

SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA E AMBIENTAL PELA RECICLAGEM DE CAMA DE AVIÁRIO: EFEITO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO.

Fábio Steiner, Tiago Zoz, Rubens Fey, Artur Soares Pinto Junior, Ana Raquel Rheinheimer. E-mail: fsteiner_agro@yahoo.com.br.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, adubação orgânica e sustentabilidade.

Resumo

O desempenho dos resíduos orgânicos como suprimento de nutrientes as culturas pode ser realizado considerando diversos parâmetros que serão úteis para elaborar o planejamento da sua utilização. Com o objetivo de avaliar a produtividade do feijoeiro, à adubação orgânica com cama de aviário em comparação a adubação mineral, conduziu-se um experimento no município de Mercedes/PR. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de cama de aviário (0; 5; 10; 15 e 20 t ha⁻¹) e um tratamento com adubação mineral, totalizando 6 tratamentos. Aos 88 dias após a semeadura realizou-se a colheita do feijoeiro cv IAPAR 81 e determinaram-se os componentes de produção e a produtividade de grãos. Os resultados demonstraram que o número de vagens por planta, a massa de 1000 grãos e a produtividade do feijoeiro cv. IAPAR 81 responde linearmente a aplicação de cama de aviário, e o número de grãos por vagens não é influenciado pela pelas doses de cama de aviário. A dose de 20 Mg ha⁻¹ de cama de aviário proporciona produção de grãos de feijoeiro cv. IAPAR 81 semelhante à aplicação de fertilizante mineral. Portanto, a cama de aviário pode-se ser aplicado com grande sucesso de resposta, além de proporcionar um maior retorno econômico para o produtor de feijão.

Introdução

O sistema de plantio direto tem se destacado como uma alternativa muito importante na produção de grãos, permitindo o cultivo das culturas com menores impactos ao ambiente e com maior preservação dos recursos solo e água. Nos cerrados, sua adoção está muito ligada aos cultivos de soja, milho e feijão, com benefícios já consolidados nas regiões produtoras (APDC, 2006) que em geral, apresentam solos muito suscetíveis à erosão e com baixo teor de matéria orgânica.

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas mais difundidas no Brasil, tendo, além do caráter econômico, um alto significado social, por ser um alimento básico para a população, sendo alimento extremamente importante como fonte de proteínas. Entretanto, apesar de sua importância, ainda apresenta uma produtividade relativamente baixa. Os aspectos

relacionados à baixa fertilidade e presença de elementos tóxicos no solo despontam como dos mais limitantes fatores responsáveis pela baixa produtividade da cultura no Brasil (Fageria et al., 1996).

O rendimento de grãos na maioria das culturas sob diferentes manejo do solo depende, dentre outros, das condições climáticas do ano agrícola, da qualidade do manejo, do nível de fertilidade do solo e do estado sanitário da cultura. Por estas razões, tem sido bastante variável, na literatura, o comportamento das culturas sob diferentes manejos do solo. É preciso destacar, contudo, que nos anos em que ocorre deficiência hídrica perdas de rendimento quase sempre são registradas (Fageria et al., 1995; Carmo, 1997).

Apesar das escassas pesquisas conduzidas com a cultura do feijão, Mullins et al. (1988) e Landers (1995) mencionaram que não há diferença no rendimento do feijoeiro nos diversos sistemas de manejo do solo, enquanto Siqueira et al. (1993) obtiveram melhores rendimentos desta leguminosa no manejo com aração. Superioridade do plantio direto no rendimento do feijoeiro foi observada por Silva et al. (1996) e Merten (1994).

Para atingir altas produtividades torna-se necessária adubação nitrogenada, já que a fixação biológica não atende a demanda da planta. O nitrogênio é o nutriente absorvido em maiores quantidades pelo feijoeiro, e considerado o elemento da qualidade, por fazer parte da composição das proteínas. As técnicas de manejo de adubação, ainda são as melhores estratégias utilizadas para maximizar a eficiência de uso do nitrogênio e permitir aos produtores obterem máximo retorno econômico com seu uso, visto que fontes alternativas de N, com liberação gradativa durante o ciclo da cultura poderiam aumentar a resposta do feijoeiro ao N.

Portanto, verifica-se que são crescentes os trabalhos com o feijoeiro confrontando os diversos sistemas de manejo de solo, visando obter principalmente acréscimo na produtividade no plantio direto em relação a outros, em especial ao preparo convencional. Também é grande o número de trabalhos visando estudar o desempenho da cultura à adubação nitrogenada, onde muitos resultados mostram resposta do feijoeiro a doses de nitrogênio acima de 100 kg ha⁻¹. Contudo, são poucos aqueles com aplicação de cama de aviário.

Nos últimos anos em virtude da rápida expansão da avicultura no Oeste Paranaense, a utilização dos resíduos orgânicos gerados por sistemas de criação, em solos agrícolas, é uma prática que vem aumentando consideravelmente. Konzen (2003) relata que a incorporação da cama, transformada em compostos orgânicos, ao solo permite economia de fertilizantes, além de contribuir para melhorar suas condições químicas, físicas e mineralógicas e elevar a produtividade das culturas. A cama de aviário constitui um excelente fertilizante agrícola e possui em média 15% de nitrogênio na matéria seca (Nunes et al., 1998).

Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito da adubação orgânica com cama de aviário em comparação a adubação mineral sobre a produtividade da cultura do feijoeiro cv. IAPAR 81 em sistema plantio direto.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em sistema de plantio direto, entre os meses de agosto e outubro de 2007, no município de Mercedes/PR. O clima, classificado segundo Köppen, é do tipo Cfa, subtropical, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e com verões quentes, com precipitação média anual de 1500 mm.

O solo é classificado como Nitossolo Vermelho distrófico (NVd), de textura argilosa, apresentando as seguintes características: 420 g kg⁻¹ de argila; M.O. = 27,60 g dm⁻³; pH em CaCl₂ (1:2,5) = 4,98; P (Mehlich-1) = 9,92 mg dm⁻³; K; Ca e Mg = 0,31; 4,67 e 1,78 cmol_c dm⁻³, respectivamente.

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados com 6 tratamentos, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de adubação orgânica com cama de aviário (0; 5; 10; 15 e 20 t ha⁻¹) e um tratamento com adubação mineral (testemunha). As parcelas foram constituídas por 5 linhas de 6 m de comprimento espaçadas em 0,45 m entre si. A área útil foi constituída pelas 3 linhas centrais, desprezando-se 0,5 m das extremidades de cada linha. A adubação mineral foi realizada com a aplicação na base de semeadura de 350 kg ha⁻¹ da formulação 4-14-8, e 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura aos 21 dias após a emergência, na forma de sulfato de amônio. As doses de cama de aviário foram distribuídas manualmente, a lanço, sobre a superfície do solo um dia antes da semeadura.

A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. IAPAR 81 – carioca foi instalada mecanicamente no dia 19/08/07, empregando-se de 17 a 18 sementes por metro linear. As sementes foram previamente tratadas com fungicida Benomyl (100 g de i.a./100 kg de semente). A emergência ocorreu 5 dias após semeadura. O controle das plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados conforme a necessidade e recomendações técnicas para a cultura.

A colheita do feijão foi realizada, manualmente, no dia 21/11/2007 (88 dias após a emergência) coletando-se quatro metros das três linhas centrais da parcela, totalizando 5,4 m² de área útil. Para a determinação dos componentes de produção amostrou-se 10 plantas representativas por parcela. Foram avaliados: número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (M100). A produtividade do feijão foi ajustada para o peso de grãos correspondente a 13% de umidade em base úmida.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o software SAEG 8.0, e comparação de médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A aplicação das doses de cama de aviário influenciou significativamente todas as variáveis analisadas, exceto o número de grãos por vagem. Observa-se que para o número de vagens por planta estabeleceu-se ajustes

lineares crescentes (Figura 1). De modo que houve um acréscimo de 0,1 no número de vagem por planta para cada Mg ha^{-1} de Cama de aviário aplicado. Com a adubação mineral encontrou-se um número médio de vagens por planta de 10,6.

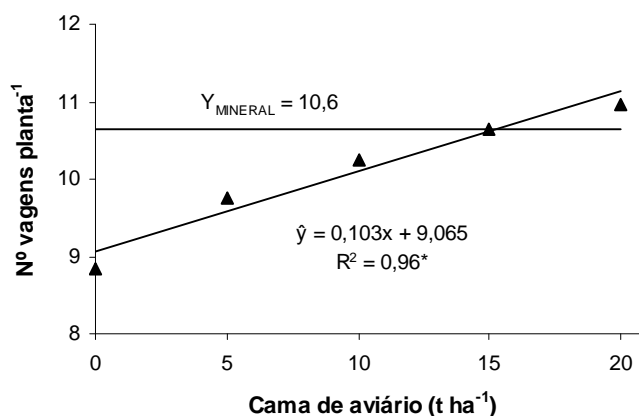


Figura 1. Número de vagens por planta de feijoeiro cv. IAPAR 81 em função das doses de cama de aviário em comparação a adubação mineral. UNIOESTE. Mercedes/PR, 2007.

O número de grãos por vagens não foi influenciado significativamente pelas doses de cama de aviário aplicada (Figura 2). Sendo obtido valores médios de 4,5 grão por vagens com a aplicação de cama de aviário e de 4,6 vagens por planta com a aplicação de fertilizante mineral.

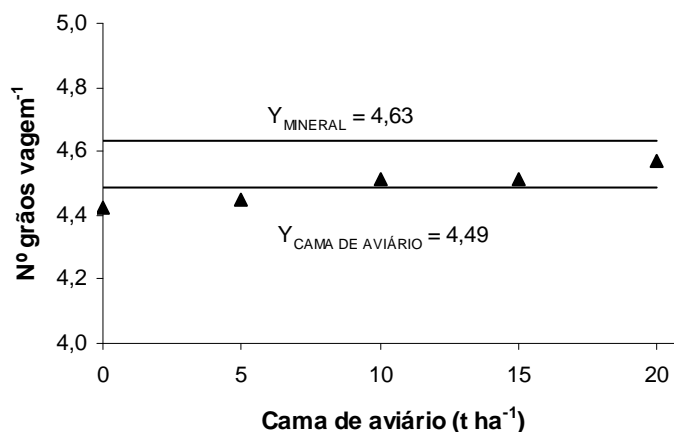


Figura 2. Número de grãos por vagens do feijoeiro cv. IAPAR 81 em função das doses de cama de aviário em comparação a adubação mineral. UNIOESTE. Mercedes/PR, 2007.

Para a massa de 100 grãos observa-se que houve resposta linear a aplicação da dose de cama de aviário (Figura 3). Sendo que houve um acréscimo de 0,2 g para cada Mg ha^{-1} de cama de aviário aplicado. Sendo obtido na dose máxima (20 Mg ha^{-1}) massa de 19,4 g para 100 grãos. Valor este também encontrado com aplicação de fertilizante mineral proporcionou massa média de 100 grãos de 19,4 g.

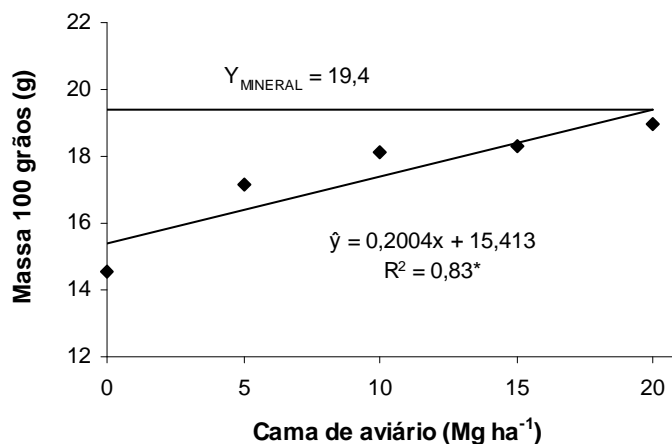


Figura 3. Massa de 100 grãos de feijoeiro cv. IAPAR 81 em função das doses de cama de aviário em comparação a adubação mineral. UNIOESTE. Mercedes/PR, 2007.

A produtividade de grãos do feijoeiro cv. IAPAR 81 foi influenciada significativamente pela aplicação de cama de aviário. Sendo obtido acréscimos crescentes com o aumento das doses aplicadas (Figura 4). Para a aplicação de cama de aviário houve um acréscimo de 24,45 kg de feijão para cada Mg ha⁻¹ de cama de aviário aplicado.

Para a dose máxima de cama de aviário (20 Mg.ha⁻¹) a produtividade esteve em torno de 1876,5 kg ha⁻¹, representando um incremento de 489 kg ha⁻¹ (8,15 sacas ha⁻¹) em relação à média obtida sem a aplicação de cama de aviário (testemunha) que foi de 1387,5 kg ha⁻¹. Produção semelhante à dose de 20 Mg ha⁻¹ (1875,5 kg ha⁻¹) foi obtida com a aplicação de fertilizante mineral proporcionou produtividade média de 1915 kg ha⁻¹.

Portanto, de acordo com estes resultados, pode-se citar que a adubação com cama de aviário adquire grande importância, uma vez que ela garante às mesmas produções da adubação química sozinha, com vantagem do custo ser quase restrito a aplicação, ao contrário da outra, cada vez mais cara, onerando sobremaneira os custos de produção de pequeno e médio produtor rural.

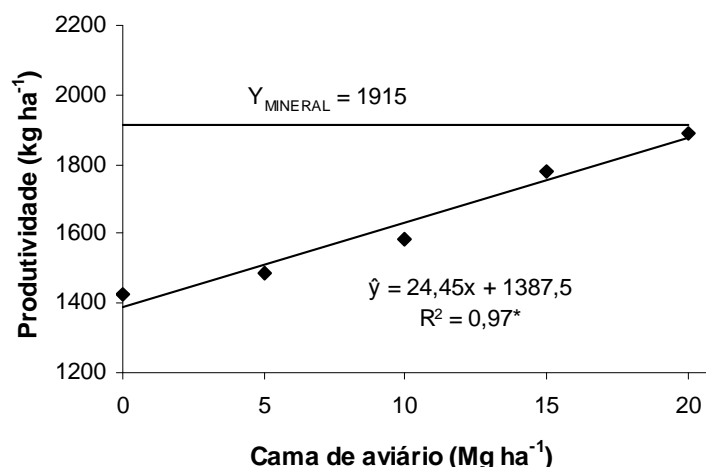


Figura 4. Produtividade de feijoeiro cv. IAPAR 81 em função das doses de cama de aviário em comparação a adubação mineral. UNIOESTE. Mercedes/PR, 2007.

Com a aplicação de dejetos de suínos, Scherer (1998) avaliando a produção de grãos no sistema milho/feijão e feijão/milho em dois solos (Latossolo e Cambissolo) com uso de dejetos e nitrogênio mineral, as respostas encontradas da produção de grãos para a cultura do feijão foram alcançadas com a aplicação de 80 e 40 kg ha⁻¹ de N no Latossolo e no Cambissolo, com rendimentos de 37 e 33% de grãos em relação à testemunha, respectivamente. Já as respostas com o esterco foram alcançadas com 80 m³ ha⁻¹ para os dois solos com aumento de 42% em relação à testemunha.

Assmann et al., (2007) avaliando a produtividade de feijão cultivado sob sistema de plantio direto, em função da aplicação de doses crescentes de dejetos líquidos de suínos e adubação química, concluíram que o dejetos líquido de suínos, usado como única fonte de adubação, aumentou significativamente o rendimento de grãos do feijoeiro. Os autores ainda concluíram que a dose de 60 m³ ha⁻¹ apresentou um efeito fertilizante superior à adubação química.

Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que: 1) O número de vagens por planta, a massa de 1000 grãos e a produtividade do feijoeiro cv. IAPAR 81 responde linearmente a aplicação de cama de aviário; 2) A dose de 20 Mg ha⁻¹ de cama de aviário proporciona produção de grãos de feijoeiro cv. IAPAR 81 semelhante à aplicação de fertilizante mineral.

Referências

APDC. O plantio direto é a sustentabilidade – sistema se consolida como a maior contribuição da agricultura tropical de todos os tempos. *Direto no Cerrado*, Brasília, v. 11, n. 45, p. 14, 2006.

Assmann, A.I.; Assmann, T.S.; Assmann, J.M.; Bigolin, P.E.; Miyazawa, M.; Sartor, L.; Assmann, A.P. Utilização de dejetos líquidos de suínos como fonte de adubação para culturas de feijão e soja sob sistema de plantio direto. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. Gramado, 2007. *Resumos...* Gramado: SBCS, 2007. 4p.

Carmo, D.A.S. Algumas considerações sobre agricultura irrigada na região dos cerrados. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 7. Planaltina: EMBRAPA/CPAC. 1997. p. 87-97.

Fageria, N.K.; Oliveira, I.P.; Dutra, L.G. Limitações químicas dos solos de cerrado e de várzea. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Deficiências nutricionais na cultura do feijoeiro e suas correções*. Goiânia: EMBRAPA, CNPAF, 1996. p.8-11. (Documento, 65).

Fageria, N.K.; Santana, E.P.; Moraes, O.P. de. Resposta de genótipos de arroz de sequeiro favorecido à fertilidade do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.30, n.9, p.1155-1161, 1995.

Konzen, E.A. *Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aviário*. In: V SEMINÁRIO TÉCNICO DA CULTURA DO MILHO, Videira, 2003. Concórdia: EMBRAPA–CNPSA, 2003, 16p. (Informe Técnico).

Landers, J.N. *Fascículo de experiências de plantio direto no cerrado*. Goiânia : APDC, 1995. 261p.

Merten, G.H. Rendimento de grãos de feijão em diferentes sistemas de preparo do solo com tração animal. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 10., Florianópolis: SBCS, 1994. p.178-179.

Mullins, C.A.; Straw, R.A. Production of snap beans as effected by soil tillage method and row spacing. *Journal of The American Society for Horticultural Science*, v. 113, n. 5, p. 667-669, 1988.

Nunes, R.V. Aproveitamento de resíduos de incubatório e de granja. In: Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia. *Anais...* Viçosa: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998.

Scherer, E.E. *Utilização de esterco de suínos como fonte de nitrogênio: bases para adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/milho, em cultivos de sucessão*. Florianópolis, 1998. EPAGRI, 49p. (Boletim técnico no 99).

Silva, V.A.; Andrade, M.J.B.; Ramalho, M.A.P. Efeitos de métodos de preparo do solo e níveis de fertilizante NPK sobre o feijão da "seca" (*Phaseolus vulgaris* L.) em seqüência à cultura do milho. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 5., Goiânia: EMBRAPA, CNPAF, 1996. v. 1. p. 418-420. (Documentos, 69).

Siqueira, R.; Yamaoka, R.S.; Casão Junior, R. Sistemas de preparo e coberturas vegetais em um solo de baixa aptidão agrícola. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA PROPRIEDADE, 1. Ponta Grossa: IAPAR, 1993. p.221-237.