

DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE MUDAS DE PIMENTEIRA-DO-REINO (*Piper nigrum* L.)

OLIVEIRA, Lílian da Silva de¹; **OLIVEIRA**, Raimundo Freire de²; **ARAÚJO**, Sônia Maria Botelho de³

RESUMO: O Estado do Pará é o maior produtor nacional de pimenta-do-reino. Devido a incidência de fusariose que ocasiona grande perda de pimenteiros anualmente, há a necessidade do preparo de dezenas de milhares de mudas todos os anos para novos plantios. Normalmente essas são pré-enraizadas em substratos de areia ou de casca de arroz carbonizada e depois passadas para sacos plásticos com substrato formado com mistura de solo e adubo orgânico. Este trabalho objetivou analisar o efeito de cama de aviário na produção de matéria seca de mudas de pimenta-do-reino. Conduziu-se um experimento em casa de vegetação, no delineamento totalmente casualizado, testando-se as doses de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% e 25% de cama de aviário no volume de substrato. Ao final de oito meses as plantas foram cortadas, secadas em estufa, determinando-se a matéria seca. Houve resposta significativa às doses do adubo orgânico na produção de matéria seca. Concluiu-se que a produção máxima de matéria seca foi obtida com a dose de 15% de cama de aviário, e que doses acima dessa provocam deficiência de ferro em mudas de pimenta-do-reino.

PALAVRAS-CHAVES : Adubo orgânico, *Piper nigrum* L., DRIS, deficiência de ferro.

AVIARY MANURE DOSES ON DRY MATTER PRODUCTION IN BLACK PEPPER

ABSTRACT: Pará State is the biggest national producer of black pepper. Due to fusarium disease incidence that causes a big loss of black pepper plants yearly, it is necessary to make a lot of young plants all year for new plantations. Normally, these plants are rooted in sand or rice scab char substrate and after planted on plastic bags that contains the mixture of soil and organic fertilizer. The objective of this work was to analyse the aviary manure effect in dry matter production in young black pepper plants. The experiment was conducted in greenhouse using the totally random delineation testing 0%, 5%, 10%, 15%, 20% e 25% doses of aviary manure in substrate volume. In the end of eight months the plants were cut, dried-off in stove, in order to obtain the dry matter. A significant answer to doses of organic fertilizer was related with dry matter. It concludes that the maximum dry matter production was in 15% dose, and that above it give rise to iron deficiency in young black pepper plants.

¹ Acadêmica do 6º semestre de Licenciatura Plena em Biologia do CEFET/ PA, Estagiária /Embrapa Amazônia Oriental

² Orientador – Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

³ Colaboradora - Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

Key-words: Organic fertilizer, *Piper nigrum* L., DRIS, iron deficiency.

INTRODUÇÃO

Em experimentos para avaliação dos efeitos de tratamentos nutricionais no crescimento de plantas jovens, o parâmetro mais seguro para a avaliação desse crescimento é a produção de matéria seca, já que cerca de 90% desta, acumulada pelas plantas ao longo do seu crescimento, resulta de atividade fotossintética e 10% da absorção de nutrientes minerais do solo (BENINCASA, 1988).

O Estado do Pará é o maior produtor nacional de pimenta-do-reino. Devido a incidência de fusariose que ocasiona grande perda de pimenteiros anualmente, há a necessidade do preparo de dezenas de milhares de mudas todos os anos para novos plantios. Normalmente essas são pré-enraizadas em substratos de areia ou de casca de arroz carbonizada e depois passadas para sacos plásticos com substrato formado com mistura de solo e adubo orgânico.

Quanto mais fértil for o substrato utilizado, mais rápido a muda atinge o desenvolvimento adequado para o plantio no local definitivo. Os adubos orgânicos têm importante papel na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas dos substratos e promovem o crescimento das plantas cultivadas em vasos (OLIVEIRA et al., 2000, 2002). Entre os adubos orgânicos conhecidos, a cama de aviário é um dos que mais se destacam em promover o crescimento das plantas, tendo como vantagem apresentar teores mais elevados de fósforo, que é um dos nutrientes mais carentes nos solos de modo geral.

Este trabalho propôs-se a analisar o efeito de doses de cama de aviário no crescimento de mudas de pimenteiros-do-reino, através da produção de matéria seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, no delineamento totalmente casualizado, com quatro repetições e uma planta por vaso, constituindo a unidade experimental, testando-se seis doses de adubo orgânico (0%, 5%, 10%, 15%, 20% e 25 % de cama de aviário). Essas doses foram misturadas em proporções volumétricas com o solo, cuja amostra foi retirada na camada de 0 – 20 cm, de um Latossolo Amarelo, textura média, sob vegetação secundária. A amostra de solo e o adubo orgânico foram secados ao ar e peneirados para retirada de impurezas.

As características químicas do terriço foram as seguintes: 23,59 g de M.O./dm³; 1,18 g de N /dm³; 16,0 mmol_c de Al / dm³; 72,0 mmol_c de H⁺ Al / dm³; 3,5 pH (CaCl₂); 4,0 mmol_c de Ca+Mg / dm³;

0,3 mmol_c de K / dm³; 1,51 mg de P /dm³; 10,55 mg de S /dm³; 2,28 mg de Mn /dm³; 364,9 mg de Fe /dm³; 0,42 mg de Cu /dm³; 1,22 mg de Zn /dm³; e 1,01 mg de B /dm³.

A análise da cama de aviário apresentou os seguintes resultados: 570,2 g de M.O. /kg; 16,2 de relação C/N; 6,8 pH (H₂O); 19,6 g de N /kg; 18,3 g de P₂O₅ / kg; 24,0 g de K₂O / kg; 22,0 g de Ca / kg; 6,0 g de Mg/kg; 8,8 g de S/kg; 313,0 mg de Mn /kg; 888,2 mg de Fe /kg; 225,0 mg de Cu /kg; 258,0 mg de Zn /kg; e 67,2 mg de B /kg.

As mudas foram formadas cinco meses antes, se utilizando estacas herbáceas de dois nós, retiradas de ramos ortotrópicos da cultivar Cingapura, preservando-se em cada estaca apenas uma folha, da qual foi retirada aproximadamente metade do limbo, a fim de evitar perda hídrica excessiva. As estacas foram pré-enraizadas em canteiro contendo areia lavada e transplantadas três semanas depois, para canteiro contendo como substrato serragem curtida, onde permaneceram até o transplante para os vasos.

Para cada percentual de mistura do adubo orgânico com o solo foi determinada a capacidade de retenção de umidade utilizando-se o método do funil. Como a variação da capacidade de retenção de umidade foi pequena entre os tratamentos, optou-se em utilizar a média (26%) para o cálculo da quantidade de água por vaso.

Depois da aplicação dos tratamentos os vasos receberam a quantidade de água necessária para que o substrato atingisse a umidade de 70% da capacidade de retenção. As mudas foram transplantadas quatro dias depois da aplicação dos tratamentos. Durante o período experimental a umidade do substrato nos vasos foi mantida entre 60% a 70% da capacidade de retenção de água. A reposição da água perdida foi feita através da pesagem periódica dos vasos.

Ao final do quarto mês de cultivo, efetuou-se a coleta de folhas com deficiência visual de ferro, retiradas das plantas dos tratamentos com as doses de 15%, 20% e 25% de adubo orgânico. Essas folhas foram secadas em estufa com circulação forçada de ar, moídas em moinho do tipo “Wiley”, passadas em peneira de malha número 20 e enviadas para análise química em laboratório. As análises de substrato e de planta foram efetuadas de acordo com a metodologia descrita por SILVA (1999).

Ao final de oito meses cada planta foi cortada rente ao substrato e acondicionada em saco de papel devidamente identificado, que foi levado à estufa com circulação forçada de ar, para secagem até peso de massa constante, quando então se determinou o peso da matéria seca.

A avaliação estatística dos dados foi efetuada através da análise de variância, utilizando o software *Estat – Sistema para análises Estatísticas (v. 2.0)*, desenvolvido pelo Pólo Computacional do Departamento de Ciências Exatas da UNESP - FCAV – Campus de Jaboticabal. Para cada variável foram ajustadas curvas de regressão, em função das doses de adubo, adotando-se o modelo polinomial que melhor se ajustou aos dados, utilizando o software *Origin 3.0*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resultados da análise de variância e estatísticas simples referentes aos dados de produção de matéria seca de mudas de pimenteira-do-reino. Essa análise evidencia que houve resposta significativa na produção de matéria seca para os tratamentos com cama de aviário. A análise de regressão desses dados de produção ajustou-se a uma curva quadrática (Figura 1).

Através dessa curva observa-se que a matéria seca refletiu o crescimento das plantas em resposta ao adubo orgânico aplicado. ALBUQUERQUE & CONDURÚ (1971) também observaram aumento de crescimento de pimenteira-do-reino com adubação orgânica, quando cultivadas em solo pobre, em plantio definitivo.

Tabela 1 – Resultados da análise de variância e estatísticas simples referentes aos dados de produção de matéria seca de mudas de pimenteira-do-reino, após oito meses de cultivo em vasos com substrato com doses crescentes de cama de aviário.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamento	5	725,5	145,1	57,49**
Resíduo	18	45,4	2,52	
Média geral	21,0			
Coef. de variação	7,6			

Como pode ser observado na Figura 1, a testemunha apresenta baixa produção de matéria seca, devido ao solo apresentar baixa fertilidade, como tem sido observado em outros experimentos utilizando o mesmo tipo de solo (OLIVEIRA et al. 2000, 2002). Com o aumento na dose do adubo orgânico, aumenta a produção de matéria seca até atingir o seu valor máximo em 15%. Essa dose é menor do que aquela exigida por plantas de milho também cultivadas em terço de Latossolo Amarelo, em vasos, onde a produção máxima de matéria seca foi atingida com a dose de 22 % de cama de aviário na proporção volumétrica do substrato (OLIVEIRA et al., 2004). A partir da produção máxima, observa-se que há um decréscimo de valores, mostrando que as doses superiores a 15% de cama de aviário foram excessivas às mudas de pimenteiras-do-reino.

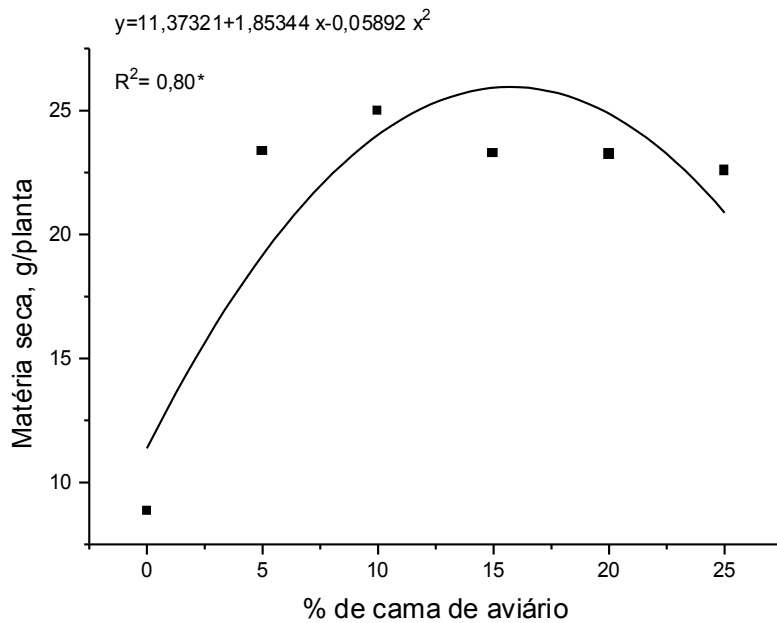


Figura 1 - Produção de matéria seca da parte aérea de plantas de pimenteira-do-reino, oito meses após o transplântio, em resposta a doses de cama de aviário.

Observou-se, a partir do quarto mês de cultivo, o aparecimento de sintoma visual de deficiência de ferro nas folhas das plantas dos tratamentos com doses a partir de 15% de cama de aviário. Esses sintomas correspondiam à descrição efetuada por VELOSO et al. (1998). A interpretação da análise química de tecido das folhas com esse sintoma, efetuada pelo Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), confirmou tratar-se de deficiência de ferro, apresentando o maior valor negativo para o índice DRIS, como pode ser observado na Tabela 2. Nesta tabela também pode ser observado que o fósforo se apresenta com o maior valor positivo e foi caracterizado na interpretação como sendo excessivo, o que pode ser explicado pelo aumento do fornecimento desse nutriente para as plantas, com o aumento das doses de cama de aviário que é rico em fósforo. Em trabalho conduzido por OLIVEIRA et al. (2004), o teor de fósforo no substrato subiu de 3 mg/dm³, no tratamento sem adubação, para 231 mg/dm³, com a mistura de 10% de cama de aviário no volume do substrato. Ainda nesse mesmo trabalho, os autores constataram o aumento de pH com as doses de cama de aviário, com o conseqüente decréscimo dos teores de ferro no substrato. Esse tipo de comportamento explica o aparecimento da deficiência de ferro observada nas folhas das mudas de pimenteira-do-reino, principalmente nas doses de 20 e 25%.

Tabela 2 - Índices DRIS e IBNm (Índice de Balanço Nutricional médio) em folhas com sintoma visual de deficiência de ferro, em mudas de pimenteira-do-reino cultivadas em solo adubado com cama de aviário, em casa de vegetação.

Índices DRIS											IBNm
N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
17	28	3	-3	-5	-11	-3	-10	-14	-1	-1	8,7

Probabilidade de resposta ao nutriente: **Positiva**; **Positiva ou Nula**; Nula; **Negativa ou Nula**; **Negativa**

CONCLUSÕES

A proporção de cama de aviário no volume do substrato para a produção máxima de matéria seca de mudas de pimenteira-do-reino, cultivadas em terriço de Latossolo Amarelo, textura média, é de cerca de 15%.

Doses de cama de aviário a partir de 15% no volume de substrato de terriço de Latossolo Amarelo, textura média, provocam deficiência de ferro em mudas de pimenteira-do-reino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F. C. de; CONDURÚ, J. M. P. **Cultura da pimenta-do-reino na região amazônica**. Belém: IPEAN, 1971. 149p. (IPEAN. Série Fitotecnia, V.2 (3).

BENINCASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas (Noções Básicas)**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.

OLIVEIRA, R. F. de; CRUZ, E. de S. TEIXEIRA, L. B. **Efeito do Composto de lixo orgânico urbano de Barcarena na produção de matéria seca de milho em casa de vegetação**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 15p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 26).

OLIVEIRA, R. F. de; TEIXEIRA, L. B.; CRUZ, E. de S. **Comparação entre Composto de Lixo Orgânico, Esterco de Curral e Húmus de Minhoca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 15p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 07).

OLIVEIRA, R. F. de; TEIXEIRA, L. B.; GERMANO, V. L. C. **Composto orgânico de lixo e adubos orgânicos tradicionais na produção de matéria seca de milho e na fertilidade do solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 27).

SILVA, F. C. da. (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

VELOSO, C. A. C.; MURAOKA, T.; MALAVOLTA, E. & CARVALHO, J. G. de. **Deficiência de micronutrientes em pimenta-do-reino**. Pesq. Agrop. Bras. Brasília, v.33, nov. 1998.