



Adubação orgânica na produção do milho verde no Sertão Paraibano

Ednaldo Barbosa Pereira Junior¹, Oscar mariano Hafle¹, Francisco Tomaz de Oliveira¹, Hermano Oliveira Rolim¹, Francisco Tarcisio de Lucena², Danielle Maria do Nascimento²

¹Docentes do Instituto Federal da Paraíba - Campus Sousa (IFPB – Campus Sousa) – Rua Tancredo Neves, s/n – Sousa – PB, ebpjr2@hotmail.com, omhafle@yahoo.com.br, tomazdeoliveira@bol.com.br, holimano@hotmail.com.

²Discentes do curso Técnico em Agropecuária (IFPB – Campus Sousa) - Sousa –PB e-mail: tarcisiolucena@hotmail.com, danielle.mn@hotmail.com.

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adubação orgânica no cultivo do milho-verde. Os tratamentos foram: T1- testemunha (sem adubo), T2- esterco bovino, T3- esterco ovino e T4- cama de aviário. Foram avaliadas as seguintes características: altura de inserção da primeira espiga, número de espiga empalhada comercializáveis, peso de espiga empalhada, número de espiga despalhada, peso de espiga despalhada. As adubações com cama de aviário e esterco ovino aumentaram a produtividade de milho, podendo substituir a adubação química.

Palavras-chave: Zea mays, material orgânico, sustentabilidade, Agroecologia,

1.INTRODUÇÃO

Devido as suas características fisiológicas, a cultura do milho (*Zea mays*) tem alto potencial produtivo, já tendo sido obtida no Brasil produtividade de 16.800 kg ha⁻¹ em concursos de produtividade, conduzidos por empresas ligadas à cadeia produtiva do milho. Há relatos nos Estados Unidos da América (EUA) de produtividades superiores a 23.000 kg ha⁻¹ (COELHO et al. 2003; CRUZ et al. 2009).

Dentro da evolução mundial na produção de milho, o Brasil tem se destacado como terceiro maior produtor, ficando atrás dos Estados Unidos e da China. Apesar de estar entre os maiores produtores, o Brasil não se destaca entre os países com maior nível de produtividade, apresentando uma produtividade média de 3359 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2004).

No Município de Sousa destaque-se no cultivo do coco e a banana, hortaliças, feijão e milho. Durante a estação seca (segundo semestre) sob condições de irrigação e na estação chuvosa (primeiro semestre) muitas áreas são plantadas com milho, cultivadas de forma convencional utilizando adubos químicos demasiadamente contribuindo para o processo de degradação do solo.

Extensas áreas já apresentam sinais avançados de degradação e declínio da produtividade e, em casos mais avançados, a desertificação. Fatores como o extrativismo irrestrito dos recursos florestais, agricultura baseada na utilização excessiva de adubo químico, nas queimadas e os grandes projetos de irrigação vêm ocasionando a degradação de muitas áreas desta região do Brasil.

Os adubos orgânicos são caracterizados pelos elevados teores de matéria orgânica e de nutrientes, inclusive o nitrogênio, o teor de água e a relação C/N (MALAVOLTA, 1981). A riqueza de um adubo orgânico em nutriente depende da origem do material e de seu manuseio, e um esterco de galinha puro, de aves tratadas com ração, certamente será mais rico do que um esterco de bovinos tratados com capim de baixo valor nutritivo (VAN RAIJ, 1994).

Silva et al. (2004), estudando os efeitos da adubação orgânica sobre a cultura do milho, constataram que o rendimento de espigas verdes e de grãos aumentou com a elevação da dose de esterco, exceto o número e o peso total de espigas verdes. Tal fato nos remete a necessidade de repensar a forma de produzir alimentos mais saudáveis através de práticas agrícolas sustentáveis, como a utilização dos resíduos orgânicos (esterco de animais) disponível na área de estudo abordada. Quando também realizado em moldes agroecológicos, apresenta ganhos na produtividade, no valor nutricional, econômico e ambientalmente viável.

Neste contexto, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da adubação orgânica para o cultivo do milho, sob condições do sertão Paraibano.



2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área experimental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Sousa, entre os meses de janeiro à abril de 2012. O clima da região é caracterizado com semi-árido quente do tipo BSH da classificação de Koppen, ou seja, a evaporação é maior do que a precipitação. A pluviosidade média anual é de 654 mm, com chuvas concentradas no período de janeiro a junho. A temperatura média é de 28 °C, enquanto que a umidade média é de 64%. Situando-se a 233 m de altitude, com latitude sul de 6° 45' e longitude oeste de 38° 13', em um solo classificado como Planossolo, de relevo plano e textura superficial franco-arenosa (EMBRAPA, 1999).

A área experimental foi utilizada, anteriormente, com o cultivo do feijão caupi (*Vigna unguiculata*), irrigado por dois anos consecutivos (2010 e 2011). Os resíduos da cultura foram incorporados ao solo, no final do ciclo vegetativo, antes da implantação do experimento (cultura do milho), através de duas gradagens cruzadas. As parcelas foram demarcadas e adubadas (aplicação dos tratamentos).

Foram utilizadas sementes de milho cv. Porto Rico oriunda do Assentamento Santo Antônio, Cajazeiras-PB. Os tratamentos foram dispostos covas, no espaçamento de 70 cm entre linhas e 40 cm entre plantas com 5 metros de comprimento de linha. Foram aplicados 4 tratamentos no delineamento de blocos ao acaso (DBC) com 3 repetições, dando o total de 12 parcelas com 14 m² cada. Os tratamentos foram compostos por: T1- testemunha (sem adubo), T2- esterco bovino (10 t ha⁻¹), T3- esterco ovino (8 t ha⁻¹) e T4-cama de aviário (6 t ha⁻¹). Os teores de nutrientes nos adubos orgânicos utilizados no experimento estão dispostos na tabela 1 abaixo.

Como forma de suprir a necessidade hídrica foi utilizada a irrigação por microaspersão com uma lâmina de aproximadamente de 6 mm diário, por motivo de estiagem prolongada. Características químicas do solo no experimento pH em H₂O= 6,9; P = 32 mg dm⁻³; K⁺ = 0,58; Na⁺ = 0,20; Ca⁺²= 4,3; Mg⁺²= 2,1 em cmol_c dm⁻³ Al e matéria orgânica 13,45 g kg⁻¹.

As duas linhas centrais, descartando-se duas plantas em cada extremidade, foram consideradas como área útil da parcela onde foram feitas as seguintes avaliações: I- **altura de inserção da primeira espiga**: dada com o auxílio de uma trena medindo-se do nível do solo ao ponto de inserção da espiga, VII- **número de espiga empalhada comercializáveis**: através da contagem das espigas e III- **Peso de espiga empalhada comercializáveis**: Pesagem com auxílio de balança consideradas aquelas livres de danos causados por pragas ou doenças e com comprimento igual ou superior a 22 cm (SILVA et al., 2006), IV- **Numero de espiga despalhada comercializáveis**: através da contagem das espigas e V- **Peso de espiga despalhada comercializáveis**: Pesagem com auxílio de balança, foram consideradas aquelas com boa sanidade e granação e que apresentaram comprimento igual ou superior a 17 cm (SILVA et al., 2006) aos 75 dias após a semeadura.

Para o controle de ervas daninhas foi efetuada duas capinas com enxada. Para o controle de pragas foi utilizado defensivos alternativos a base cebolinha verde, fumo de rolo mais sabão de coco e o produto Rotnin aplicado a cada quatro dias de forma alternada.

Para avaliar os dados do experimento foi utilizado o programa ASSISTAT versão beta 7.6 (SILVA & AZEVEDO, 2002), quando significativo pelo teste F, foi utilizada para comparação das médias o teste Tukey a 1% e 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Houve significância (P<0,05 e P<0,01) para as variáveis analisadas com exceção para peso de espiga despalhada (Tabela 2). Para altura de inserção da primeira espiga entre os tratamentos testados com pequeno acréscimo para o tratamento cama de aviário comparado os demais tratamentos.

Mata et al. (2010) avaliando produção de milho sob dose de esterco bovino, encontrou melhor resposta para altura de inserção da espiga com dose 20 t ha⁻¹ (73,36cm) seguida pela adubação química 500 kg ha⁻¹ de 4-14-8+Zn (72,08 cm) em um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico no município de Gurupi-TO.



Percebe-se ainda que o tratamento cama de aviário influenciou de forma significativa para o número e peso de espigas empalhadas seguido pelo o tratamento esterco ovino, demonstrando promissor o uso desses tipos de adubos no cultivo do milho, comparado com testemunha (sem adubo).

Santos et al. (2007), avaliando cultivares para produção orgânica de milho-verde e grãos, afirmaram que, dentre os cultivares avaliados, o híbrido AG-4051 e a variedade UFVM-100 apresentaram as maiores produtividades de milho-verde e de grãos.

Ainda na tabela 3, encontra-se disposto o número de espiga despilhada comercializáveis sendo influenciada a com maior resultado encontrado no tratamento com aplicação da cama de aviário e o menor relacionado com a testemunha (sem adubação). Tal resultado pode ser considerado vantajoso no cultivo do milho na região do estudo, em virtude da intensa comercialização de milho verde cozido e nas feiras locais. Os dados encontrados neste trabalho são bem superiores, comparado com os encontrados por Paiva (2010). Esse autor avaliando número de espigas despilhadas comercializáveis encontrou valores médios que variaram de 25.893 espigas/ha (testemunha) a 45.536 espigas/ha (120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 30 kg ha⁻¹ de N), tornando este trabalho economicamente viável e ambientalmente correto.

Tabela 2: Valores médios da Inserção da primeira espiga, Número de espiga empalhada comercializáveis, Peso de espiga empalhada comercializáveis, Numero de espiga despilhada comercializáveis, Peso de espiga despilhada comercializáveis, na cultura do milho verde crioulo. Sousa, Paraíba - 2012.

Tratamentos	ALINSPEP (m)	NESPEMPCO (espigas.ha ⁻¹)	PESPEMPCO (kg ha ⁻¹)	NESPDESCO (espigas.ha-1)	PESPDESCO (kg ha ⁻¹)
Testemunha	1.88 ab	65.243 ab	12.026 b	29.216 b	5.333 a
Esterco bovino	1.78 b	53.896 b	11.588 b	35.373 b	4.822 a
Esterco Ovino	1.98 ab	70.845 a	16.594 a	38.295 ab	5.481 a
Camade aviário	2.08 a	76.167 a	17.402 a	47.301 a	7.091 a
CV(%)	3,8	7,7	7,4	9,8	14,1
Teste F	*	**	**	**	ns

ALINSPEP: Altura Inserção da primeira espiga; NESPEMPCO: Número de espiga empalhada comercializáveis; PESPEMPCO: Peso de espiga empalhada comercializáveis; NESPDESCO: Numero de espiga despilhada comercializáveis; PESPDESCO: Peso de espiga despilhada comercializáveis. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,01) e (P<0,05), **, *: significativo ao nível de 1% e 5% de significância; ns: não significativo.

Para o peso de espiga despilhada comercializáveis apresentou efeito não significativo entre os tratamentos testados, mesmo não demonstrando diferença entre ambos, está variável também seguiu a tendência das demais com melhor resposta utilizando a cama de aviário, provavelmente devido a sua eficiência em liberar os nutrientes ficando disponível para a planta suprindo a necessidades nutricionais do milho. Tal fenômeno promoveu a melhoria das suas condições físicas, químicas e biológicas e proporcionou melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes nele (MARCHESINI et al. 1988).

HANISCH et al. (2012), avaliando adubação do milho em um sistema de produção de base agroecológica concluiu que o uso de 5 Mg ha⁻¹ de cama de aviário mantém produtividade de milho acima de 9.000 kg ha⁻¹ a médio prazo.

Castro (2010) testando cultivares de milho híbrido duplo constatou que as cultivares com melhor desempenho foram a AG 2060 (9.359,90 kg ha⁻¹), AG 1051(9.359,90 kg ha⁻¹) sendo que a BRS 2020 (6.017,00 kg ha⁻¹) obteve o menor valor para o peso de espigas despilhadas



comercializáveis. Esses resultados ficaram acima dos que foram encontrados neste trabalho, exceto para a última cultivar (BRS 2020).

4. CONCLUSÕES

As adubações com cama de aviário e com esterco ovino podem melhorar substancialmente a produtividade de milho, podendo substituir a adubação química em sistema de produção no sertão paraibano.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa-PB (IFPB-Sousa), pela concessão de bolsa para estudante, área de cultivo e equipamentos de irrigação.

5. REFERÊNCIAS

CASTRO, R. S. DE. **Rendimentos de espigas verdes e de grãos de cultivares de milho após a colheita da primeira espiga como minimilho**. 2010. 90 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró. 2010.

COELHO, A. M.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Rendimento do milho no Brasil: chegamos ao máximo? *Informações Agrônomicas, Piracicaba*, n. 101, mar. 2003. Encarte técnico.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Safras 1990/91 a 2004/2005 – Séries históricas**, 2004. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>>, acesso em 20/01/2005.

CRUZ, José C.; GARCIA, João C.; PEREIRA FILHO, I. A. Caracterização dos sistemas de produção de milho para altas produtividades. **Embrapa Milho e Sorgo**. Circular técnica 124. Sete Lagoas – MG, dez. 15p. 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; **Rio de Janeiro**: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

HANISCH, A. L.; FONSECA, J. A.; VOGT, G. A. Adubação do milho em um sistema de produção de base agroecológica: desempenho da cultura e fertilidade do solo. **Rev. Bras. de Agroecologia**. V.7, n.1, p. 176-186, 2012.

MATA, J. F.; DA SILVA, J. C.; RIBEIRO, J. F.; AFFÉRI, F. S.; VIEIRA, L. M. Produção de milho híbrido sob doses de esterco bovino, **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia** v. 3, n.3, Set.-Dez. 2010.

MARCHESINI, A.; ALLIEVI, L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality compost treatment on soil. **Plant and Soil**, v.106, p.253-261, 1988.

PAIVA, M. R. DE F. C. **Adubação nitrogenada e fosfatada na produção de milho verde no município de Baraúna-RN**. 2010. p. 55. Monografia (Graduação em Agronomia)– Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2010.

RAIJ BV. 1991. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba. Ceres, 343 p.

SILVA, J.; LIMA E SILVA, P.S.; OLIVEIRA, M.; BARBOSA E SILVA, K. M. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.326- 331, abril-junho 2004.



SILVA, P. S. L.; SILVA, P. I. B.; SOUSA, A. K. F.; GURGEL, K. M.; PEREIRA FILHO, I. A.. Green ear yield and grain yield of maize after harvest of the first ears baby corn. *Horticultura Brasileira*, v. 24, n. 2, p. 151-155, 2006.

SANTOS, I.C.; MENDES, F. F.; MIRANDA, G. V.; GALVÃO, J. C. C.; OLIVEIRA, L. R.; SOUZA, L. V.; GUIMARÃES, L. J. M.; FONTANÉTTI, A.; FALUBA, J. S. Avaliação de cultivares para produção orgânica de Milho-verde e grãos em consorciação com mucuna anã. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007. 4p.

SILVA, F. de A. S. e. & AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.