser produzido no próprio estabelecimento agrícola. Esse processo é denominado vermicompostagem ou minhocultura. Consiste em um processo de reciclagem de resíduos orgânicos por meio de criação de minhocas. O produto

final da vermicompostagem é um excelente adubo orgânico, capaz de melhorar atributos químicos, físicos e biológicos do solo.

158 Quais são as dosagens de húmus de minhoca mais indicadas para a cultura do feijão-caupi?

Em estudos com adubação orgânica, verificou-se que a dosagem de $21,7 \text{ t ha}^{-1}$ de húmus de minhoca era a ideal para um rendimento de 1.800 kg ha^{-1} a 2.000 kg ha^{-1} de grãos de feijão-caupi. Tem sido observado que a aplicação de húmus de minhoca na adubação de feijão-caupi propicia efeito benéfico no número de vagens por planta, no comprimento de vagem e no número de grãos por vagem. Em ensaio de avaliação de três fontes de adubos orgânicos, o húmus de minhoca foi superior em todos os componentes de produção, tendo proporcionado 514,5 grãos por planta, com a dosagem de 2 kg por cova.

159 Em que consiste a compostagem?

A compostagem é o processo de decomposição biológica da matéria orgânica contida em resíduos animais ou vegetais. É feita por muitas espécies de microrganismos e animais invertebrados que, na presença de umidade e oxigênio, se alimentam dessa matéria e propiciam que seus elementos químicos e nutrientes voltem à terra.

Com a compostagem, consegue-se obter, mais rapidamente e em melhores condições, a estabilização da matéria orgânica. O produto resultante da compostagem é o composto, que é um material escuro, usado como um tipo de adubo orgânico, também chamado de terra preta ou húmus.

160 Quais as vantagens da compostagem?

Além de ser uma prática sustentável, é também bastante rentável, porque, comparada com as adubações químicas, reduz os custos em três ou quatro vezes. Entre os principais benefícios da compostagem, podem ser mencionados os seguintes: fornece nutrientes às plantas; melhora a estrutura do solo; reduz a necessidade de uso de herbicidas e pesticidas, em virtude da presença de fungicidas naturais e microrganismos; e aumenta a retenção de água pelo solo. Em suma, contribui para o melhor desenvolvimento da planta.

161 Qual é o benefício do uso de compostos orgânicos para o feijão-caupi?

O principal benefício do uso de compostos na cultura do feijão-caupi está no fornecimento de nutrientes de forma gradual, na medida em que se processa a mineralização da matéria orgânica. Há relatos de que o uso de compostos orgânicos proporcionou maior número de grãos e conseqüentemente maior produção, em decorrência de os nutrientes mineralizados terem sido suficientes para suprir a demanda nutricional do feijão-caupi, em seus diferentes estádios de desenvolvimento.

162 Em que consiste o processo de compostagem?

O processo de compostagem é bastante simples. Consiste apenas em favorecer o processo natural de decomposição da matéria

orgânica. Para tanto, é preciso controlar quatro fatores fundamentais: tipo e quantidade de matéria orgânica, água e ar. O processo é iniciado pelo acúmulo da matéria orgânica em esterqueiras, que devem ser montadas em locais com boa drenagem, para impedir o acúmulo excessivo de água. O tempo de compostagem varia de algumas semanas a meses, dependendo do tipo de matéria orgânica utilizada e da técnica.

163 O que é biofertilizante?



Biofertilizante é um fertilizante líquido, obtido por meio da degradação de matéria orgânica, em condições aeróbicas e anaeróbicas, em biodigestor. Também fornece um resíduo sólido, que pode ser aplicado ao solo como fertilizante. Tem efeito nutricional, pois fornece proteínas, enzimas, vitaminas, antibióticos naturais, alcaloides e nutrientes. O biofertilizante é também utilizado como defensivo natural, aumentando o vigor e a resistência da planta. O uso de biofertilizantes vem se firmando como uma alternativa para a adubação do solo, reduzindo, assim, o uso de fertilizantes minerais.

164 Quais os benefícios do uso de biofertilizante na cultura do feijão-caupi?

O uso de biofertilizantes é uma prática potencial para a otimização da cadeia de produção de feijão-caupi no Semiárido, porque os adubos orgânicos são produzidos com materiais facilmente encontrados na maioria das propriedades rurais, tais como esterco de bovino e caprino. Seu efeito benéfico está no fato de conferir ao solo aspectos nutricionais e biológicos que beneficiam o cultivo de plantas, favorecendo um desenvolvimento adequado,

principalmente no que concerne à obtenção de produtividade economicamente viável.

165 O que é adubação verde?

Adubação verde é uma prática agrícola que consiste na utilização de determinadas espécies de plantas, com elevado potencial de biomassa vegetal, semeadas em sistema de rotação, sucessão ou consórcio com a cultura principal.

166 Quais são as vantagens da adubação verde?

Os principais benefícios da adubação verde para o solo são: a) proteção contra a erosão; b) diminuição da lixiviação de nutrientes; c) maiores infiltração e retenção de água; d) incremento do teor de matéria orgânica; e) redução das oscilações de temperatura do solo; f) aumento da disponibilidade de água para as culturas; g) melhoria da aeração; h) diminuição da acidez do solo; i) redução de pragas e doenças; e j) abrigo para os inimigos naturais dos insetos-praga que atacam os cultivos.

167 Quais são os adubos verdes mais indicados para o sistema de produção do feijão-caupi?

Várias leguminosas são boas opções de adubo verde, entre as quais se destacam: crotalária (*Crotalaria juncea*), mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna-anã (*Mucuna pruriens*), guandu (*Cajanus cajan*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e feijão-bravo (*Canavalia brasiliensis*). No Semiárido piauiense, o feijão-de-porco tem apresentado boa rusticidade, tolerância à seca e a altas temperaturas no consórcio girassol e feijão-caupi. Outros estudos demonstraram que o feijão-bravo utilizado como adubo verde no consórcio milho e feijão-caupi proporcionou uma taxa de retorno marginal líquida de 3,74% e efeito residual de incorporação,

proporcionando aumento de 39% e de 23% na produtividade de grãos de milho e feijão-caupi, respectivamente, em comparação com o tratamento sem adubo verde.

168 Qual é o potencial do feijão-caupi para a adubação verde?

Além da sua importância alimentar, o feijão-caupi tem alto potencial de utilização na adubação verde, por apresentar algumas das características desejáveis para um bom adubo verde, tais como: rápido crescimento inicial, elevado potencial de fixação biológica do nitrogênio (N), produção de biomassa e acúmulo de N na parte aérea, adaptação local e possibilidade de uso na alimentação animal.

Considerado uma opção de fonte de matéria orgânica, o feijão-caupi produz elevada quantidade de biomassa, contribuindo com um aporte de nitrogênio de até 90 kg ha⁻¹ de N. Esse aporte, associado à exploração da FBN e à eficiência desse processo, propicia a introdução do feijão-caupi em solos com baixos teores de matéria orgânica, com bons resultados.

169 Existe alguma restrição ao uso de adubos orgânicos para a cultura do feijão-caupi?

Sim. Como em todo processo biológico, na elaboração do adubo orgânico, há necessidade de um certo tempo para que todas as reações ocorram. Portanto, adubos orgânicos mal decompostos ou de origem não controlada podem introduzir ou aumentar o número de microrganismos de solo, nocivos ao feijão-caupi. Outra desvantagem que poderá ocorrer é a introdução de sementes de plantas daninhas associadas ao adubo orgânico.