

# BIOFERTILIZANTE E COMPOSTO ORGÂNICO EM CULTIVO ORGÂNICO DO CAFEIEIRO<sup>1</sup>

João Batista Silva ARAUJO<sup>2</sup>, Aledir Cassiano da ROCHA<sup>3</sup>, Aldemar Polonini MORELI<sup>4</sup>

**RESUMO:** No sistema orgânico a produção e a obtenção de matéria orgânica são de fundamental importância para sua viabilização e a compostagem é uma forma de aumentar a produção de adubo incorporando materiais de alta relação C:N. Outra forma muito comum é a utilização de biofertilizantes aspergidos sobre o cafeeiro para fornecer nutrientes por via foliar e via solo. Para testar o efeito nutricional do composto orgânico e do biofertilizante de esterco bovino, implantou-se em janeiro de 2000 na Fazenda Experimental de Venda Nova do Imigrante, ES, numa lavoura de café arábica var. Catuai-44 vermelho, um experimento em blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições, com aplicação de composto, à base de matéria seca, nas doses de 0,0; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 t/ha nas parcelas e biofertilizante a 0% e 30% nas subparcelas, aspergido sobre as folhas dos cafeeiros em intervalos de 60 dias de janeiro a novembro e de 30 dias a partir de dezembro de 2000. Na adubação de plantio utilizou-se, por cova, 200 g de calcário, 300 g de fosfato natural e 1,55 kg de composto com a seguinte composição: 15 g/kg de N, 2,7 g/kg de P, 9,0 g/kg de K, 2,5 g/kg de Ca, 9,0 g/kg de Mg, 20 mg/kg de B, 45mg/kg de Cu, 3333 mg/kg de Fe, 438 mg/kg de Mn e 100 mg/kg de Zn. O composto aplicado após o plantio foi parcelado em duas doses colocadas sob a copa dos cafeeiros nos meses de março e outubro e apresentou a seguinte composição: 20 g/kg de N, 4,8 g/kg de P, 9,0 g/kg de K, 23,5 g/kg de Ca, 4,7 g/kg de Mg, 34 mg/kg de B, 63mg/kg de Cu, 5000 mg/kg de Fe, 520 mg/kg de Mn e 63 mg/kg de Zn. Em agosto de 2000, janeiro e maio de 2001 avaliou-se a altura de plantas (cm), o diâmetro do tronco (cm), o diâmetro da copa (cm) e o número de ramos dos cafeeiros. Observou-se que não houve efeito das doses de composto sobre o crescimento do cafeeiro durante o primeiro ano e que o biofertilizante aplicado a 30% induziu a um menor crescimento. A proximidade do experimento a uma estrada não pavimentada, de circulação intensa, levou a um acúmulo de poeira sobre as folhas, observando-se maiores crescimentos com o afastamento da estrada. Houve um provável efeito de redução da fotossíntese, provocada pela fixação do biofertilizante e da poeira sobre as folhas, tornando-se um obstáculo para a passagem da luz. A adubação com 1,55 kg de composto por cova, foi suficiente até o décimo sétimo mês após o plantio, sem interferência da adubação de cobertura. O efeito negativo do biofertilizante sobre o crescimento deve ser interpretado, isolando-se o efeito do acúmulo de poeira ocorrido no presente trabalho.

**Palavra chave:** Café orgânico, composto, biofertilizante.

## BIO-FERTILIZER AND COMPOST IN AN ORGANIC COFFEE SYSTEM

**ABSTRACT:** In organic agricultural systems the production and acquisition of organic matter are of fundamental importance for sustainability and compost is a form of increasing the production of fertilizer incorporating materials of high C:N ratio. Another common form is the use of bio-fertilizer sprayed on coffee plants to supply nutrients through leaves and soil. To test the nutritional effect of organic compost and bio-fertilizer of bovine manure, an experiment was established in January of 2000 at the Fazenda Experimental de Venda Nova do Imigrante (Venda Nova do Imigrante experiment farm), ES, in a field of coffee (Arabic var. Catuai-44 vermelho), with compost application (after planting) at rates of 0; 1.5; 3.0; 4.5; 6.0; 7.5 and 9.0 t/ha (dry mass) and bio-fertilizer (0% and 30%) sprayed on the leaves of the coffee plants. At planting, fertilization consisted of 1.55kg of compost, 200g of calcium and 300g of natural phosphate per planting hole. In August 2000, and January and May 2001, the height of plants (cm), stem diameter (cm), and canopy diameter (cm) were measured and the number of branches of the coffee plants counted. No effect of the compost on the growth of the coffee plant was observed but a reduction in plant growth was observed with the bio-fertilizer application. Compost applied at planting apparently was sufficient for plant nutrition, since no effects of compost application (after planting) was observed. The proximity of the experiment to an unpaved road with intense use resulted in dust accumulation on the leaves, with greater growth observed at greater distance from the road. There was a probable effect of a reduction in photosynthesis caused by the fixation of the bio-fertilizer and dust on leaves, preventing the passage of the light to the leaves. Fertilization with 12 liters of compost for hole was sufficient until the seventeenth month after the planting, with no effect of compost application after planting. The effect of the bio-fertilizer on growth should be evaluated separately from the effect of the dust accumulation that occurred in the present study. Key words: Organic coffee, compost, bio-fertilizer.

**Key words:** organic coffee, compost, bio-fertilizer.

## INTRODUÇÃO

O mercado mundial tem aumentado a demanda por cafês orgânicos, cultivados em sistemas agroecológicos, com base em tecnologias menos poluidoras e renováveis. O composto é uma fonte básica utilizada na adubação para sistemas orgânicos

<sup>1</sup> Trabalho Financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ

<sup>2</sup> Pesquisador MSc, INCAPER, E-mail: araujojs@incaper.es.gov.br

<sup>3</sup> Pesquisador MSc, INCAPER, E-mail: aledircassiano@incaper.es.gov.br

<sup>4</sup> Téc. Agrícola, INCAPER, E-mail: crrcserrano@incaper.es.gov.br

(Souza, 1998). Os biofertilizantes líquidos obtidos de esterco são também utilizados em sistemas de cultivo orgânico, fornecendo macro e micronutrientes e em geral são indicados também para a proteção de plantas (Santos, 1992; Araujo, 2000).

Os biofertilizantes referem-se aos resíduos de biodigestores, obtidos da mistura de água com esterco ou outros tipos de matérias orgânicas, enriquecidos ou não com minerais (Kiehl, 1985). Existem recomendações para aplicação sobre a folha, sobre o solo ou sobre o solo e a folha, podendo ser para a substituição total ou parcial das fontes orgânicas sólidas (Santos, 1992).

O biofertilizante líquido recomendado por Santos (1992; 2000) é obtido da mistura de esterco e água em partes iguais com a fermentação ocorrendo em torno de trinta dias, aplicado em intervalos de 7 a 30 dias e em concentrações de 5% a 50%. Apresenta segundo o autor, além da ação fertilizante, ação fungicida, repelente de insetos e bacteriostática. Em seringueira, cafeeiro, maracujazeiro, cana-de-açúcar, citros, feijoeiro, plantas de milho e hortaliças, apresentou aumento de produtividade, indução à floração, menor queda de frutos, aumento da massa foliar e diminuição do ataque de pragas e doenças, reduzindo em 50% a 80% os gastos com produtos químicos.

No desenvolvimento de quiabeiro com extrato de proteína vegetal, biofertilizante de esterco bovino a 40% e chorume de composto, pulverizados semanal e quinzenalmente, Souza (2001) não encontrou diferenças significativas entre os tratamentos quanto à produção total e comercial. Em outro experimento com pimentão em sistema orgânico, Souza (2001) pulverizou semanalmente biofertilizante de esterco bovino em concentrações de 0% a 50% e “supermagro” (biofertilizante enriquecido com minerais) de 0% a 10%, não observando alterações no número, peso e padrão comercial dos frutos, sugerindo que a aplicação desses produtos em culturas sobre solos orgânicos equilibrados pode contribuir para a elevação de teores foliares de alguns nutrientes, porém sem interferir efetivamente no metabolismo e no desempenho produtivo. De modo semelhante, Maia (2002), não observou diferenças significativas para as diluições de “supermagro” de 0% a 40% sobre a produção de alface em sistema orgânico, atribuindo ao solo muito rico o efeito de “mascarar” a ação do “supermagro”. Araujo (2004) observou melhor crescimento do cafeeiro em casa de vegetação, até o 6º mês após o plantio, com “supermagro” aspergido mensalmente nas concentrações entre 14 e 16% associado a 770g/cova de composto úmido.

Apesar do uso dos biofertilizantes ser difundido na cafeicultura orgânica, a sua validade do ponto de vista nutricional é contestável, especialmente quanto aos macronutrientes por via foliar, tendo em vista que, segundo Rena & Fávoro (2000), pequenas quantidades são absorvidas pelas folhas.

Em sistemas orgânicos há a dificuldade de se fazer recomendações com base em resultados de pesquisa. Uma maneira de reduzir tal dificuldade é determinar, para cada material, padrões de produção que facilitarão as estimativas das quantidades a serem utilizadas (Lima et al., 2002). Os nutrientes da matéria orgânica são liberados gradativamente à medida que ocorre a decomposição com 50% do N e 40% do P liberados no primeiro ano, sendo o potássio o único nutriente liberado 100% para o solo no primeiro ano por não fazer parte de moléculas orgânicas (Furtini Neto et al., 2001)

Vários autores encontraram efeito positivo do composto e outros adubos orgânicos sobre o crescimento e produção do cafeeiro quando associados a adubos minerais com maiores produções que a adubação orgânica isoladamente (Garcia et al., 1983; Bragança; 1985; Viana et al., 1987; Cervellini et al., 1994; Cervellini et al., 1995). Resultado promissor em sistema orgânico de produção foi observado por Soragy et al. (1998) que encontrou rendimentos significativamente iguais entre sistemas orgânico e mineral, em plantios com cultivares Catuaí e Icatu 2944, utilizando fontes orgânicas e minerais como torta de mamona, esterco de galinha, palha-de-café, compostos, sulfatos, fosfatos naturais, termofosfatos e micronutrientes na forma de óxidos.

Na adubação de covas, Furtini Neto et al. (1995) observaram que 15kg de turfa e 8kg de esterco de curral por cova proporcionaram crescimentos semelhantes na presença e ausência de NPK, nos dois primeiros anos após o plantio e que, a partir do terceiro ano, houve efeito da adubação química com maiores crescimentos, indicando a capacidade da matéria orgânica em nutrir o cafeeiro nos dois primeiros anos. Na complementação de fontes orgânicas, Barros et al. (1995) observaram que doses de 1,0; 2,0 e 4,0 kg de palha de café crua aplicadas em cobertura bem como 1,0; 2,0 e 4,0 kg de palha de café curtida, 2kg de composto e 2kg de esterco de curral aplicados tanto em cobertura como na cova foram suficientes para substituir a fonte mineral de potássio correspondente à 15g de cloreto de potássio.

Guimarães et al. (1999) recomendam a adubação de covas de cafeeiros com 3,0 a 5,0 kg de esterco de curral, indicando a aplicação de calcário conforme resultados de análise de solo e 200 a 400 g/cova de fosfato natural, completando a dose necessária com uma fonte mais solúvel. Na adubação de pós-plantio, recomendam os autores, doses de nitrogênio de 3 a 5 g/cova e por aplicação durante o período chuvoso e doses de potássio de 0 a 30 g/cova por ano parceladas em três vezes.

Tendo em vista que muitos agricultores fazem aplicação foliar do biofertilizante para complementar a adubação aplicada no solo, torna-se necessário determinar o efeito desta associação de adubos. Portanto, este trabalho teve por objetivo determinar doses de composto orgânica, em associação com biofertilizante na nutrição do cafeeiro em sistema orgânico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado em janeiro de 2000 na Fazenda Experimental de Venda Nova, em Venda Nova do Imigrante/ES a 750 m de altitude, em Latossolo Vermelho-amarelo, com a variedade de café arábica Catuaí-44, plantada no espaçamento de 2,0m x 1,0m e conduzido em sistema orgânico de cultivo. O delineamento experimental foi o em blocos casualizados com parcelas subdivididas, com 4 repetições e 8 plantas úteis por subparcela. Nas parcelas, os tratamentos foram constituídos de aplicação do composto nas doses de 0,0; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9,0 t/ha parceladas em duas vezes (março e outubro). Nas subparcelas aplicou-se os tratamentos com biofertilizante a 0% e 30%, pulverizando-se sobre os

cafeeiros em intervalos de 60 dias de janeiro a novembro de 2000 e a cada 30 dias a partir de dezembro. Na adubação de plantio utilizou-se por cova 1,55kg de composto, 200g de calcário e 300g de fosfato natural.

O biofertilizante foi preparado de acordo com Santos (1992), com esterco bovino fresco e água, deixado em fermentação em condições anaeróbicas por 30 dias e apresentou a composição descrita na Tabela 1. O composto 01 aplicado nas covas e o composto 02 aplicado após o plantio, foram preparados com a mistura de esterco de galinha, capim napier picado, palha de feijão, palha de café e palha de milho, ficaram prontos para uso aos 150 dias após o início do preparo e apresentaram as composições químicas descritas na Tabela 2.

TABELA 1 Composição do biofertilizante. INCAPER, Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

|                 | C:N | Umid. | M.O.  | pH  | N     | P     | K     | Ca    | Mg    | B    | Cu   | Fe   | Mn   | Zn   |
|-----------------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
|                 |     | %     | g/L   |     | g/L   | g/L   | g/L   | g/L   | g/L   | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| Biofertilizante | 23  | 2,8   | 20,45 | 9,3 | 0,511 | 0,295 | 1,122 | 0,409 | 0,284 | 4,26 | 48   | 710  | 164  | 178  |

TABELA 2 Composição do composto orgânico. INCAPER, Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

|             | C:N | Umid. | M.O. | pH  | N    | P    | K    | Ca   | Mg   | B     | Cu    | Fe    | Mn    | Zn    |
|-------------|-----|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |     | %     | %    |     | g/kg | g/kg | g/kg | g/kg | g/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | Mg/kg |
| Composto 01 | 19  | 66    | 50   | 7,2 | 15,0 | 2,7  | 9,0  | 2,5  | 9,0  | 20    | 45    | 3333  | 438   | 100   |
| Composto 02 | 20  | 68    | 68   | 7,5 | 20,0 | 4,8  | 9,0  | 23,5 | 4,7  | 34    | 63    | 5000  | 520   | 63    |

Foram realizadas avaliações de altura (cm), diâmetro do caule (cm), diâmetro da copa (cm) e número de ramos, no 8º, 13º e 17º mês após a instalação do experimento. As análises estatísticas foram realizadas através do programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o 17º mês houve efeito significativo apenas do biofertilizante sobre o crescimento do cafeeiro, não se observando efeito das doses de composto, nem da interação do composto e biofertilizante. De forma contrária ao esperado, foi observado maior crescimento do cafeeiro com o biofertilizante 0% em relação a concentração de 30% para todas as características estudadas nas três avaliações exceto para o diâmetro do caule no 8º mês e número de ramos no 13º e 17º mês (Tabela 2).

TABELA 2 Valores médios de altura de plantas (cm), diâmetro da copa (cm), diâmetro do caule (cm) e número de ramos plagiotrópicos primários em cafeeiros submetidos a diferentes doses de composto e biofertilizante, avaliados no 8º, 13º e 17º mês após o plantio. INCAPER, Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

| Biofert. | Altura  |         |          | Diam copa |         |          | Diam caule |          |          | Num ramos |         |         |
|----------|---------|---------|----------|-----------|---------|----------|------------|----------|----------|-----------|---------|---------|
|          | Mês 8*  | mês 13* | mês 17** | mês 8*    | mês 13* | mês 17** | mês 8      | Mês 13** | mês 17** | mês 8*    | mês 13  | Mês 17  |
| 30%      | 32,69 a | 49,73 a | 57,25 a  | 25,10 a   | 48,84 a | 55,26 a  | 0,97 a     | 1,32 a   | 1,43 a   | 6,52 a    | 16,71 a | 22,63 a |
| 0%       | 34,56 b | 52,17 b | 61,32 b  | 27,00 b   | 52,11 b | 59,76 b  | 1,01 a     | 1,71 b   | 1,53 b   | 7,22 b    | 17,12 a | 23,90 a |

\*, \*\* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste F, respectivamente a 5% e 1%.

Observou-se um grande acúmulo de poeira sobre as folhas dos cafeeiros, pois, o experimento foi implantado ao lado de uma estrada não pavimentada de grande circulação de veículos. Como a matéria orgânica apresenta efeito agregador e cimentante das partículas de solo (Kiehl, 1985), supõe-se que a matéria orgânica do biofertilizante, agregada às partículas de poeira, formou uma camada de impedimento à passagem de luz, provocando redução da fotossíntese e do crescimento do cafeeiro. Por isto optou-se por estudar o efeito de blocos que também apresentou efeito significativo nas análises estatísticas. Considerando-se os blocos como variável “distância da estrada”, que se localizavam a 9, 19, 29 e 39m da estrada e separando-se os tratamentos biofertilizante 0% e 30%, encontrou-se efeito significativo da regressão cujas curvas são apresentadas na Figura 1.

Observa-se aumento da altura e do número de ramos dos cafeeiros com o afastamento da estrada para o biofertilizante a 0% e 30% e a curva na concentração de 30% encontra-se paralela e abaixo da concentração 0%, indicando menor crescimento a 30% (Figura 1). Tal fato coloca em dúvida se o efeito negativo do biofertilizante sobre o crescimento do cafeeiro se deve a sua ação somente, ou se este efeito é devido a associação com a poeira dificultando a passagem de luz. Estes resultados são contraditórios aos encontrados por Santos (1992; 2000) que observou efeitos positivos do biofertilizante de esterco bovino em diversas culturas e de Araujo (2004) que obteve maiores crescimentos do cafeeiro nas concentrações de “supermagro” entre 14% e 16% associado a doses de 770g de composto por vaso. Souza (2001), com biofertilizantes de esterco bovino e

“supermagro” sobre culturas olerícolas e Maia (2002), com “supermagro” sobre a cultura da alface, não observaram efeito desses adubos no crescimento e produção, constatando que a estratégia de fornecimento de nutrientes não é eficiente quando o solo está bem adubado e equilibrado, constatação esta concordante com Rena & Fávoro (2000), que discorda da aplicação por via foliar de macronutrientes, que precisariam de aplicações frequentes para elevação dos teores foliares.

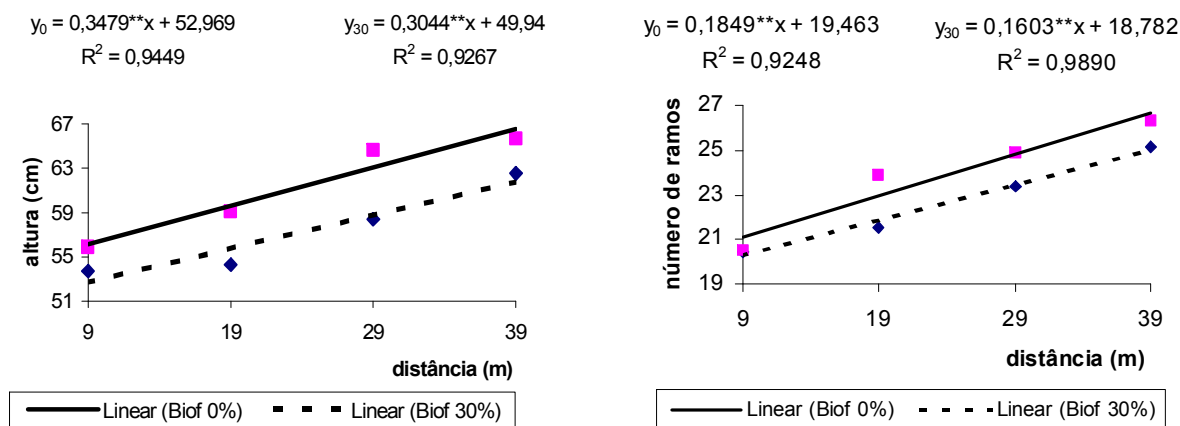


FIGURA 1 Representação gráfica, equações de regressão e coeficientes de determinação referentes a altura e número de ramos de cafeeiros pulverizados com biofertilizante a 0% e 30%, aos 17 meses após o plantio. INCAPER, Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

Quanto ao composto orgânico, não houve diferença entre as doses aplicadas, observando-se que a adubação no plantio com 1,55 kg/cova à base de matéria seca, mais 200 g/cova de calcário e 300 g/cova de fosfato de araxá, foi suficiente para nutrir o cafeeiro até o 17º mês após o plantio, fato este também observado por Furtini Neto et al. (1995) que não obteve efeito de adubações minerais de cobertura até o segundo ano em cafeeiros plantados com 15kg de turfa e 8kg de esterco de curral por cova.

Observando-se o fornecimento de nutrientes tem-se para cada 1,55 kg do composto 01 (Tabela 2) aplicado às covas, 23,2 g de N e 16,6 g de K. Como a liberação de 50% de N e 100% de K contidos na matéria orgânica, ocorre no primeiro ano (Furtini Neto et al., 2001), obtém-se um fornecimento de 11,6g de N e 16,6g de K por cova, valores estes próximos aos indicados por Guimarães et al. (1999) que recomendam na adubação de pós-plantio, 3 a 5g de N por cova e por aplicação e de 0 a 30 g de K por cova por ano, sendo, provavelmente, suficientes para a nutrição do cafeeiro até o 17º mês após o plantio. Tomando-se a maior dose do composto 02 (Tabela 2) de 9 t/ha, correspondente a 1,8 kg/planta, aplicada em cobertura no pós-plantio, tem-se conteúdos correspondentes de 36g de N e 16,2g de K também próximos às quantidades recomendadas por Guimarães et al. (1999), que por não terem apresentado aumentos de crescimento nos cafeeiros indicam a suficiência da adubação aplicada nas covas de plantio. De forma semelhante Barros et al. (1995) observaram que doses 2kg de composto e 2kg de esterco de curral foram suficientes para substituir a fonte mineral de potássio correspondente à 15g de cloreto de potássio.

## CONCLUSÃO

O tratamento sem biofertilizante apresentou melhor crescimento que com biofertilizante a 30%.

A adubação de covas com 1,55kg de composto à base de matéria seca, é suficiente para nutrir o cafeeiro até o 17º mês após o plantio.

## LITERATURA CITADA

ARAUJO, J. B. S. **Composto orgânico e biofertilizante na nutrição do cafeeiro em formação no sistema orgânico.**

2004. 79 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG.

ARAUJO, J. B. S.; Neto, J. A.M.; Antunes, D. G. Levantamento sobre biofertilizante supermagro em café. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 1. 2000, Poços de Caldas, MG. **Anais...** EMBRAPA Cafê. P.438-440

BARROS, U. V. et al. Doses e modo de aplicação de palha-de-café (curtida - PCC e sem curtir - PCSC), composto 50% e palha-de-café e esterco de gado e esterco de gado curtido no plantio de cafeeiro em solo LVA – Resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 21., 1995, Caxambú. **Anais...** Brasília: MAA-PROCAFE, 1995, p.171-173.

BRAGANÇA, J. B. Utilização do esterco de galinha e da palha de café na substituição parcial da adubação química do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12., 1985. Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC/MIC, 1985. p.130-132.

CERVELLINI, G. S.; IGUE, T.; TOLEDO, S. V. de. Calagem e adubação mineral e orgânica do cafeeiro na região de Campinas. **Bragantia**, Campinas-SP, v.53 n.2, p. 273-280, 1994.

CERVELLINI, G. S. et al. Modo de aplicação de esterco e de fertilizantes minerais no cafeeiro. **Bragantia**, Campinas-SP. v.54 n.1, p. 169-176, 1995.

FURTINI NETO, A. E.; CURI, N.; GUIMARÃES, P. T. G. Fontes de matéria orgânica e fertilização química na formação e produção de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em latossolo da região dos cerrados. **Ciência e Prática**, Lavras, v.19, n.3, p.256-264, jul./set. 1995.

FURTINI NETO, A. E. et al. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 252 p. (Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" Especialização a Distância).

GARCIA, A. W. R. et al. Efeitos da adubação química isoladamente, bem como a sua associação com adubos orgânicos na produção de cafeeiros mundo novo, em solo Led. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10., 1983. Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro, MIC/IBC/GERCA, 1983. p.282-284.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais (5ª Aproximação)**. Viçosa, MG: CSFSEMG/UFV, 1999. p. 289-302.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba-SP: Agronômica CERES, 1985. 492p.

KIEHL, J. C. Produção de composto orgânico e vermicomposto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 40-42; 47-52, set./out. 2001.

LIMA, P. C. et al. Estabelecimento de cafezal orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 33-52, jan./abr. 2002.

MAIA, S. S. S. **Uso de biofertilizante na cultura da alface**. 2002. 49 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró.

RENA, A. B.; FÁVARO, J. R. A. Nutrição do cafeeiro via folha. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade**. Viçosa: UFV, 2000. p. 149-199.

SANTOS, A.C.V. **Biofertilizante líquido, o defensivo agrícola da natureza**. Rio de Janeiro: EMATER-RJ, 1992. 16p.

SANTOS, A.C.V. A ação múltipla do biofertilizante líquido como ferti e fitoprotetor em lavouras comerciais. In: ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS, controle ecológico de pragas e doenças. 1., 2000, Botucatu. **Resumos...** Botucatu, SP: Agroecológica, 2000. p. 91-96.

SORAGY, R.; SANTINATO, R.; CORREIA, J. P. Estudo da viabilidade técnica na produção de café orgânico de organo-mineral, nas condições de cultivo dos cerrados. II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS 24., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília, MAA-PROCAFÉ, 1998. p. 91-93.

SOUZA, J. L. de. **Agricultura orgânica**. Vitória: EMCAPA, 1998. 176p.

SOUZA, J. L. de. Pesquisas e tecnologias para a produção de hortaliças orgânicas. HORTIBIO 2001 - CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA ORGÂNICA, NATURAL, ECOLÓGICA E BIODINÂMICA, 1., 2001, Botucatu, SP. **Palestras...** Botucatu: Agroecológica, 2001. p. 178-224.