

Produção e qualidade de milho-verde com diferentes fontes e doses de adubos orgânicos

Production and quality of green-corn with different sources and rates of organic fertilizers

Ednaldo Barbosa Pereira Junior^{1*}, Oscar M. Hafle¹, Francisco Tomaz de Oliveira¹, Fábio Henrique Tavares de Oliveira², Everaldo Mariano Gomes¹.

RESUMO - Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos das diferentes fontes e doses de esterco de animais na adubação do milho-verde, sob condições do Semiárido Paraibano. O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, no Município de Sousa-PB, situando a 233 m de altitude, com latitude de 6° 45' sul e longitude de 38° 13' oeste. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram: T1- testemunha (sem adubo), T2- esterco bovino (10 Mg ha⁻¹), T3- esterco ovino (8 Mg ha⁻¹) e T4- cama de aviário (6 Mg ha⁻¹). Foram avaliados: diâmetro do colmo (mm), altura da planta (m), número total de espigas (espigas ha⁻¹), peso total das espigas (Mg ha⁻¹), altura de inserção da primeira espiga (m), número de espiga empalhada comercializáveis (espigas ha⁻¹), peso das espigas empalhada comercializáveis (Mg ha⁻¹), número de espiga despalhadas comercializáveis (espigas ha⁻¹), peso de espiga despalhada comercializáveis (Mg ha⁻¹). A adubação com cama de aviário influenciou em todas as variáveis estudada, exceto para peso de espiga despalhada comercializáveis. As adubações usando cama de aviário e esterco ovino podem melhorar substancialmente a produtividade de milho-verde, podendo substituir a adubação química em sistemas agroecológicos.

Palavras chave: *Zea mays*, esterco, sustentabilidade, material orgânico, agroecologia.

ABSTRACT - This study aimed to evaluate the effects of different sources and rates of animal manures in the fertilization of green-corn, under Semiarid of Paraíba. The experiment was conducted at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba, in the municipality of Sousa-PB, standing at 233 m altitude, latitude 6°45'south and longitude 38°13' west. The experimental design was randomized blocks with four treatments and three repetitions. Treatments were: T1-control (no fertilizer), T2-cattle manure (10 Mg ha⁻¹), T3-sheep manure (8 Mg ha⁻¹) and T4 - litter (6 Mg ha⁻¹). Were evaluated: stem diameter (mm), height (m), total number of spikes (ears ha⁻¹), total weight of the ears (Mg ha⁻¹), when the first ear (m), number Tang stuffed marketable (ears ha⁻¹), weight of marketable ears stuffed (Mg ha⁻¹), number of marketable husked cob (ears ha⁻¹), marketable dehusked ear weight (Mg ha⁻¹). Fertilization with litter influence on all variables studied, except for marketable dehusked ear weight. The poultry litter fertilization using sheep manure and can substantially improve the productivity of green corn, which can replace chemical fertilizers in agroecosystems.

Key-words: *Zea mays*, manure, sustainability, organic material, agroecology.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie de origem Mesoamericana e sua domesticação iniciou-se há cerca de 5.000 anos (Buckler e Stevens, 2005) pela América Central e foi difundido por povos pré-colombianos para outras regiões.

Devido as suas características fisiológicas, a cultura do milho tem alto potencial produtivo. No Brasil, tem sido obtida produtividade de até 16.800 Mg ha⁻¹, em plantios conduzidos por empresas ligadas à cadeia produtiva do milho. Há relatos nos Estados Unidos da América de produtividades superiores a 23.000 kg ha⁻¹ (Coelho et al.

2003; Cruz et al. 2009). Apesar de ser o terceiro produtor mundial, o Brasil não se destaca entre os países com maior nível de produtividade, apresentando uma produtividade média de 3.359 kg ha⁻¹ (Duarte, 2000; Conab, 2004).

Na região do Alto Sertão Paraibano, destaque-se no cultivo do coco e a banana, hortaliças, feijão e milho. Este último, produzido na estação seca (segundo semestre) sob condições de irrigação e na estação chuvosa (primeiro semestre). Em muitas áreas são plantadas com milho, são cultivadas de forma convencional utilizando adubos químicos demasiadamente contribuindo para o processo de degradação do solo.

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 21/03/2012; aprovado em 12/10/2012

¹ Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, Caixa Postal 49, CEP 58800-970, Sousa, PB. E-mail: ebpjr@hotmail.com*; omhafle@yahoo.com.br; tomazdeoliveira@bol.com.br; everaldoimg2010@gmail.com*.

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN. E-mail: fhtoliveira@hotmail.com

Observa-se a necessidade de produzir alimentos mais saudáveis, através de práticas agrícolas sustentáveis. Como exemplo a utilização dos resíduos orgânicos (esterco animal) disponíveis na maioria das propriedades rurais na região e que são sub-aproveitados.

Os esterco gerados na propriedade e que apresentem qualidade comprovada por análise, podem ser utilizados diretamente como adubos orgânicos sem sofrer o processo de compostagem (Sousa e Resende, 2006). A riqueza de um adubo orgânico em nutrientes depende da origem do material e de seu manuseio. Um esterco de galinha puro, de aves tratadas com ração concentrada, 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 bovino.

Os dejetos de aves podem ser uma excelente fonte de nutrientes, especialmente N, e quando manejados adequadamente, podem suprir, parcial ou totalmente, o fertilizante químico na produção de grãos. Desta forma, os resíduos orgânicos são considerados insumos de baixo custo e de alto retorno econômico para a agropecuária, além do retorno direto da atividade (Menezes et al., 2002).

O esterco bovino e a cama de galinha vêm se destacando como insumos naturais, de baixo custo e de utilização acessível às condições técnica e econômica dos pequenos produtores, com menor impacto sobre o meio ambiente. Além disso, esses adubos orgânicos promovem benefícios na melhoria da fertilidade e conservação do solo e maior aproveitamento dos recursos existentes na propriedade (Galvão et al., 1999).

Considerando a necessidade de informações sobre o tema, este trabalho traz como objetivo avaliar os efeitos de esterco de animais na adubação do milho-verde, sob condições do Semiárido Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área experimental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa-PB, de janeiro à abril de 2012. A localidade situa-se a 233 m de altitude, com latitude sul de 6° 45' e longitude oeste de 38° 13'. O clima 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 ano, com chuvas concentradas no período de janeiro a junho. A temperatura média é de 28°C, enquanto que a umidade média é de 64%, em um solo classificado como Planossolo, de relevo plano e textura superficial franco-arenosa (Embrapa, 2006).

A análise do solo na área experimental (0-20cm), apresentou as seguintes características químicas: 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⁻³Al e matéria orgânica 13,45 g kg⁻¹, segundo a metodologia da Embrapa (1997).

A área experimental foi anteriormente utilizada para o cultivo do feijão caupi irrigado, por dois anos consecutivos (2010 e 2011), sendo os restos culturais incorporados ao solo no final do ciclo vegetativo. Antes da implantação da cultura do milho foram realizadas duas gradagens cruzadas a 20 cm de profundidade para incorporar a palhada do feijão, demarcadas as parcelas e adubação (aplicação dos tratamentos).

Os quatro tratamentos foram aplicados seguindo o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com 3 repetições, totalizando 12 parcelas com 14 m² cada. Os tratamentos foram compostos por: T1- testemunha (sem adubo), T2- esterco bovino (10 Mg ha⁻¹), T3- esterco ovino (8 Mg ha⁻¹) e T4-cama de aviário(6 Mg ha⁻¹). Os esterco foram colocados nas covas antes do plantio, no espaçamento de 70 cm entre linhas e 40 cm entre plantas com as linhas medindo 5 metros de comprimento.

Os teores de NPK nos adubos orgânicos utilizados no experimento foram os seguintes (g.kg): esterco bovino (7,9 de N; 0,51 de P e 8,03 de K), esterco de ovino (13,5 de N; 0,31 de P e 7,09 de K), cama de aviário (14,4 de N; 0,32 de P e 15,10 de K).

Foram utilizadas sementes de milho cv. Porto Rico (variedade crioulo porte alto e ciclo tardio) oriunda do assentamento Santo Antônio, Cajazeiras – PB. Na semeadura foram colocadas três sementes por cova, na profundidade de 3cm, sendo realizado desbaste quinze dias após a emergência, deixando apenas uma planta por cova. Como forma de suprir a necessidade hídrica foi utilizado sistema de irrigação por microaspersão com uma lamina de aproximadamente de 6 mm diário, por motivo de estiagem prolongada. Para o controle de ervas daninhas foi efetuada duas capinas com enxada e no 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.

As duas linhas centrais, descartando-se duas plantas em cada extremidade, foram consideradas como área útil da parcela onde foram feitas, aos 75 dias após a semeadura, as seguintes avaliações: I- diâmetro do colmo (mm): medido a 20 cm acima do nível do solo, utilizando-se o paquímetro, aos 65 dias após a semeadura; II- Altura da planta (m): medida com o auxílio de uma trena do nível do solo ao ponto de inserção da lâmina foliar mais alta; III- Número total de espigas: por meio da contagem de espigas dentro da área útil de cada parcela; IV- peso total das espigas (Mg ha⁻¹): pela pesagem das espigas colhidas na área útil de cada parcela e transformado em Mg ha⁻¹; V- altura de inserção da primeira espiga(m): medida com o auxílio de uma trena, do nível do solo ao ponto de inserção da primeira espiga; VI- número de espiga empalhada comercializáveis: através da contagem das espigas com características comerciais ; VII- Peso de espiga empalhada comercializáveis (Mg ha⁻¹): através da pesagem das espigas em balança analítica e transformado em Mg ha⁻¹; VIII- Numero de espiga despalhada

comercializáveis: através da contagem das espigas e IX-Peso de espiga despalhada comercializáveis (Mg ha^{-1}): pesagem com auxílio de balança e transformado em Mg ha^{-1} . Foram consideradas espigas comercializáveis aquelas livres de danos causados por pragas ou doenças, e de comprimento igual ou superior a 22 cm e 17 cm, respectivamente para espigas empalhadas e despalhadas (Silva et al., 2006);

Para análise estatística os dados do experimento foram submetidos à Análise de Variância (teste F), sendo significativo as médias foram comparadas pelo Teste Tukey a 1% e 5% de probabilidade, utilizado o programa ASSISTAT versão beta 7.6 (Silva & Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Valores médios de diâmetro do colmo, altura de planta, número total de espigas e peso total de espigas, na cultura do milho-verde. IFPB, Sousa, PB, 2012.

Tratamentos	DC (mm)	ALTPLA (m)	NUTOESP (espigas. ha^{-1})	PESTOESP (Mg ha^{-1})
Testemunha	21.78 a	2.87 b	73.508 b	14.488 b
Esterco bovino	22.70 a	2.78 b	79.923 b	14.578 b
Esterco Ovino	24.08 a	2.83 b	92.690 a	18.955 ab
Cama de aviário	24.09 a	3.12 a	87.015 a	20.856 a
CV(%)	2,9	3,8	2,9	12,5
Teste F	**	*	**	*

DC: Diâmetro do colmo, **ALTPLA:** Altura da planta, **NUTOESP:** Número total de espigas, **PESTOESP:** Peso total de espigas. 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.

Na variável altura de planta houve diferença significativa, sendo que o tratamento com cama de aviário proporcionou maior influencia diferindo estatisticamente da testemunha, esterco bovino e ovino não diferiram entre si.

Pereira et al. (2011) avaliando o comportamento das cultivares de milho: UFVM 100 (variedade sintética), AG 1051 (híbrido duplo) e Tombos (variedade crioula) encontraram, nesta última, altura da planta semelhante ao encontrado neste trabalho.

Ao avaliarem a adubação orgânica em milho-verde, Valentini et al. (2003), verificaram que a dose de 30 t ha^{-1} de esterco bovino favoreceu maior altura de planta nas cultivares DINA 170 e DINA 270. Gomes et al. (2005), ao compararem as adubações química e orgânica constataram que a segunda propiciou maiores valores de altura na cultura do milho.

Houve diferença significativa para o número total de espiga (Tabela 1). O tratamento com esterco ovino se destacou, com um incremento de aproximadamente 26% comparado com a testemunha (sem adubo).

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.

De acordo com os resultados obtidos na Análise de Variância, houve efeito significativo dos tratamentos, para as variáveis analisadas, exceto para o peso de espigas despalhadas comercializáveis (Tabelas 1 e 2).

Para o diâmetro do colmo, o teste de Tukey (5%) não mostrou diferenças entre as médias (Tabela 1). Mesmo assim, entre as fontes testadas os tratamentos com esterco de ovino e cama de aviário apresentaram as melhores respostas comparados com os demais.

Em um trabalho desenvolvido por Figueiredo et al. (2008), em três cultivares de milho CATI AI 30, AG 6016, AG 9010, encontraram valores 18,9, 18,0, 18,3 (mm) respectivamente para o diâmetro do colmo em Pompéia SP. Resultados bem inferiores ao encontrado nesta pesquisa.

Reina et al, (2010), concluiu que a dose de 50 ton. ha^{-1} de esterco bovino proporcionou ao cultivar 2B707 maiores produtividades de grão e espiga.

O peso total de espigas apresentou diferenças entre os tratamentos estudados (Tabela 1). O tratamento com cama de aviário ($20.856 \text{ Mg ha}^{-1}$) demonstrou maior peso seguido do tratamento esterco de ovino ($18.955 \text{ Mg ha}^{-1}$) com incremento de aproximadamente 43% e 29% respectivamente comparado com a testemunha. Tal resultado ficou bem acima do encontrado por (Hanisch et al. 2012) que testando cama de aviário encontrou a produtividade média de (9.328 Mg ha^{-1}) nos quatro anos de avaliação, e bem superior ao valor de 8.500 Mg ha^{-1} obtidos por Scherer et al. (1986)

Santos et al. (2009) verificaram que os nutrientes disponibilizados pela cama de frango influenciaram no maior peso de espiga e, conseqüentemente, no menor peso de sabugo do que o tratamento sem adubo, diminuindo essa relação que refletiu em maiores produções.

Dados semelhantes também foi encontrado por Primo et al. (2012) com aplicação de biomassa da gliricídia incorporada de forma isolada e combinada com esterco bovino sob Neossolo Flúvico, é a mais recomendada para o incremento da produtividade do milho.

Para altura de inserção da primeira espiga (Tabela 2), houve diferença 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 doses de esterco bovino, encontraram melhores respostas para altura de inserção da espiga na 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.

Verifica-se ainda na Tabela 2, que o tratamento cama de aviário influenciou de forma significativa as variáveis número e peso de espigas empalhadas, seguido pelo tratamento esterco ovino, demonstrando promissor o uso desses tipos de adubos no cultivo do milho, comparado com testemunha (sem adubo).

Tabela 2: Valores médios de altura de inserção da primeira espiga, número de espigas empalhada comercializáveis, peso de espiga empalhada comercializáveis, número de espiga despalhada comercializáveis, peso de espiga despalhada comercializáveis, na cultura do milho-verde. IFPB, Sousa, PB, 2012.

Tratamentos	ALINSPEP (m)	NESPEMPCO (espigas.ha ⁻¹)	PESPEMPCO (Mg.ha ⁻¹)	NESPDESCO (espigas.ha ⁻¹)	PESPDESCO (Mg 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
Cama de 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 espigas empalhadas comercializáveis; **PESPEMPCO:** Peso de espigas empalhadas comercializáveis; **NESPDESCO:** Número de espiga despalhada comercializáveis; **PESPDESCO:** Peso de espiga despalhada 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.

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 2, encontra-se disposto o número de espiga despalhada comercializáveis, sendo o maior resultado encontrado no tratamento com aplicação da cama de aviário e o menor relacionado com a testemunha. Tal resultado com cama de aviário pode considerar como um parâmetro e vantajoso no cultivo do milho na região de estudo em virtude da intensa comercialização de milho verde cozido e nas feiras locais *in natura*. Os dados encontrados neste trabalho estão bem superior comparado com os encontrados por Paiva (2010) que quanto avaliando número de espigas despalhadas comercializáveis encontrou valores médios que variou de 25.893 espigas/ha (testemunha) a 45.536 espigas/ha (120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 30 Mg ha⁻¹ de N), tornando este trabalho economicamente viável e ambientalmente correto. Enquanto que Porto et al. (2011), encontrou valor de 54.694,25 para a característica número de espiga para a variedade AL Bandeirante no Sudoeste Baiano, bem superior ao encontrado neste trabalho.

Para o peso de espiga despalhada comercializáveis apresentou efeito não significativo entre os tratamentos testados (Tabela 2). Mesmo não demonstrando diferença entre ambos, esta 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 suprimindo 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 Mg 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 Mg ha⁻¹), AG 1051 (9.359,90 Mg ha⁻¹) sendo que a BRS 2020 (6.017,00 Mg ha⁻¹) obteve o menor valor para o peso de espigas despalhadas comercializáveis. Esses resultados ficaram acima dos que foram encontrados neste trabalho, exceto para a última cultivar (BRS 2020).

CONCLUSÃO

1-A adubação com cama de aviário influenciou em todas as variáveis estudadas, exceto para peso de espigas despalhadas comercializáveis.

2-A adubação com cama de aviário seguida de esterco ovino pode melhorar substancialmente a produtividade de milho-verde, podendo substituir a adubação química em sistema de produção no sertão paraibano.

AGRADECIMENTOS.

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa-PB, pela cessão da área experimental; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa através do programa institucional de iniciação científica para o ensino médio – PIBIC EM/CNPq.

REFERÊNCIAS

- BUCKLER, E. S.; STEVENS, N. M. Maize origins, domestication, and selection. In: Motley, T. J.; Zerega, N.; Cross, H. (Ed.). Darwin's harvest. **New York**: Columbia University Press, 2005. p. 67 - 90.
- 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, J. C.; GARCIA, J. 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. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 2006. 306 p.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1997. 212p.
- FIGUEIREDO, E.; ASCENCIO, F.; SAVIO, G. M.; PINOTTI, E. B. Características agrônomicas de três cultivares de milho sob quatro populações de plantas. **Revista Científica de Agronomia**, v. 7, n.13, 2008.
- GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C. Adubação orgânica: chance para os pequenos. **Cultivar**, v.9, p. 38-41, 1999.
- GOMES; J. A.; SCAPIM, C. A. **Adubações orgânica e mineral, produtividade do milho e características físicas e químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo**. 2005. <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgro/article/viewArticle/1472>
- 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. **Revista Brasileira 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, 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.
- MENEZES, J. F. S.; ANDRADE, C. L. T.; ALVARENGA, R. C.; KONZEN, E.; PIMENTA, F. F. **Utilização de resíduos orgânicos na agricultura**. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabJune.htm> acessado em 11/08/2007
- 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.
- PEREIRA, L. C.; FONTANETTI, A.; BATISTA, J. N.; GALVÃO, J. C. C.; GOULART, P. L. Comportamento de cultivares de milho consorciados com *Crotalaria juncea*: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.6, n.3, p.191-200, 2011.
- PORTO, A.P. F.; VASCONCELOS, R. C.; VIANA, A. E. S.; ALMEIDA, M. R. S. Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista – BA. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p.208-214, 2011.
- PRIMO, D. C.; MENEZES, S. C. M.; SILVA, T. O.; GARRIDO, M. S.; CABRAL, P. K. T. contribuição da adubação orgânica na absorção de nutrientes e na produtividade de milho no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.7, n.1, p.81-88, 2012.
- Raij, B.V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba. Ceres, 343 p.
- REINA, E.; AFFÉRI, F. S.; CARVALHO, E. V. DE.; DOTT, M. A.; PELUZIO, J. M.; Efeito de doses de esterco bovino na linha de semeadura na produtividade de milho. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.5, (Número Especial) p. 158 - 164 dezembro de 2010

SILVA, J.; LIMA, P.S.; OLIVEIRA, M.; BARBOSA, K.M. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**. v.22, n.2, p.326- 331, 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 ear as baby corn. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 151-155, 2006.

SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, M. E. C. Adubação orgânica na cultura do milho no Brejo Paraibano. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 209-216, 2009.

SCHERER, E. E.; NADAL, R.; CASTILHOS, E.G. **Utilização de esterco de aves e adubo fosfatado na cultura do milho**. Florianópolis, EMPASC, 1986. 36p. (EMPASC. Boletim Técnico, 35).

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. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, 2007.

SILVA, F. DE A. S.; 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.

SOUZA, JL; RESENDE. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2 ed. Viçosa: Ed. Aprenda fácil. 843p.

VALENTINI. L.; SHIMOYA, A; COSTA, C. C. S. **Milho doce: viabilidade técnica de produção em Campos dos Goytacazes - RJ**. PESAGRO-RJ, 2002, 14p (Comunicado técnico).