

## Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido.

Ademar P. Oliveira; Daniel S. Ferreira; Caciana C. Costa; Analice F. Silva; Edna Ursulino Alves

UFPB - CCA, C. Postal 02, 58.397-000 Areia-PB. E-mail: ademar@cca.ufpb.br

### RESUMO

Comparou-se a eficácia do esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho, híbrido Matsukaze, em experimento realizado no Centro de Ciências Agrárias da UFPB, Areia, de 10/12/97 a 05/03/98. Os tratamentos utilizados foram 20; 30; 40; 50 e 60 t/ha de esterco bovino e 10; 15; 20; 25 e 30 t/ha de húmus de minhoca e tratamento testemunha (sem matéria orgânica). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com onze tratamentos distribuídos em esquema fatorial (5 x 2) + 1, em quatro repetições. Foram avaliados o diâmetro longitudinal, transversal, índice de formato e compactidade da cabeça, peso médio e produção total de cabeças. A dose de 46,0 t/ha de esterco bovino e 29,0 t/ha de húmus de minhoca resultaram em maiores diâmetros longitudinais na cabeça de repolho (13 e 12 cm, respectivamente). A dose de 47,0 t/ha de esterco bovino e 20,0 t/ha de húmus de minhoca proporcionaram a formação de cabeças com maiores diâmetros transversais (13 e 11 cm, respectivamente). Todas as doses de esterco bovino induziram a formação de cabeças mais uniformes e compactas, enquanto a dose de 20 t/ha de húmus de minhoca propiciou a formação de cabeças desuniformes de baixa aceitação comercial. A dose de 41,0 t/ha de esterco bovino promoveu máximo peso médio (900 g) e máxima produtividade (47,0 t/ha) de cabeças, enquanto as doses de 27,0 e 29,0 t/ha de húmus foram responsáveis pelo peso médio máximo (700 g) e máxima produtividade (38,0 t/ha), respectivamente.

**Palavras-chave:** Brassica oleracea var. capitata, matéria orgânica, produção.

### ABSTRACT

#### Utilization of cattle manure and earthworm compost on hybrid cabbage production.

The use of bovine manure and earthworm compost were compared in cabbage production, hybrid Matsukaze, at the Federal University of Paraíba, Brazil, from December 1997 to March, 1998. The treatments consisted of 20; 30; 40; 50 and 60 t/ha of bovine manure and 10; 15; 20; 25 and 30 t/ha of earthworm compost and a treatment without organic matter (control). The experimental design was of randomized blocks, with eleven treatments arranged in a factorial scheme (5 x 2) + 1, with four replications. The longitudinal and transversal diameters, format index and head compactness, average weight and total production of heads were evaluated. The level of 46.0 t/ha of bovine manure and 29.0 t/ha of earthworm compost resulted in larger longitudinal diameters of cabbage heads (13 and 12 cm, respectively). The level of 47.0 t/ha of bovine manure and 20.0 t/ha of earthworm compost provided heads with larger transversal diameters (13 and 11 cm). All bovine manure levels induced the formation of more uniform and compact heads, while the use of 20 t/ha of earthworm compost resulted in not uniform heads with low commercial value. The level of 41.0 t/ha of bovine manure promoted maximum average head weight (900 g) and yield (47.0 t/ha), while the use of 27.0 t/ha of earthworm compost was responsible for the maximum average head weight (700 g) and yield (38.0 t/ha), respectively.

**Keywords:** Brassica oleracea var. capitata, organic matter, yield.

(Aceito para publicação em 02 de janeiro de 2.001)

É reconhecida a importância e a necessidade da adubação orgânica em hortaliças, principalmente nas hortaliças folhosas, como as brássicas, visando compensar as perdas por nutrientes ocorridas durante seu cultivo (Kimoto, 1993). Em solos tropicais a mineralização de matéria orgânica é intensa, o que torna a adubação orgânica uma prática importante para compensar estas perdas (Omori & Sugimoto, 1978). O repolho encontra-se entre as hortaliças que respondem bem à adubação orgânica, principalmente em solos arenosos (Kimoto, 1993). O esterco bovino é utilizado rotineiramente em repolho, com respostas satisfatórias, em doses acima de 30 t/ha (Omori &

Sugimoto, 1978; Silva Junior *et al.*, 1984; Nakagawa & Bull, 1990; Kimoto, 1993).

O vermicomposto é um fertilizante orgânico produzido por processo de decomposição aeróbica, em que, numa primeira fase, estão envolvidos fungos e bactérias e, numa segunda fase, ocorre também atuação das minhocas originando um composto de melhor qualidade. Quando aplicado ao solo, o vermicomposto provoca benefícios físicos e químicos (Harris *et al.*, 1990). Além do aspecto físico, as excreções contêm nutrientes essenciais às plantas numa forma mais disponível, especialmente o nitrogênio (Sharpley & Syers, 1976). No vermicomposto a taxa de

mineralização do N é maior, a liberação é mais lenta e gradual, reduzindo as perdas desse nutriente por lixiviação (Harris *et al.*, 1990). Nos dejetos de minhocas o nitrogênio é quase cinco vezes maior que antes de passar pelo seu trato digestivo, enquanto o fósforo é sete, o potássio é onze e o magnésio é três vezes maior (Kiehl, 1985). As excreções destes vermes constituem um excelente substrato para um desenvolvimento exuberante da microfauna do solo (Longo, 1992).

Entretanto, pouco se sabe sobre a quantidade de vermicomposto que deve ser aplicada ao solo, a fim de proporcionar aumentos de produtividade nas hortaliças e permitir por meio de melhoria

das condições físicas do solo, a utilização eficiente dos nutrientes pelas plantas. Em alface Ricci *et al.* (1994) obtiveram um adicional de 3,4 t/ha com vermicomposto em relação ao composto tradicional. Araujo (1997) observou que no cultivo de cenoura o emprego de 25 t/ha de húmus de minhoca incrementou o desenvolvimento das plantas e promoveu ganhos na produção total e comercial de raízes. No feijão-vagem, 15 t/ha de húmus de minhoca foram responsáveis por aumento na produção de vagens (Oliveira *et al.*, 1998).

Na região de Areia (PB), tem aumentado progressivamente o número de minhocários, com produção de grandes quantidades de húmus, que podem ser utilizadas nos cultivos comerciais de hortaliças. O repolho é uma das principais hortaliças cultivadas na região, mas não há informações sobre as doses de esterco bovino e húmus de minhoca mais apropriadas para proporcionar incremento na produção de cabeças. Deste modo, o presente experimento teve como objetivo conhecer a(s) melhor(es) dose(s) de esterco bovino e de húmus de minhoca para a produção de repolho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na UFPB, em Areia, entre 10/12/97 e 05/03/98, em solo tipo Latossolo vermelho-amarelo. Os resultados da análise química de amostras do solo revelaram: PH 6,2; P disponível = 95,0 mg/dm<sup>3</sup>; K = 156,0 mg/dm<sup>3</sup>; Al trocável = 0,0 cmol/dm<sup>3</sup>; Ca + Mg = 4,75 cmol/dm<sup>3</sup> e 1,13% de matéria orgânica.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial (5 x 2) + 1, com os fatores doses e fontes de matéria orgânica (20; 30; 40; 50 e 60 t/ha de e 10; 15; 20; 25 e 30 t/ha de húmus de minhoca) e, um tratamento testemunha sem adubação orgânica, com quatro repetições, empregando-se o híbrido Matsukaze. A caracterização química do esterco bovino e do húmus de minhoca revelou, respectivamente, a seguinte composição: P = 1,84 e 5,10 g/kg; K = 4,94 e 9,29 g/kg; N = 8,82 e 14,05 g/kg; matéria orgânica = 182,07 e 403,3 g/dm<sup>3</sup>; e relação C/N = 10/1 e 7/1.

O húmus de minhoca utilizado foi adquirido junto a produtor comercial, originado a partir de esterco bovino e restos de culturas de milho e mandioca. Seu emprego em proporções equivalentes à metade das doses de esterco bovino seguiu recomendação de Lauro & Correa (s.d), citado por Ricci *et al.* (1994), que indicam para hortaliças a utilização de 20 a 40 t/ha. As parcelas mediram 6,40 m<sup>2</sup> compostas por 20 plantas espaçadas de 0,80 m entre linhas e 0,40 m entre plantas.

O solo foi preparado mediante aração, gradagem, levantamento de leirões de aproximadamente 20 cm de altura e abertura de covas de plantio. O esterco bovino e o húmus de minhoca foram colocados nas covas, quinze dias antes do transplantio. Não foi realizada adubação química devido o solo apresentar teores elevados de fósforo e potássio e para não interferir no efeito das fontes e doses de matéria orgânica testadas.

A produção de mudas foi realizada em sementeira convencional (Filgueira, 1982). Cerca de 30 dias após a semeadura, quando as plântulas apresentavam 10 - 15 cm de altura e 4 - 6 folhas foram transplantadas para o local definitivo. Foram realizadas pulverizações preventivas à base de Deltametrina 2,5E, a cada quinze dias após o transplantio, visando o controle de pulgões (*Brevicoryne brassicae*) e da traças-das-crucíferas (*Plutella xylostella*). Utilizou-se irrigação por aspersão, sempre que necessário, procurando manter o nível de disponibilidade de água acima de 80% da capacidade de campo. Efetuaram-se também capinas com auxílio de enxadas, procurando-se manter a cultura livre de plantas invasoras. A colheita foi realizada aos 100 dias após o transplantio, quando as plantas apresentavam desenvolvimento máximo (Sonnenberg, 1985). Foram realizadas as seguintes avaliações: diâmetro transversal, longitudinal e índice de formato da cabeça, determinado pela relação entre o diâmetro transversal e longitudinal da cabeça (valores próximos de 1 indicam cabeças mais arredondadas), compactidade da cabeça, avaliada por notas (1 = fofa; 2 = compactidade média, 3 = firme), peso médio e produção total de cabeças.

Os caracteres avaliados foram analisados por meio de análises de variâncias e de regressões lineares e quadráticas. As análises de variâncias foram complementadas pelo teste de comparação múltiplas das médias (teste de Tukey), ao nível de 5% de probabilidade.

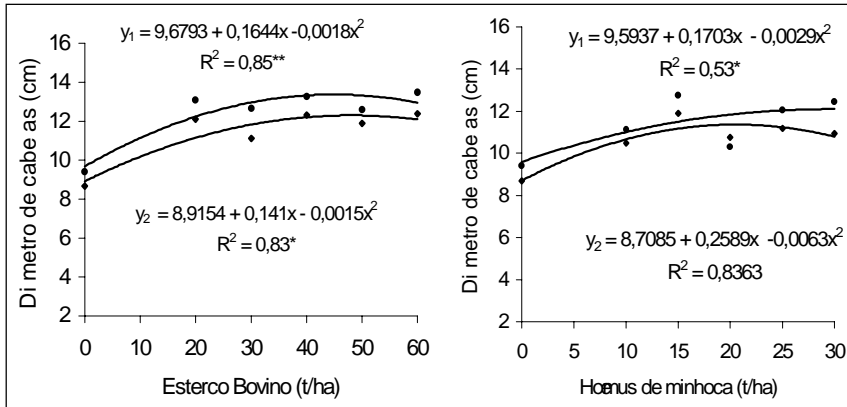
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo do esterco bovino sobre o diâmetro longitudinal e transversal, peso médio e produção total de cabeças. Para o húmus de minhoca, além de se verificar efeito significativo sobre estas características, houve efeito também sobre o índice de formato de cabeças.

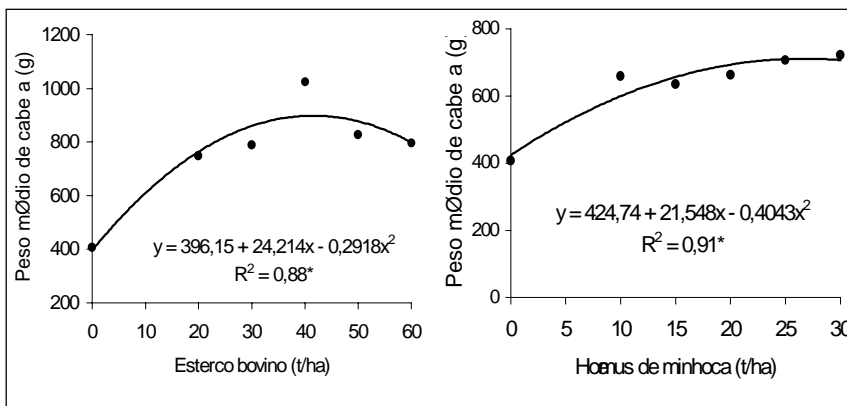
Através das derivações das equações de regressão, o diâmetro longitudinal das cabeças de repolho, atingiu valores máximos, 13,0 cm e 12,0 cm nas doses de 46,0 t/ha de esterco bovino e de 29,0 t/ha de húmus de minhoca, enquanto as doses de 47,0 t/ha de esterco bovino e 20,0 t/ha de húmus de minhoca, foram responsáveis pelos valores máximos no diâmetro transversal (12,0 cm e 11,0 cm, respectivamente) (Figura 1). Aumentos no diâmetro das cabeça de repolho com elevação de doses de esterco bovino, também foram observados por Carneiro *et al.* (1987).

A relação do comprimento transversal e longitudinal, que determina o índice de formato das cabeças e a sua compactidade, em função das doses de esterco bovino não apresentaram variações, demonstrando que todas as doses proporcionaram cabeças mais uniformes e compactas, de boa aceitação comercial na região de Areia, com valores para o índice de formato da cabeça, semelhantes aos indicados por Giordano (1983) e Castellane & Braz (1991), entre 0,8 e 1,00. Carneiro *et al.* (1987) também não detectaram variação no índice de formato de cabeça em repolho em doses de até 75 t/ha de esterco bovino. Quanto ao húmus de minhoca, 20 t/ha propiciou a produção de cabeças desuniformes e com média compactidade, de baixa aceitação comercial.

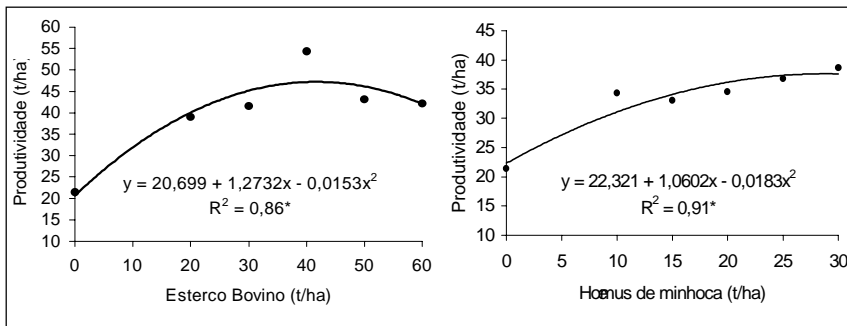
Com relação às características peso e rendimento de cabeças, a resposta do repolho ao emprego de esterco bovino e húmus de minhoca é de natureza



**Figura 1.** Diâmetro longitudinal ( $y_1$ ) e transversal ( $y_2$ ) de cabeças de repolho híbrido Matsukaze, em função de doses de esterco bovino e de húmus de minhoca. Areia, UFPB, 1998.



**Figura 2.** Peso médio de cabeças de repolho híbrido Matsukaze, em função de doses de esterco bovino e de húmus de minhoca. Areia, UFPB, 1998.



**Figura 3.** Produtividade de cabeças de repolho, híbrido Matsukaze, em função de doses de esterco bovino e de húmus de minhoca. Areia, UFPB, 1998.

quadrática. Por meio das equações de regressão, calculou-se a dose de 41,0 t/ha de esterco bovino como aquela que promoveu o máximo peso médio (900 g) e a máxima produtividade de cabeças no repolho (47,0 t/ha), e a dose de 27,0 t/ha de húmus de minhoca, como aquela responsável pelo máximo peso médio (700 g) e máxima produtividade de cabeças (38,0 t/ha) (Figuras 2 e 3). Em outros estudos, também foram verificados au-

mentos na produtividade de cabeças no repolho, quando se empregou o esterco bovino como fonte de matéria orgânica (Silva Junior, 1987; Nakagawa & Bull, 1990; Kimoto, 1993).

As produtividades máximas de cabeças alcançadas com o emprego do esterco bovino e húmus de minhoca superaram a média nacional, em torno de 35 t/ha (Filgueira, 1982), indicando os benefícios do seu emprego na produção

de repolho, possivelmente devido ao suprimento de nutrientes de forma equilibrada proporcionado pela aplicação do esterco bovino e do húmus de minhoca. O equilíbrio entre os elementos nutritivos proporciona maiores produtividades do que maiores quantidades de macronutrientes isoladamente (Primavesi, 1985). Ainda, ocorre melhoria da fertilidade e da estrutura do solo, e no fornecimento de água, proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes (Peavy & Greig, 1972).

Considerando que no município de Areia a aquisição de esterco bovino é mais fácil e resulta em uma maior produtividade de cabeças de repolho, seu emprego seria recomendado na adubação orgânica em repolho, nas condições edafoclimáticas deste município.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos à professora Sheila Costa de Farias pela correção do Abstract e aos agentes em agropecuária José Ribeiro Dantas Filho, Francisco de Castro Azevedo, José Barbosa de Souza, Francisco Soares de Brito, Expedito de Souza Lima e Francisco Silva do Nascimento que viabilizaram a execução dos trabalhos de campo.

## LITERATURA CITADA

- ARAUJO, J.S. *Produção de cenoura cultivada com húmus de minhoca na presença e ausência de adubação química*. Areia: UFPB, 1997. p. 33 (Monografia graduação).
- CARNEIRO, J.F.; ALMEIDA NETO, J.; NAVES, R.V.; CHAVES, L.J. Efeito de diferentes níveis de boro, na presença e ausência de matéria orgânica na cultura do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 26, 1987, Curitiba. *Resumos*, Brasília: SOB, 1987.
- CASTELLANE, P.D.; BRAZ, L.T. Avaliação de cultivares de repolho nas condições de primavera em Jaboticabal – SP. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 9, n. 1, p. 13-14, 1991.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. 2º ed., São Paulo: Agronômica Ceres, 1982, v. 2, p. 357.
- GIORDANO, L.B. Melhoramento de brássicas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 9, p. 16-20, 1983.
- HARRIS, G.D.; PLATT, W.L.; PRICE, B.C. Vermicomposting in a rural community. *Biocycle*, v. 10, n. 2, p. 48-51, 1990.

- KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres. 1985. 492 p.
- KIMOTO, T. *Nutrição e Adubação de repolho, couve-flor e brocolí*. In: NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS. Jaboticabal, 1993. *Anais*. Jaboticabal, UNESP. 1993. p. 149-178
- LONGO, A.D. *Minhoca: de fertilizadora do solo a fonte alimentar*. 2ª edição, São Paulo, Icone, 1992, 67 p.
- NAKAGAWA, J.; BULL, L.T. *Princípios de calagem e adubação de plantas olerícolas*. Botucatu, Fundação de estudos e pesquisas agrícolas e florestais, 1990. 48 p. (apostila).
- OLIVEIRA, A.P.; OLIVEIRA, M.R.; FREITAS NETO, P.A.; SANTOS, G.M.; LIMA K.L.; SILVA, F.S. Produção de feijão vagem em função de doses e fontes de matéria orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina. *Resumos*, Brasília: SOB, 1998.
- OMORI, S.; SUGUIMOTO, M. studies on the use of large quantities of cattle and chicken manure for horticultural crops. IV. the effects of fresh manure applied year after on growing vegetables and the maximum tolerated. *Horticultural Experimental Station*. Tokyo. v. 25, p. 59-68, 1978
- PEAVY, W.S.E.; GREIG, J.K. Organic and mineral fertilizers compared by yield, quality and composition of spinach. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v. 97, p. 718-723, 1972.
- PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. São Paulo, editora Nobel, 1985, 541 p.
- RICCI, M.S.F.; CASALI, V.W.D.; CARDOSO, A.A.; RUIZ, H.A. Produção de alface adubadas com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 56-58, 1994.
- SHARPLEY, A.N.; SYERS, J.K. Potencial role of earthworms casts for the phosphorus enrichment of runoff waters. *Soil Biology Biochemistry*. v. 8, p. 341-346, 1976.
- SILVA JUNIOR, A.A. Adubação mineral e orgânica em repolho II. Concentração de nutrientes nas folhas e precocidade. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 5, n. 2, p. 15 – 17, 1987.
- SILVA JUNIOR, A.A.; BARROS, I.B.I.; KOLLER, O.C. Adubação mineral e orgânica em repolho I. Produção total e comercial. *Horticultura Brasileira*, Brasília. v. 2, p. 17-20, 1984.
- SONNENBERG, P.E. *Olericultura especial*. 3ª ed., v. 1, Goiânia: UFG, 1985. v. 1, 188 p.
-