

CRESCIMENTO VEGETATIVO DE PLANTAS DE MILHO BANDEIRANTE SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE URINA DE VACA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE COBERTURA MORTA

Francisco Hélio Alves de ANDRADE¹, Carla Sabrina Pereira de ARAÚJO², José AVELINO QUEIROGA NETO³, Ubiratan Matias de QUEIROGA JÚNIOR⁴, Raimundo ANDRADE⁵.

¹Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – Paraíba – Brasil, helioalvesuepb@gmail.com.

²Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – Paraíba.

³Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – Paraíba.

⁴Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – Paraíba.

⁵Departamento de Ciências Agrárias, Faculdade, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – Paraíba

Resumo: Objetivou-se estudar o crescimento vegetativo de milho Bandeirante submetido a diferentes doses de urina na presença e ausência de cobertura morta. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com 4 doses de urina de vaca ($D_1=0,0$; $D_2=120$; $D_3=240$; e $D_4=360$ ml/metro linear), cobertura morta (C_1 = presença de cobertura morta e C_2 = ausência). As variáveis estudadas foram altura de plantas, área foliar unitária, número de folhas, diâmetro do caule, área foliar da planta e diâmetro da espiga sem palha. A urina de vaca promoveu maior área foliar da planta.

Palavras-chave: Adubação orgânica, agricultura familiar, Zea mays.

Abstract: The objective was to study the vegetative growth of Bandeirante corn submitted to different doses of urine in the presence and absence of mulch. The design was a randomized block design with four cow urine doses ($D_1 = 0.0$; $D_2 = 120$; $D_3 = 240$, and $D_4 = 360$ ml / linear meter), mulching (C_1 = the presence of mulch and C_2 = no). The variables studied were plant height, unit leaf area, leaf number, stem diameter, plant leaf area and diameter of the ear without straw. The cow urine promoted greater leaf area of the plant.

Keywords: organic fertilization, family farming, Zea mays.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é um dos principais cereais cultivados no mundo (NASCIMENTO et al., 2011), É o cereal de maior volume de produção no mundo, com aproximadamente 960 milhões de toneladas, Estados Unidos, China, Brasil e Argentina são os maiores produtores, representando 70% da produção mundial (PIONNER 2015),

A procura por produtos orgânicos é crescente em nível mundial, Entretanto, um dos principais entraves para produção orgânica reside na nutrição e adubação das culturas, principalmente quanto ao aporte de nitrogênio aos sistemas produtivos (NOVAKOWISKI et al., 2013). Uma alternativa para reduzir as perdas e os custos com

fornecimento de nutrientes ao solo e que pode mitigar o efeito danoso do excesso de sais da água irrigação sobre o mesmo é a utilização e insumos orgânicos, que geralmente são encontrados com facilidade na maioria das propriedades rurais (SILVA et al., 2010).

Durante a mineralização da matéria orgânica pelos organismos do solo, há também a liberação de nutrientes (N, P, Ca, Mg, K, S), favorecendo o crescimento vegetal e a saúde do solo (GALVÃO et al., 2013), A urina de vaca possui como principal característica conservar e melhorar a fertilidade dos solos fornecendo nutrientes, pois são rica em nitrogênio e potássio, elementos fundamentais para o crescimento, formação dos açúcares e substâncias benéficas às plantas e de reciclar nutrientes (SILVA et al., 2015), E seu uso proporciona a preservação e ampliação da biodiversidade natural do ambiente, diminuindo a necessidade de agrotóxicos e adubos químicos, reduzindo, com isso, os custos de produção para os agricultores familiares (PESAGRO, 2002), A urina de vaca é um elemento natural que substitui os fertilizantes químicos, ela apresenta substâncias que melhoram a saúde das plantas e proporcionam mais resistência às fitossanidades, pragas e doenças além de ser rica em potássio e nitrogênio (PESAGRO-RIO, 2001),

O sertão paraibano é caracterizado por poucas chuvas, uma evaporação maior que a precipitação, a cobertura morta impede elevadas perdas de água por evaporação e, proporciona abafamento do solo, evitando o aparecimento de plantas invasoras, Segundo Magdoff & Vanes (2000), as coberturas mortas promovem inúmeras vantagens, incluindo melhoria na capacidade de fornecimento de água para as culturas, proporcionando maior infiltração da água no solo e menor evaporação; controle de plantas espontâneas; menor variação da temperatura do solo; redução de salpicos de solo nas folhas e frutas dos produtos agrícolas e redução de pragas e doenças, Os principais benefícios proporcionados às propriedades químicas, físicas e biológicas do solo em sistema de plantio direto são consequência do aumento da matéria orgânica em razão da deposição da cobertura vegetal no solo (MIYAZAWA et al., 2000), O uso de material vegetal para cobrir o solo objetiva manter a umidade no mesmo, reduzir a infestação de ervas daninhas, evitar a erosão, aumentar a atividade microbiológica do solo, diminuir o escoamento superficial, aumentar a capacidade de infiltração (SILVA et al., 2006)

Objetivou-se estudar o crescimento vegetativo de milho Bandeirante submetido a diferentes doses de urina na presença e ausência de cobertura morta.

MATERIAL E METODO

O experimento foi conduzido em campo na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Centro de Ciências Humanas e Agrárias, Campus IV, Catolé do Rocha – PB, distando 02 km da sede do município de Catolé do Rocha/PB (6°20'38"S; 37°44'48"W) e 275 metros de altitude. O período chuvoso de março a junho de 2014.

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso (DBC), no esquema fatorial 4 x 2, referentes a 4 doses de urina de vaca ($D_1=0,0$; $D_2= 120$; $D_3= 240$; e $D_4= 360$ ml/metro linear) e com e sem cobertura morta ($C_0 =$ ausência e $C_1 =$ presença de cobertura morta). Com quatro blocos, totalizando 32 parcelas experimentais, onde cada parcela de 4 metro foi constituída de 16 plantas no espaçamento 1 x 0,40 metros.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico, de textura franca arenosa. A adubação de fundação foi realizada com húmus de minhoca vermelha da Califórnia antes do plantio, sendo incorporado ao solo 2 kg por metro linear, as características das análises químicas estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da análise química do solo e húmus de minhoca na produção orgânica de milho Bandeirante, submetido a diferentes doses de urina de vaca e na presença e ausência de cobertura morta,

	pH H ₂ O	CE dS/m	P	K	Ca	Mg	Al	Na	T	V	M,O
Solo	8,20	1,53	3,27	0,26	5,09	1,66	0,00	0,26	7,71	100	1,19
	pH H ₂ O	CE dS/m	P	K	Ca	Mg	Al	Na	S	Nacl	SB
Húmus	7,38	2,11	55,14	1,41	35,4	19,32	0,00	1,82	57,95	1,82	56,13

M,O = matéria orgânica; SB = soma de base,

A urina de vaca utilizada no experimento foi coletada de vacas em lactação, de rebanho leiteiro da Escola Agrotécnica do Cajueiro - EAC, município de Catolé do Rocha – PB, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba. As características químicas estão representadas na Tabela 2. A aplicação foi realizada a semanalmente,

após umas oito dias após a emergência (DAE), diluída em água em volumes iguais (1/3) nas doses preconizadas anteriormente.

Tabela 2. Caracterização química da urina de vaca utilizada no experimento

	pH H ₂ O	CE dSm ⁻¹	NgL ⁻¹	P	K	Ca	Mg	Na	S
Urina	6,70	-	2,80	4,80	10	0,3	0,4	1,9	1,14

A cobertura morta utilizada foi proveniente de espécies nativas da região da área experimental seca ao sol por 3 dias, tempo necessário para que houvesse a perda da umidade e desidratação do material. Logo em seguida foi distribuída nos tratamentos preestabelecidos.

As variáveis estudadas foram altura de plantas (AP), área foliar unitária (AFU), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), área foliar da planta e diâmetro da espiga sem palha (DESP).

Altura de planta foi medida da base do colo até o ápice da folha com auxílio de régua graduada em milímetros, número de folhas, contabilizando as folhas que apresentaram nervura principal com comprimento mínimo de 3 cm (NASCIMENTO et al., 2015).

Diâmetro do caule e diâmetro da espiga sem palha sucedeu a partir de medições de um paquímetro digital.

Determinou-se a área foliar de todas as plantas consideradas úteis na parcela utilizando-se a equação de Tivelli et al. (1997), usado também por Araújo et al. (2009) e Araújo et al. (2014).

$$AF = K + L + C$$

Onde,

K- coeficiente de correlação de valor 0,60;

L- largura da folha e

C- comprimento.

A determinação da área foliar por planta foi obtida a partir da somatória da área de todas as folhas da planta (ALVIM et al., 2011).

RESULTADO E DISCURSÃO

Pode-se verificar na tabela 1, que apenas as variáveis, altura de planta e área foliar da planta foi influenciada pelas doses de urina de vaca ao nível de significância de ($p < 0,01$). Já em relação à cobertura morta apenas a altura de planta foi significativa. Por sua vez houve interação entre os fatores urina de vaca versus cobertura para as variáveis, altura de planta a ($p > 0,05$), área foliar unitária e número de folha a ($p > 0,01$) pelo teste F respectivamente.

Véras et al. (2014) e Araújo et al. (2014) também constataram influência significativa a nível de 1% em diferentes concentrações e doses de urina de vaca no crescimento de tamarindo e desenvolvimento do meloeiro cantaloupe respectivamente. Já Lima et al. (2013) encontraram efeito significativo a ($p > 0,01$) pelo teste F em cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com e sem cobertura morta.

Tabela 3 - Resultados da análise de variância de quadrados médios das características morfológicas de milho Bandeirante orgânico para AP, AFU, NF, DC, AFP, DECP,

FV	GL	Quadrado médio					
		AP	AFU	NF	DC	AFP	DESP
Urina	3	0,211 ^{ns}	57753,037 ^{**}	1,750 ^{ns}	0,085 ^{ns}	7838542,053 ^{**}	0,014 ^{ns}
Cobertura	1	0,391 [*]	478,177 ^{ns}	0,500 ^{ns}	0,340 ^{ns}	657747,151 ^{ns}	0,193 ^{ns}
U X C	3	0,712 ^{**}	4458,258 [*]	3,750 [*]	0,232 ^{ns}	268287,656 ^{ns}	0,081 ^{ns}
Bloco	3	0,021 ^{ns}	962,902 ^{ns}	4,750 ^{**}	0,016 ^{ns}	1009503,294 [*]	0,235 ^{ns}
Resíduo	21	0,076	1499,122	0,988	0,125	345715,078	0,204
CV		13,62	7,56	8,11	20,04	9,08	10,36
Médias gerais		2,03	511,92	12,25	1,76	6472,70	4,37

**1%, *5% e ^{ns} de significância pelo teste F,

FV – fonte de variação; GL – grau de liberdade; AP – altura de planta; AFU – área foliar unitária; NF – número de folhas; DC – diâmetro do caule; AFP – área foliar da planta; DECP – diâmetro da espiga com palha,

Resultados da análise de variância do desdobramento constata na tabela 4. Observa-se que os quadrados médios em altura de planta e número de folhas mostrou interação ao nível de ($p > 0,05$), para cobertura dentro de cada dose de urina de vaca apenas na dose D₁, no que diz respeito às doses dentro de cada cobertura houve efeito de interação ($p > 0,01$ e $p > 0,05$) respectivamente apenas no C₁ (presença de cobertura morta).

Já na área foliar unitária, houve efeito de interação cobertura dentro de cada dose de urina de vaca apenas na dose D₂ a ($p > 0,05$), e cobertura dentro das doses houve efeitos em ambas as coberturas C₁ e C₂ ao nível de ($p > 0,05$) pelo teste F.

Tabela 4 - Resultados da análise de variância dos desdobramentos em AP, AFU e NF submetidas a diferentes doses de urina de vaca e cobertura morta na cultura de milho Bandeirante.

FV	GL	Quadrado médio		
		AP	AFU	NF
Cobertura /D ₁	1	2,486*	324,105 ^{ns}	10,125*
Cobertura /D ₂	1	0,001	10467,598*	0,001 ^{ns}
Cobertura /D ₃	1	0,026	208,080 ^{ns}	1,125 ^{ns}
Cobertura /D ₄	1	0,015	33,620 ^{ns}	0,500 ^{ns}
Doses /C ₁	3	0,850*	22983,891*	3,750**
Doses /C ₂	3	0,074 ^{ns}	25611,616*	1,750 ^{ns}
Resíduo	21	0,076	862,266	0,988

**1%, *5% e ^{ns} de significância pelo teste F,

FV – fonte de variação; D – doses de urina de vaca; C – cobertura morta; AP – altura de planta; AFU – área foliar unitária e NF – número de folha.

Médias de interação das variáveis, altura de planta, área foliar unitária e número de folhas se encontram na tabela 5. Observa-se em altura de plantas que as doses incluídas dentro do C₁, apenas D₁ sofreu efeito de 1,23 cm de altura entre as demais doses, no entanto, D₂, D₃ e D₄ não demonstraram diferença estatística entre si, já no C₂ não foi constatado efeito em nem uma das doses. Por sua vez, a dose D₁ promoveu efeito significativo na cobertura C₂, alcançando maioria de 1,11 cm do C₁.

No entanto, a interação que promoveu maior aumento de planta foi à junção da D₁ (0,0 ml de urina de vaca) e C₁ (ausência de cobertura morta) equivalente a 2,34 cm. Segundo Medeiros et al. (2010) a aplicação de urina de vaca no substrato não se mostrou um insumo viável no crescimento de mudas de tomate. Conforme Alencar et al (2012), quando estudaram intervalos de aplicação de urina de vaca bovina na produção de alface Elba; concluíram que o número de folhas por planta (NFP) foi maior para os tratamentos com urina de vaca submetidos a intervalos de aplicação de 05 e 15 dias.

Já para Lima et al. (2010) Não encontraram diferença significativa entre os tratamentos com e sem cobertura morta sobre as variedades BRS Valente, BRS princesa e BRS Timbó de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). De acordo com Santos et al. (2014) os tratamentos com cobertura morta apresentaram produções totais significativamente superiores ao tratamento ausência de cobertura na produção de cebola orgânica.

O parâmetro área foliar unitária foi influenciada pelas diferentes doses de urina de vaca e cobertura morta. Pode se observa que a maior área foliar para as doses foi encontrada na dose D₄ independente da cobertura. Mas a combinação na qual promoveu aumento da área foliar unitária sucedeu perante D₄ e C₁ igual 631,20 cm². Andrade et al. (2014) também encontraram efeito significativo na qual as mudas de alface responderam significativamente as doses de urina de vaca, com destaque na dose de 40 mL. A urina de vaca possui como principal característica conservar e melhorar a fertilidade dos solos, fornece nutrientes, pois são rica em nitrogênio e potássio, elementos fundamentais para o crescimento, formação dos açúcares e substâncias benéficas às plantas e de reciclar nutrientes (SILVA et al., 2015)

Miyasaka et al. (2001) na cultura do taro (*Colocasia esculenta*), verificaram que o uso de materiais derivados de madeira e restos vegetais como cobertura de solo associados à adubação orgânica, foram eficientes na manutenção da umidade, resultando em rizomas com maior peso de matéria fresca e seca. Conforme Resende et al. (2005) a utilização da cobertura morta de solo constitui-se numa prática vantajosa para o cultivo de verão da cenoura, melhorando as características hidrotérmicas do solo, reduzindo a incidência de plantas invasoras, estimulando o desenvolvimento das plantas e aumentando a produtividade em relação ao solo descoberto.

Desdobrando-se a interação entre doses de urina de vaca e cobertura, para a cobertura C₁ observaram-se maiores valores em número de folhas para as plantas acondicionadas em D₁ com 13,50. De acordo com Hanisch et al. (2012) o uso do biofertilizante uréia natural, de urina de vaca a 10% e a consorciação com leguminosas não influenciam na produtividade do milho, em sistema de produção de base agroecológica. Já para Oliveira et al. (2004) a aplicação de urina de vaca aumentou a produção de pimentão na presença e na ausência de adubação com NPK, sendo seu efeito mais expressivo quando aplicou-se NPK.

Pimentel & Guerra. (2011) a presença de cobertura morta no solo aumentou significativamente a altura das mudas e significou uma economia de 41% da água de irrigação utilizada na produção de mudas de cumaru (*Amburana cearensis*). Segundo Carvalho et al. (2011) o uso da cobertura morta proporcionou maior média de peso de cabeças de repolho, permitindo ao agricultor maior rentabilidade.

Tabela 5 – Interações das variáveis, altura de planta, área foliar unitária e número de folha submetida a diferentes doses de urina de vaca e cobertura morta na cultura de milho bandeirante,

Cobertura	Altura de planta (cm)				Média
	Doses de urina de vaca				
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
C ₁	1,23 b B	2,12 a A	2,19 a A	2,14 a A	1,92
C ₂	2,34 a A	2,09 a A	2,07 a A	2,05 a A	2,14
Média	1,79	2,10	2,13	2,10	

Cobertura	Área foliar unitária (cm ²)				Média
	Doses de urina de vaca				
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
C ₁	415,68 c A	540,19 b A	476,10 bc A	631,20 a A	515,79
C ₂	427,75 c A	467,85 bc B	514,40 b A	622,25 a A	508,06
Média	421,71	504,02	495,25	626,72	

Cobertura	Número de folhas				Média
	Doses de urina de vaca				
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
C ₁	13,50 a A	12,75 ab A	11,25 b A	12,00 ab A	12,37
C ₂	11,25 a B	12,75 a A	12,00 a A	12,50 a A	12,12
Média	12,37	12,75	11,62	12,25	

; *Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre as doses de urina de vaca e cobertura morta pelo teste Tukey a 5% de probabilidade,

Para diâmetro do caule e diâmetro da espiga sem palha, não sofreram efeito significativa em nenhum dos fatores analisados (Tabela 6), corroborando com Sousa et al. (2014) não encontraram efeitos significativos para produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes na ausência e presença de urina de vaca. Segundo Silva et al. (2015) a utilização de substratos orgânicos com a aplicação foliar de urina de vaca em plantas de feijão-fava proporciona melhorias no crescimento inicial, aumento no acúmulo de fitomassa seca e de pigmentos clorofiláticos.

Tabela 6 - Valores de diâmetro do caule e diâmetro da espiga sem palha submetida a diferentes doses de urina de vaca e cobertura morta.

Diâmetro do caule		DESP	
Urina de vaca		Urina de vaca	
D ₁	1,66 a	D ₁	4,71 a
D ₂	1,70 a	D ₂	4,62 a
D ₃	1,81 a	D ₃	4,63 a

D ₄	1,88 a	D ₄	4,70 a
DMS	0,49	DMS	0,66
Cobertura		Cobertura	
C ₁	1,66 a	C ₁	4,78 a
C ₂	1,86 a	C ₂	4,55 a
DMS	0,26	DMS	0,35

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre doses e cobertura pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

DESP – diâmetro da espiga sem palha; D – dose; C – cobertura e DMS – diferença mínima significativa,

A variável de área foliar da planta ajustou-se ao modelo matemático linear crescente, de modo que o aumento das doses de urina elevou a área foliar da planta, o maior incremento foi encontrado na dose de 360 ml de urina de vaca respectivamente 7562,6 cm² (Figura 1 A). Resultados semelhante foi encontrado por Vêras et al. (2014) para a altura da planta e diâmetro do caule obtiveram um crescimento linear, ao aumentar gradativamente às dosagens de solução a base de urina de vaca, onde os melhores resultados foram encontrados nas maiores dosagens. Já Souza et al., (2010), estudando dosagens de urina de vaca descobriram que a solução não refletiu diferença significativa para os parâmetros de crescimento vegetativo de mudas de mamoneira.

Toda a área foliar em milho tem a sua participação na produção de fotoassimilados que são convertidos em produção de grãos (ALVIM et al., 2011).

A

B

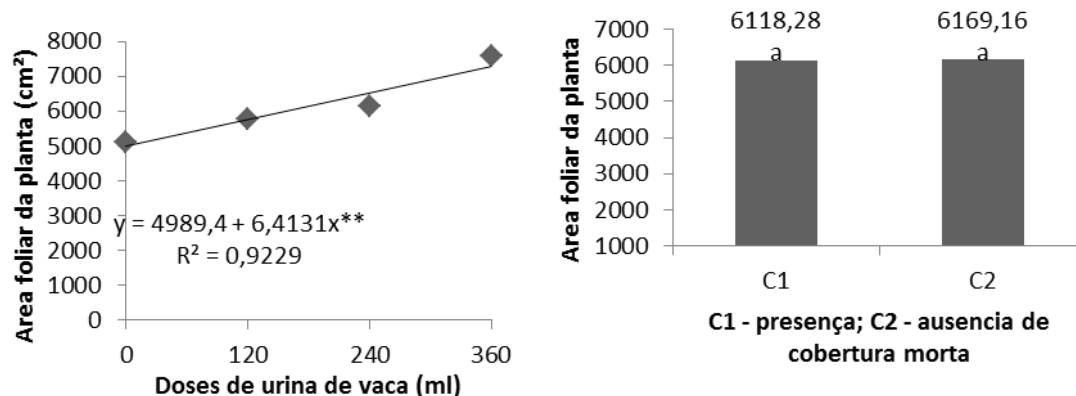


Figura 1. Área foliar da planta da cultura de milho Bandeirante orgânico em função de doses de urina de vaca (A) e cobertura morta (B).

CONCLUSÃO

A urina de vaca na dose 360 ml m/linear promoveu maior área foliar da planta, por sua vez, a interação urina e cobertura proporcionou efeito significativo em altura de planta, área foliar unitária e diâmetro da espiga sem palha.

A urina de vaca e cobertura morta são técnicas viáveis e de baixo custo para os produtores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde**. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012

ALVIM, K. R. T.; BRITO, C. H.; BRANDÃO, A. M.; GOMES, L. S.; LOPES, M. T. G. Redução da área foliar em plantas de milho na fase reprodutiva. **Revista. Ceres**, Viçosa, v. 58, n.4, p. 413-418, jul/ago, 2011.

ANDRADE,, A. F.; MARTINS VÉRAS, M. L. M.; LUNARA DE SOUSA ALVES, L. S.; ARAÚJO, D. L.; ANDRADE, A. Uso de urina de vaca e húmus de minhoca no crescimento de alface. *Terceiro incluído.*, v.4, n.2, p. 186-196, 2014.

ARAÚJO, D. L.; ALVES, L. S.; VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L.; RAIMUNDO, A. Níveis de água disponível e doses de urina de vaca no desenvolvimento do meloeiro

Cantaloupe. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 2, p. 23-28, 2014.

GALVÃO, R. O.; ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F, Plantio direto orgânico de alface sobre cobertura viva e morta e adubada com composto, **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v,9, n,3, p 75-80, jul – set , 2013

Lima, r. a. s.; Silva, s.; Santos, m. a. l.; Dantas Neto, j.; Wanderley, J. A.C.; Alvino, F. C. G. Eficiência no uso da água por cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com e sem cobertura morta. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.9, n.3, p 18-25, 2013.

MAGDOFF FR & VAN ES, HM, 2000, Building soils for better crops, Handbook Series Book 4, Sustainable Agriculture Network, Beltsville, MD, 230p

MEDEIROS, R. L. S.; SILVA, A. G.; CAVALCANTE, A. C. P.; ARAÚJO, R. C. Efeito da aplicação de biofertilizante e urina de vaca na emergência e crescimento de mudas de tomate. **Cadernos de Agroecologia**,v.10, n.2 de 2015. **XV Encontro Regional de Agroecologia** - Bananeiras-PB - 30 de abril a 03 de maio de 2015.

MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A.; FRANCHINI, J. C, Neutralização da acidez do perfil do solo por resíduos vegetais, *Inf, Agron.*, v, 92, p, 1-8, 2000,

NASCIMENTO, P, G, M, L,.; SILVA, M, G, O,.; FONTES, L, O,.; RODRIGUES, A,P,M,S,.; MEDEIROS, M, A,.; FREITAS, F, C, L, Levantamento fitossociológico das comunidades infestantes em diferentes sistemas de plantio de milho em Mossoró – RN, **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v, 7, n, 3, p, 01 – 09, 2011,

NOVAKOWISKI, J, H,.; SANDINI, I, E,.; FALBO, M, K,.; MORAES, A,.; NOVAKOWISKI, J, H, Adubação com cama de aviário na produção de milho orgânico em sistema de integração lavoura-pecuária, *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v, 34, n, 4, p, 1663-1672, jul./ago, 2013,

PESAGRO-RIO (2002) **Urina de vaca**: alternativa eficiente e barata, Rio de Janeiro, Documentos, n, 96, 8p,

PIONNER, Artigo, Disponível em <<http://www.pioneersementes.com.br/Media-Center/Pages/DetailhedeArtigo.aspx?p=165&t=O+milho+no+Brasil%2c+sua+import%u00e2ncia+e+evolu%u00e7%u00e3o>>, Acesso em 16, Maio, 2015,

SANTOS, S. S.; ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; LEAL, M. A. A.; RIBEIRO, R. L. D. Produção de cebola orgânica em função do uso de cobertura morta e torta de mamona. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3, jul. - set. 2012.

SILVA, A, G.; CAVALCANTE, A, C, P.; OLIVEIRA, D, S.; SILVA, M, J, R, Crescimento inicial de *Phaseolus lunatus* L, submetido a diferentes substratos orgânicos e aplicação foliar de urina de vaca, **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v,11, n 1, p 131-135, jan-mar , 2015,

SILVA, F, A, M.; PINTO, H, S.; SCOPEL, E.; CORBEELS, M.; AFFHOLDE, F, Dinâmica da água nas palhadas de milho, milheto, e soja utilizada em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v,41, n,5, p,717-724, 2006,

SILVA, J, C, P, M.; MOTTA, A, C, V.; PAULETTI, V.; VELOSO, C, M.; FAVARETTO, N.; BARCELLOS, M.; OLIVEIRA, A, S.; SILVA, L, F, C, Esterco de gado leiteiro associado à adubação mineral e sua influência na fertilidade de um Latossolo sob plantio direto, *Revista Brasileira Ciência do Solo*, Viçosa, v, 34 n, 2 p, 453-463, 2010.

SOUSAL, T. P.; SOUSA NETO, E. P.; SILVEIRA, L. R. S.; SANTOS FILHO, E. F.; MARACAJÁ, P. B. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. **Revista Verde**, v 9. , n. 4, p. 168 - 172, 2014.

SOUZA, J. T. A.; FERREIRA, T. C.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, S. J. C. Comportamento de mudas de mamoneira (*Ricinus communis* L.) sob diferentes

dosagens de urina de vaca. In: IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas (2010 – João Pessoa). Anais... / Editores Odilon Reny R. F. da Silva e Renato Wagner da C. Rocha – Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2010.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L. ALVES, L. S.; ANDRADE, A. F.; ANDRADE, R. Combinações de substratos e urina de vaca no crescimento de tamarindo. **Terceiro incluído**, v.4, n.2, p. 197-208, 2014.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, L. S. SILVA, T. H.; ANDRADE, R. Efeito de substratos e fertilização orgânica em plântulas de pinheira. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p. 143-149, jan - mar, 2014.

RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA, P. S. P.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 100-105, jan./fev. 2005.

MIYASAKA, S. C.; HOLLYER, J. R.; KODANI, L. S. Mulch and compost effects on yield and corm rots of taro. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 71, n. 2, p. 101-112, 2001.

HANISCH, A. L.; FONSECA, J. A.; VOGT, GILCIMAR 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.

OLIVEIRA, A. P.; PAES, R. A.; SOUZA, A. P.; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, R. A. Produção de pimentão em função da concentração de urina de vaca aplicada via foliar e da adubação com NPK. **Agropecuária Técnica**, v.25, n.1, p.37-43, 2004.

PIMENTEL, J. V. F. & GUERRA, H.O.C. Irrigação, matéria orgânica e cobertura morta na produção de mudas de cumaru (*Amburana cearensis*). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.9, p.896–902, 2011.

CARVALHO, J. F.; MONTENEGRO, A. A. A.; SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F.; MONTENEGRO, S. M. G. L. Produtividade do repolho utilizando cobertura morta e diferentes intervalos de irrigação com água moderadamente salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.3, p.256–263, 2011.

SILVA, A. G.; CAVALCANTE, A. C. P.; OLIVEIRA, D. S.; SILVA, M. J. R. Crescimento inicial de *Phaseolus lunatus* L. submetido a diferentes substratos orgânicos e aplicação foliar de urina de vaca. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n 1, p 131-135, jan-mar , 2015.