



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**VIVIANE DA SILVA ALMEIDA**

**PRODUÇÃO DE MILHO ORGÂNICO EM FUNÇÃO DE DOSES DE URINA DE  
VACA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DA COBERTURA DO SOLO**

**CATOLÉ DO ROCHA/PB  
DEZEMBRO/2014**

**VIVIANE DA SILVA ALMEIDA**

**PRODUÇÃO DE MILHO ORGÂNICO EM FUNÇÃO DE DOSES DE URINA DE  
VACA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DA COBERTURA DO SOLO**

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação de Licenciatura em Ciências  
Agrárias da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para  
obtenção do Título de Graduado.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. RAIMUNDO ANDRADE

**CO-ORIENTADOR:** Prof. Dr. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS

**CATOLÉ DO ROCHA/PB  
DEZEMBRO/2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A447p Viviane da Silva Almeida  
Produção de milho orgânico em função de doses de urina de vaca na presença e ausência da cobertura do solo [manuscrito] : / Viviane Da Silva Almeida. - 2014.  
39 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Raimundo Andrade, Departamento de Agrárias e Exatas".

1. Agricultura sustentável. 2. Milho orgânico. 3. Mulching.  
I. Título.

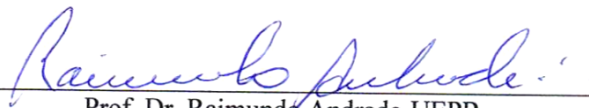
21. ed. CDD 633.15

VIVIANE DA SILVA ALMEIDA

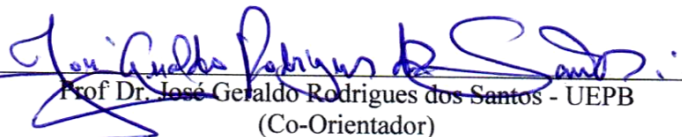
**PRODUÇÃO DE MILHO ORGÂNICO EM FUNÇÃO DE DOSES DE URINA DE  
VACA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DA COBERTURA DO SOLO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do Título de Graduado.

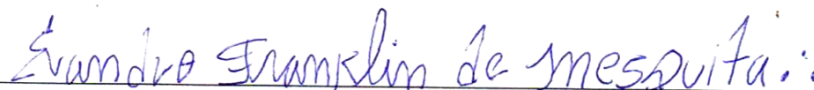
Aprovada em: 09/12/2014



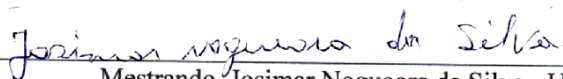
Prof. Dr. Raimundo Andrade-UEPB  
(Orientador)



Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos - UEPB  
(Co-Orientador)



Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita - UEPB  
(Examinador)



Mestrando. Josimar Nogueira da Silva - UFERSA  
(Examinador)

## “AOS COLEGAS”

Os anos passaram e junto com eles as dificuldades enfrentadas até aqui. Novos caminhos surgiram pra cada um de vocês, mas não temam, pois provaram a capacidade pra enfrentar os problemas. Venceram mas uma etapa, e como sempre estivemos ligados e prontos para encarar os obstáculos que vieram, superando as críticas de forma a torná-las construtivas. É difícil definir uma família em palavras, pois foram tantos acontecimentos que marcaram nossas vidas que as lágrimas percorrem a face em meio às alegrias, decepções, aventuras e uma vida acadêmica construída ao lado de pessoas especiais, queridas e amadas sem medida esse sim é o real significado de cada um nesta caminhada árdua que foi até aqui. É complicado entender que a partir de agora os rumos, objetivos serão diferentes e que os risos ficaram apenas nas lembranças. Os caminhos a serem seguidos serão os de sucesso e que nossos passos sejam guiados por DEUS. Que a distância que será provocada por uma separação brusca de uma vivência construída sobre bases forte não destrua amizades, relações de harmonia cultivada dia após dia. Mesmo nas maiores incertezas, dúvidas não desistam. Confio em vocês. Não é a toa que chegamos ao final de, mas uma etapa. Os momentos vividos deixaram saudades. De forma que os dias serão de emoção ao lembrar que foi ao lado de vocês que aprendi as maiores lições de vida, o companheirismo, trabalhando juntos e, mas importante que sozinhos não chegaremos a lugar nenhum. Os agradecimentos são eternos pelas lutas e deveres cumpridos. É hora de darmos as mãos e formando uma corrente de amizade e buscar um futuro promissor sem temer as muralhas que surgiram a cada instante. Fomos amigos, irmãos e bem, mas que tudo isso formamos uma família pra vida INTEIRA.

## AGRADECIMENTOS

DEUS a frente de tudo sempre. Por seu amor infinito e criatura que sou. Pela saúde e força ao enfrentar cada dificuldade nesta caminhada. Só tenho a agradecer.

Meus pais, principais razões de minha existência, na qual busco sempre dar o melhor (**Josenêr Alencar de Almeida** e **Genilda Maria da Silva Almeida**), pelo incentivo e paciência, pelas orações perante o SENHOR a meu favor. Ao meu irmão (**Joeliton da Silva Almeida**), e meus avôs (**Jose Pereira de Almeida**, **Severina Virginia de Lima** e **Maria Beliza da Silva**), pelo carinho, amor e por sempre estarem ao meu lado sem medir esforços e obstáculos, de forma que me fizeste seguir em frente mesmo nas maiores dificuldades.

Aos professores que estiveram do meu lado nesta caminhada, em especial ao professor e orientador **Dr. Raimundo Andrade**, pela confiança e dedicação, pelas oportunidades dadas na construção de minha vida profissional.

A **Nayane, Remildo, Leandra, Missemário, Leonardo, Patrícia, Raiane, Alexandro, Israel, Alielson, Girllan, Lunara, Francisco Junior e Jair**, por cada momento ao lado de vocês, por me ajudarem quando necessário, pois não os vejam como colegas e sim irmãos que amarei por toda vida. Obrigada.

E claro á aqueles que se tornaram inesquecíveis como amigos, em especial **Jaiane, Joselma, Girllan, Vera Cleide, Tais, Ana Clea, Letícia e Heloisa**, obrigada por todos os abraços, sorrisos, puxões de orelhas, minha caminhada não teria o mesmo sentido sem vocês.

Aos parentes próximos tios e tias, primos e em especial **Cleidiane, Helio e Francueldo**, pelo carinho, confiança e sempre que preciso uma palavra de incentivo, e por terem acreditado em mim sempre.

À Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade proporcionada, e a todos os funcionários e amigos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus IV Catolé do Rocha/PB, em especial **Glauber, Rita e Midnay**, muito obrigada pela paciência e toda contribuição, em minha trajetória até aqui. Aos colegas de pesquisa, **Janailson, Toni, Paulo, Jaiane, Josimar, Helinho**, pela a oportunidade de trabalhar ao lado de vocês sem desviar o foco do quando é importante a pesquisa em nossa área, aprimorando assim meus conhecimentos dentro da universidade. Muito obrigada

**HOMENAGEM:**

Agradecer de forma justa a alguém como você não é fácil, encontrar palavras que expresse o quanto tu és amada, querida e o quando seu amor dedicado a mim foi importante, que foram os seus exemplos que me incentivaram a buscar ao amanhecer a certeza do sucesso próximo, e a cada lágrima que existia uma historia de esforço e dedicação queria seria recompensado ao fim de tudo.

**Cleidiane da Silva Medeiros**

*“Não se deve ir atrás de objetivos fáceis. É preciso buscar o que só pode ser alcançado por meio dos maiores esforços”.*

**(Albert Einstein)**



## RESUMO

A atividade agropecuária orgânica é considerada um sistema holístico, compatibilizando a produção de alimentos sem a utilização de insumos químicos na lavoura, aliada a baixos custos de produção agrícola. Objetivou-se estudar os efeitos de dosagens de urina de vaca, na presença e ausência de cobertura do solo na produção de milho orgânico no município de Catolé do Rocha. O ensaio foi realizado em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrária pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, no município de Catolé do Rocha-PB. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e 32 parcelas experimentais, num arranjo fatorial de 4x2 totalizando 8 tratamentos em condições de campo. Os tratamentos foram referentes a quatro doses de urina de vaca ( $D_1= 0,0$ ;  $D_2= 120$ ;  $D_3= 240$  e  $D_4= 360$  ml/m/vez), na presença e ausência da cobertura do solo ( $C_1=$  presença e  $C_0=$  Ausência da cobertura do solo) na produção do milho orgânico no município de Catolé do Rocha/PB. Observou-se que as doses de urina de vaca, responderam de forma significativa sobre as variáveis estudadas como, peso da espiga de milho sem palha, diâmetro da espiga de milho sem palha, número de grãos por espiga de milho, peso de grão por espiga de milho e peso de 100 sementes de milho cultivado no município de Catolé do Rocha/PB, com exceção do comprimento da espiga de milho sem palha. As dosagens crescentes de urina de vaca influenciaram na produção do milho orgânico, no entanto, estatisticamente as doses de urina de vaca tiveram ótimos resultados na pesquisa de milho.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura sustentável, milho orgânico, mulching.

## ABSTRACT

Organic farming activity is considered a holistic system, harmonizing food production without the use of chemical inputs in farming, coupled with the lower costs of agricultural production. Aimed to study the effects of dosages of cow urine in the presence and absence of cover crops in organic corn production in the municipality of Catolé the Rock. The test was conducted under field conditions at the Center for Humanities and Land belonging to the State University of Paraíba, in the municipality of Catolé Rock-PB. The experimental design was a randomized complete block design with four replications and 32 experimental plots in a 4x2 factorial arrangement of treatments totaling 8 in field conditions. The treatments were related to four doses of cow urine (D1 = 0.0, D2 = 120; D3 = 240 and D4 = 360 ml/m/ time) in the presence and absence of soil cover (C1 and C0 = presence = Lack of ground cover) in the production of organic corn in the municipality of Catolé Rock / PB. The irrigation was performed daily in single irrigation frequency, and the amounts of water applied through calculations based on class A pan evaporation, resetting the next day the volume corresponding to the evaporation of the previous day. It was observed that doses of cow urine, responded significantly on variables such as, weight of cob without straw, corn cob diameter without straw, number of grains per cob, grain weight per spike corn and 100 seed weight of corn grown in the municipality of Catolé Rock / PB, with the exception of the length of the cob without straw. that increasing dosages of cow urine influence on the yield of the organic corn, however, statistically doses had great cow urine for the presence of corn.

**KEYWORDS:** sustainable agriculture, organic corn, mulch.

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1:</b>	Caracterização química da água de irrigação utilizada na cultura do Milho orgânico. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.....	<b>24</b>
<b>Tabela 2:</b>	Caracterização física do solo da área experimental, na camada de 0- 30 cm. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.....	<b>25</b>
<b>Tabela 3:</b>	Caracterização química do solo da área experimental, na camada de 0-30 cm. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.....	<b>26</b>
<b>Tabela 4:</b>	Atributos químicos do húmus de minhocas vermelha da califórnia utilizada para adubação em fundação no solo. Catolé do Rocha-PB, UEPB, 2014.....	<b>28</b>
<b>Tabela 5:</b>	Atributos químicos da urina de vaca utilizados no experimento do milho. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.....	<b>39</b>
<b>Tabela 6:</b>	Resumo da análise de variância na produção dos fatores envolvidos no experimento da cultura do milho.....	<b>31</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso da espiga de milho sem palha.....	<b>35</b>
<b>Figura 2:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o peso da espiga sem palha.....	<b>32</b>
<b>Figura 3:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o diâmetro da espiga de milho sem palha.....	<b>34</b>
<b>Figura 4:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o diâmetro da espiga sem palha.....	<b>34</b>
<b>Figura 5:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o comprimento da espiga de milho sem palha.....	<b>35</b>
<b>Figura 6:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o comprimento da espiga de milho sem palha.....	<b>36</b>
<b>Figura 7:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o número de grãos por espiga de milho.....	<b>37</b>
<b>Figura 8:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o número de grãos por espiga de milho.....	<b>37</b>
<b>Figura 9:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso de grãos por espiga de milho.....	<b>48</b>
<b>Figura 10:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o peso de grãos por espiga de milho.....	<b>39</b>
<b>Figura 11:</b>	Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso de 100 sementes de milho.....	<b>40</b>
<b>Figura 12:</b>	Efeito da presença e ausência da cobertura do solo sobre o peso de grãos por espiga de milho.....	<b>40</b>

**SUMÁRIO**

<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1. Milho-Morfologia, Botânica e Ecofisiologia.....	16
2.2. Importância Econômica.....	16
2.3. Fases de Desenvolvimento da Cultura.....	17
2.4. Necessidades Nutricionais do Milho.....	18
2.5. Agricultura Orgânica.....	19
2.6. Urina de Vaca na Agricultura.....	19
2.7. Cobertura do Solo.....	20
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1. Local do Ensaio.....	22
3.2. Delineamento Experimental.....	22
3.3. Características Climáticas e Vegetação.....	23
3.4. Característica do Solo.....	24
3.5. Preparo da Área Experimental.....	26
3.6. semeio e Condução do Experimento.....	27
3.7. Como Colher Urina de Vaca.....	27
3.8. O Mulch na Proteção do Solo.....	27

3.10.	Adubação de Fundação e Cobertura.....	27
3.11.	Tratos Culturais.....	29
3.12.	Manejo da Irrigação.....	29
3.13.	Variáveis de Produção.....	30
3.13.1	Peso da espiga sem palha (PESP).....	30
3.13.2	Diâmetro da espiga sem palha (DESP).....	30
3.13.3	Comprimento da espiga sem palha (CESP).....	30
3.13.4	Número de grãos por espiga (NGE).....	30
3.13.5	Peso de grãos por espiga (PGE).....	30
3.13.6	Peso de 100 sementes (P100S).....	30
3.14	Análise Estatística.....	30
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
4.1	Produção do Milho Orgânico.....	31
4.1.1.	Peso de espiga sem palha (PESP).....	31
4.1.2.	Diâmetro da espiga sem palha (DESP).....	32
4.1.3	Comprimento da espiga sem palha.....	34
4.1.4	Número de grãos por espiga (NGE).....	36
4.1.5	Peso de grãos por espiga (PGE).....	37
4.1.6.	Peso de 100 sementes (P100S).....	39
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso contínuo de adubos químicos no solo tem causado sérios problemas de degradação deste, por provocar uma rápida redução do teor de matéria orgânica, salinização, erosão, levando a um empobrecimento na quantidade de nutrientes da solução do solo, que estarão prontamente disponíveis para a cultura, ao longo dos anos.

Técnicas de recuperação e fertilização orgânica do solo podem viabilizar o retorno às condições de equilíbrio mesmo eliminar a utilização de adubos químicos no sistema produtivo. A utilização do composto orgânico tem sido uma das alternativas de adubação do solo e nutrição de plantas mais utilizadas no meio rural em substituição aos adubos químicos (SOUZA, 1998).

A cultura do milho no Brasil pode ser produzida organicamente e atingir, a médio-longo prazo, tanto o mercado nacional quanto o internacional de produtos orgânicos certificados. Para isso, deve-se utilizar composto orgânico como uma das alternativas de adubação do solo e nutrição das plantas em substituição aos adubos químicos (SOUZA, 1998).

A urina de vaca melhora as condições do solo - tendo papel importante no aumento da produtividade das plantas - e apresenta microorganismos que decompõem a matéria orgânica (SOUZA, 1998). Entretanto, muita pesquisa terá que ser feita para verificar sua eficiência em várias culturas.

Proteção do solo, ciclagem de nutrientes e supressão de plantas daninhas, é, portanto, alguns dos principais benefícios observados pela utilização de plantas de cobertura do solo. A falta de adoção dessa tecnologia pelo agricultor, na maioria das vezes, não pode ser atribuída a fatores de ordem econômica, uma vez que os benefícios são palpáveis em curto prazo de tempo, ou seja, na safra seguinte à utilização (GALVÃO, 1995; BASTOS, 1999; SILVA et al., 1998; MAIA, 1999; GONÇALVES et al., 2000).

A região semiárida é caracterizada pela seca, provocada por diversos fatores, dentre eles, a localização geográfica. A região está localizada na zona intertropical da terra, portanto, por causa da quantidade de luz que incide na superfície do local, a temperatura é muito elevada durante o ano todo. Nessa região, as chuvas não são bem distribuídas no decorrer do ano. São identificados três tipos de climas ao longo da região Nordeste: tropical, semiárido e equatorial úmido (FREITAS, 2010).

Há na literatura nacional, carência de trabalhos relacionados ao manejo orgânico da cultura do milho, pois, a recomendação de qualquer tecnologia deve ser baseada em pesquisa. No caso do cultivo orgânico, o tempo é fator primordial. Assim, na recomendação de técnicas culturais do cultivo orgânico, e aí se enquadra principalmente a adubação, são necessárias pesquisas de longa duração, que poucos pesquisadores têm oportunidade de realizar e, além disso, poucas são as instituições interessadas no assunto. Experimentos de longa duração são realizados na Universidade Federal Viçosa (UFV) e indicam que o uso de 40 m<sup>3</sup> de composto orgânico/ha/ano garante elevada produtividade de milho com sustentabilidade garantida (GALVÃO, 1995; BASTOS, 1999; SILVA et al., 1998; MAIA, 1999; GONÇALVES et al., 2000).

Neste contexto, objetivou-se estudar a produção de milho orgânico sob diferentes doses de urina de vaca em função da cobertura do solo em condições edafoclimáticas de Catolé do Rocha/PB.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Milho - Morfologia, Botânica e Ecofisiologia

O milho é uma gramínea da família Poaceae, da tribo Maydeae, do gênero *Zea* e da espécie *mays* (*Zea mays* L.). É taxonomicamente identificado como *Zea mays* L. spp. *mays*, para distinguir do seu parente silvestre mais próximo, o teosinto (PATERNIANI E CAMPOS, 1999).

A tribo Maydeae caracteriza-se por monoicismo, isto é, flores unissexuadas, em inflorescências masculinas e femininas, separadas nas mesmas plantas. O gênero *Zea*, que compreende o milho, possui  $2n = 2x = 20$  cromossomos (PATERNIANI E CAMPOS, 1999).

O milho é uma planta essencialmente panmítica, uma vez que o monoicismo das Maydeae acentuou-se com maior separação espacial da inflorescência feminina (espiga) e da masculina (pendão), sendo, portanto, uma planta alógama com praticamente 100% de reprodução cruzada (PATERNIANI E CAMPOS, 1999).

Há muitos séculos, o milho vem sendo utilizado como alimento e em decorrência de sua extrema importância, o homem tem procurado sempre estender os limites geográficos de sua produção. Atualmente, a espécie, mediante a seleção orientada de cultivares, bem como o aprimoramento de métodos adequados ao manejo, vem sendo cultivada em regiões compreendidas entre 58° de latitude Norte (Canadá e Rússia) a 40° de latitude Sul (Argentina), distribuídas nas mais diversas altitudes, encontrando-se cultivada desde localidades situadas abaixo do nível do mar (Região do Mar Cáspio) até regiões apresentando mais de 2.500m de altitude, nos Andes Peruanos. Independentemente da tecnologia aplicada, o período de tempo e as condições climáticas em que a cultura é submetida, constituem-se em preponderantes fatores de produção (FANCELLI E DOURADO NETO, 2004).

### 2.2. Importância Econômica

A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Na realidade, o uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo. Nos Estados Unidos, cerca de

50% do milho colhido é destinado a esse fim, enquanto que no Brasil varia de 60 a 80%, dependendo da fonte da estimativa e de ano para ano (DUARTE, 2008).

Apesar de não ter uma participação muito grande no uso de milho em grão, a alimentação humana, com derivados de milho, constitui fator importante de uso desse cereal em regiões com baixa renda. Em algumas situações, o milho constitui a ração diária de alimentação, por exemplo, no Nordeste do Brasil, o milho é a fonte de energia para muitas pessoas que vivem no semi-árido; outro exemplo está na população mexicana, que tem no milho o ingrediente básico para sua culinária. Associando o consumo humano ao consumo animal, além de se verificar também o crescimento do uso de milho em aplicações industriais, pode-se observar o aumento de sua importância no contexto da produção de cereais na esfera mundial. Nesse sentido, o milho passou a ser o cereal mais produzido no mundo (DUARTE, 2008).

A cultura do milho, no Brasil, apresenta grande dispersão geográfica, sendo produzido, praticamente, em todo o território nacional. Confronta-se assim, com ampla variação nas condições edafoclimáticas, infra-estrutura de produção e de mercado, além de vários outros fatores sócio-econômicos (MURAKAMI ET AL., 2004).

### **2.3. Fases de Desenvolvimento da Cultura**

Os estádios fenológicos surgiram visando facilitar o detalhamento das etapas de desenvolvimento das plantas. Para Bergamaschi et al. (2006) são as transformações que ocorrerão nos processos de crescimento e de desenvolvimento das plantas, como a germinação, brotação, florescimento, espigamento, maturação e os seus conhecimentos que ajudam a melhorar a descrição do ciclo da cultura.

Conforme Matzenauer (1997) a previsão dos estádios fenológicos é importante no planejamento das melhores épocas de semeaduras e também nos estudos de adaptação de cultivares.

Para Bergamaschi et al., (2006) as aplicações da fenologia seriam para se determinar os períodos críticos das culturas à deficiência hídrica, auxiliar nos períodos em que há maior demanda de necessidade de água, na elaboração dos zoneamentos agrícolas, para épocas de melhor aplicação de fertilizantes, para a classificação de cultivares quanto à precocidade manejo de pragas.

### **2.4. Necessidades Nutricionais do Milho**

Em virtude de suas apreciáveis quantidades de nutrientes, muitas vezes desperdiçados representando elevadas perdas para o produtor, os compostos orgânicos obtidos da compostagem dos resíduos orgânicos, podem suprir as necessidades nutricionais das plantas. Esses insumos contêm macronutrientes responsáveis pelo crescimento e produtividade das plantas, além de melhorar algumas características físicas e biológicas do solo. Os benefícios, do ponto de vista químico são, em alguns casos, equiparáveis ou superiores aos obtidos com a adubação mineral tradicionalmente recomendada para as culturas (ROS et al., 1993; SILVA et al., 2001).

A matéria orgânica de origem animal ou vegetal exerce, quando fornecida em dose adequada, efeitos positivos sobre o rendimento das culturas devido principalmente ao complexo de nutrientes nela contidos. A principal reserva de nitrogênio do solo é a matéria orgânica, com grande significado para o suprimento do nutriente para a cultura do milho. O nitrogênio orgânico é mineralizado pela ação das bactérias nitrificantes e convertidas em amônio ou nitrato. A matéria orgânica pode conter, na sua composição, grande diversidade de nutrientes, sendo o nitrogênio, o fósforo e o enxofre, encontrados em maiores quantidades, ficando os mesmos disponíveis para as plantas, através do processo da mineralização realizado por microrganismos (Primavesi, 1980).

A adubação nitrogenada influi positivamente na produtividade de grãos da cultura do milho, como também aumenta o índice de área foliar, massa de 1.000 grãos, altura de plantas, rendimento de biomassa e índice de colheita (ULGER ET AL., 1987; BÜLL, 1993). Os fatores que contribuem para o aumento na produtividade, com a elevação das doses de nitrogênio, são representados pelo acréscimo no número de espigas e aumento no peso das espigas (DURIEX ET AL., 1993).

Para que possa expressar todo seu potencial produtivo, a cultura do milho requer que suas exigências nutricionais sejam plenamente atendidas, em virtude da grande extração de nutrientes do solo. Nesse sentido, o nitrogênio é o nutriente exigido em maior quantidade pela cultura, variando as recomendações da adubação nitrogenada em cobertura em cultivo de sequeiro para altas produtividades de 50 a 90 kg ha<sup>-1</sup> de N e, para cultivo irrigado, de 120 a 150 kg ha<sup>-1</sup> (SOUZA ET AL., 2003).

## **2.5. Agricultura Orgânica**

Os produtos orgânicos já ocupam pequena fatia do sistema agroalimentar mundiais, com seus nichos de mercado construídos por meio de relações sociais entre os

diversos elos da cadeia de produção e comercialização de alimentos, sob a ótica de oferecer um alimento saudável a preço justo, aproximando o agricultor do consumidor, tendo como consequência o crescimento da sociedade. Essa postura se manifesta principalmente em países mais estáveis economicamente, como os da Europa e Estados Unidos, onde a população geralmente tem mais oportunidades de escolha e garantia de sobrevivência (GALVÃO, 1998).

No Brasil, a produção de orgânicos impulsionou-se nos últimos dois anos porque os produtores foram atraídos pelo preço dos produtos no mercado, que em média são 30% mais elevados que o produto convencional, além da possível diminuição nos custos de produção e pela maior possibilidade de conservação dos recursos da propriedade rural. Esses três fatores juntos garantem aos produtores maior lucratividade com a cultura. A demanda de produtos orgânicos, no Brasil, cresce cerca de 10% ao ano (GALVÃO, 1999), podendo este ritmo ser acelerado, pelo efeito da divulgação dos próprios produtos nos pontos de venda, ou seja, pessoas que não conheciam o produto orgânico podem passar a interessar-se à medida que ele se torne disponível. Segundo o Instituto Gallup, sete em cada dez brasileiros consumiriam produtos orgânicos se houvesse mais ofertas nos supermercados (AGRIANUAL, 2002).

## **2.6. Urina de Vaca na Agricultura**

Com relação à Urina da Vaca, seu uso correto faz desta um bom produto natural, segundo, pesagro, 2001, diminui a necessidade de agrotóxicos e adubos químicos, reduzindo os custos de produção, já que é facilmente obtida, nutrindo as plantas aumentando o número de brotações, de folhas, de flores e a produção, além de ser indicada para quase todas as culturas, tendo efeito rápido e eficiente. Rica em nitrogênio e o potássio, fundamentais para o crescimento e formação dos açúcares na planta, são os dois macronutrientes mais aplicados em cobertura na fertirrigação, geralmente utilizando fontes minerais para a realização dessa tarefa. Uma das maneiras de reduzir custos é a utilização de fertilizantes alternativos e orgânicos, a exemplo da urina de vaca aplicada via foliar e no solo. A urina de vaca possui um ph entre 7 e 9 e quantidades elevadas de nitrogênio (6300 ppm) e potássio (27100 ppm), além micronutrientes, devendo ser coletada de vacas em lactação em um balde e armazenada durante três dias em um vasilhame fechado antes de ser usada e podendo ser guardada um ano em vasilhame fechado.

A urina é um substituto natural aos agrotóxicos e adubos químicos utilizados na agricultura, pois é composta por substâncias que, reunidas, melhoram a saúde das plantas, tornando-as mais resistentes às pragas e doenças. É rico em potássio e em priocatecol, um aminoácido que fortalece os vegetais. Em sua composição também são encontrados cloro, enxofre, nitrogênio, sódio, fenóis e ácido indolacético. (BOEMEKE, 2002; PESAGRO, 2001). Também por ser um produto natural composto de diversas substâncias que melhoram a saúde da planta, diminuindo a dependência dos agrotóxicos, pode se constituir num excelente biofertilizante (FERREIRA, 1995).

A urina deve vir de vacas em lactação, pois ela tem maior concentração de fenóis e hormônios. Pode ser usada, também, a urina de cabra, mas a diluição deve ser a 0,5%, pois ela é rica em nitrogênio (N). A urina deve ser coletada em baldes e depois guardada em recipientes fechados por três dias antes de usá-la nas diluições. Mantida em recipientes bem fechados ela pode ser conservada pelo prazo de até doze meses (PESAGRO, 2001).

## **2.7. Cobertura do Solo**

Segundo Pons (1981), esta prática favorece a infiltração da água no solo e afirma que a velocidade de decomposição dos resíduos orgânicos é menor quando estes são deixados na superfície do que quando incorporados, mas, sua contribuição para a manutenção da matéria orgânica não é muito diferente.

A cobertura morta também diminui a amplitude de variação da temperatura do solo, mantendo adentro de limites fisiológicos razoáveis. Vidal e Bauman (1996), estudando o efeito de níveis de palha de trigo no micro clima do solo sob plantio direto, concluíram, entre outras coisas, que o incremento nos níveis de palha de trigo reduziu a temperatura máxima e teve pouco efeito na temperatura mínima do solo. E, que o conteúdo de água volumétrica foi 17% em solo descoberto, enquanto que nos demais níveis de resíduos de trigo estavam na capacidade de campo (34%), para a maioria das avaliações testadas. A aeração do solo foi de 31% em solo descoberto e se manteve ao redor de 14% para os outros níveis de resíduo.

Para Streck et al. (1994), a cobertura *mulching* consiste na aplicação de qualquer cobertura na superfície do solo e constitui uma barreira física à transferência de energia e vapor de água para a atmosfera. Coberturas transparentes e translúcidas proporcionam maior radiação líquida na superfície e aumentam o fluxo de calor para o solo e, como

consequência, as temperaturas mínimas e máximas são superiores. A cobertura, independentemente da sua natureza, reduz a evaporação e aumenta a conservação da umidade.

Com o uso de cobertura morta sobre o solo, ocorre o impedimento da elevação da temperatura na camada arável devido à pouca exposição e conseqüente diminuição na taxa de decomposição da matéria orgânica do solo. Esse aspecto é importante em função dos efeitos marcantes que a temperatura do solo exerce na atividade biológica, germinação de sementes, crescimento radicular e absorção de água.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Local do Ensaio**

O ensaio foi realizado em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrária pertencente a Universidade Estadual da Paraíba, no município de Catolé do Rocha-PB, localizada pelas coordenadas geográficas de 6°20'38"S e 37°44'48"W, altitude de 275 m, com período de chuvas concentrado entre os meses de fevereiro a abril, precipitação pluviométrica anual média aproximadamente 800 mm. O Clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW<sub>h</sub>, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante o ano.

#### **3.2. Delineamento Experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e 32 parcelas experimentais, num arranjo fatorial de 4x2 totalizando 8 tratamentos em condições de campo. Os tratamentos foram referentes a quatro doses de urina de vaca ( $D_1= 0,0$ ;  $D_2= 120$ ;  $D_3= 240$  e  $D_4= 360$  ml/m/vez), na presença e ausência da cobertura do solo ( $C_1=$  presença e  $C_0=$  Ausência da cobertura do solo) na produção do milho orgânico no município de Catolé do Rocha/PB.

#### **3.3. Características da Água**

A água de irrigação foi proveniente de um aquífero próximo ao local do experimento e suas características estão presentes na (Tabela. 1). A água não apresenta problemas de salinidade, sendo classificada como  $C_3S_1$ , podendo ser utilizada para a cultura do milho sem riscos para o crescimento e produção. A análise da referida água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. No Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS), UFCG, Campina Grande/PB, 2014.

**Tabela 1.** Caracterizações químicas da água de irrigação utilizada na cultura do Milho orgânico. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Ph	8,13
Condutividade Elétrica (ds. m <sup>-1</sup> )	0,99
Cálcio (m molc L <sup>-1</sup> )	2,61
Magnésio (mmolc L <sup>-1</sup> )	2,96
Sódio (mmolc L <sup>-1</sup> )	5,50
Potássio (mmolc L <sup>-1</sup> )	0,49
Carbonatos (mmolc L <sup>-1</sup> )	0,44
Bicarbonatos (mmolc L <sup>-1</sup> )	3,67
Cloretos (mmolc L <sup>-1</sup> )	4,97
Sulfatos (mmolc L <sup>-1</sup> )	Presença
Relação de Adsorção de Sódio (RAS)	3,29
Classe de Água	C <sub>3</sub> S <sub>1</sub>

### 3.5. Características do Solo

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa, cujas características físicas e químicas se encontram nas (Tabelas 2 e 3). As análises de solo da área experimental foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

**Tabela 2.** Caracterização física do solo da área experimental, na camada de 0 - 30 cm. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

ANÁLISE DE SOLO	VALORES
<b>Características Físicas</b>	Profundidade (cm) 0-30
<b>Granulométrica (g kg<sup>-1</sup>)</b>	
Areia	660,3
Silte	181,11
Argila	158,6
<b>Classificação Textural</b>	Franca Arenosa
<b>Densidade do solo g/cm<sup>3</sup></b>	1,67
<b>Densidade de partículas g/cm<sup>3</sup></b>	2,65
<b>Porosidade %</b>	36,98
<b>Umidade natural – g kg<sup>-1</sup></b>	6,2
Unidade de C.bango –g kg <sup>-1</sup>	172,0
Unidade de Munch – g kg <sup>-1</sup>	69,8
<b>Água disponível</b>	<b>102,2</b>



**Tabela 3.** Caracterização química do solo da área experimental, na camada de 0-30 cm.

Catolé do Rocha– PB, UEPB, 2014.

ANÁLISE DE SOLO – FERTILIDADE/SALINIDADE	VALORES
Cálcio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	5,09
Magnésio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	1,66
Sódio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,26
Potássio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,70
Soma de bases – SB - (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	7,71
Hidrogênio - (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,00
Alumínio - (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,00
Capacidade de Troca de Cátions Total – CTC <sub>total</sub> (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	7,71
Carbonato de Cálcio Qualitativo- g.kg <sup>-1</sup>	Ausência
Carbono Orgânico - g.kg <sup>-1</sup>	6,9
Matéria orgânica - g.kg <sup>-1</sup>	10,9
Nitrogênio - g.kg <sup>-1</sup>	0,6
Fósforo assimilável- mg/ 100g	3,27
pH H <sub>2</sub> O (1:2,5)	8,20
Cond. Elétrica – mmhos/cm (Suspensão Solo-Água)	1,53
pH (Extrato de saturação)	7,88
Cond. Elétrica – mmhos/cm (extrato de saturação)	0,72
Cloreto (mmolc L <sup>-1</sup> )	3,75
Carbonato (mmolc L <sup>-1</sup> )	0,00
Bicarbonato (mmolc L <sup>-1</sup> )	3,80
Sulfato (mmolc L <sup>-1</sup> )	Ausência
Cálcio (mmolc L <sup>-1</sup> )	2,25
Magnésio (mmolc L <sup>-1</sup> )	2,75
Potássio (mmolc L <sup>-1</sup> )	0,79
Sódio (mmolc L <sup>-1</sup> )	2,74
Porcentagem de Adsorção de Sódio	22,00
Relação de Adsorção de Sódio	1,73
PSI – Porcentagem de sódio trocável	3,37
Salinidade	Não Salino
Classe do Solo	Normal

### 3.6. Preparo da Área Experimental

O preparo do solo para plantio do milho foi constituído de revolvimento manual do solo na profundidade de 0-30 cm para posterior semeadura no espaçamento de 0,80 x 0,25 m em linhas de sulcos com uma densidade populacional de 50.000 plantas/ha.

### 3.7. Semeio e Condução do Experimento

O semeio foi realizado diretamente no solo utilizando-se 3 a 4 sementes distribuídas e distanciadas de forma equidistante com uma profundidade de 2 cm; aos

20 DAS realizou-se um desbaste com a finalidade de se deixar apenas uma planta, a mais desenvolvidas.

### **3.8. Como Colher Urina de Vaca**

Na hora da retirada do leite, a vaca geralmente urina, momento em que a urina deve ser recolhida com um balde comum.

### **3.9. O Mulch na Proteção do Solo**

O mulching consiste em uma verdadeira barreira física à transferência de energia e vapor d'água entre o solo e a atmosfera, podendo ser formada por um material orgânico como folhas, serragem ou palha, e também por um filme plástico especial. Colocando sobre o solo de acordo com o experimento, nas parcelas determinadas.

### **3.10. Adubação de Fundação e Cobertura**

A adubação de fundação foi realizada com húmus de minhocas vermelha da califórnia (Tabela 4) de acordo com recomendação da análise de solo.. A análise foi realizado no Laboratório de Irrigação e salinidade (LIS) do centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de campina Grande – UFCG. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014

As adubações de cobertura foram realizadas 30 dias após a semeadura (DAIS) onde foram aplicadas em intervalos de 8 em 8 dias, utilizando-se a urina de vacas em lactação, Conforme análise (Tabela 5). O preparo da urina de vaca foi baseado na metodologia proposta pela (PESAGRO 2001). A análise foi realizado<sup>1</sup>Análise realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE; <sup>2</sup>Análise realizada no Laboratório IBRA, Sumaré-SP

Os insumos orgânicos (urina de vaca) por serem aplicados na forma líquida foram analisados como água para irrigação (RICHARDS, 1954; EMBRAPA, 1997).

**Tabela 4.** Atributos químicos do húmus de minhocas vermelha da califórnia utilizada para adubação em fundação no solo. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

ATRIBUTOS QUÍMICOS	VALORES
pH H <sub>2</sub> O (1:2,5)	7,38
Condutividade Elétrica (dS/m)	2,11
Cálcio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	35,40
Magnésio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	19,32
Sódio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	1,82
Potássio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	1,41
S (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	57,95
Hidrogênio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,00
Alumínio (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	0,00
T (cmolc. Kg <sup>-1</sup> )	57,95
Carbonato de Cálcio Qualitativo	Presente
Carbono Orgânico (%)	-
Matéria Orgânica (%)	-
Nitrogênio (%)	-
Fósforo Assimilável (meq/100 g de solo)	55,14

**Tabela 5.** Atributos químicos da urina de vaca utilizados no experimento do milho. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

ESPECIFICAÇÕES	TIPOS DE FERTILIZANTE	
	Urina de Vaca <sup>2</sup>	
	Valor Obtido <sup>3</sup>	Valor Transformado <sup>3</sup>
pH	6,70	-
CE (dS m <sup>-1</sup> )	n/a*	-
<b>NUTRIENTES</b>	-	<b>(g L<sup>-1</sup>)</b>
Nitrogênio (%)	0,28%	2,80
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	0,48%	4,80
Potássio (cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	1,00%	10,00
Cálcio (cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	0,03%	0,30
Magnésio (cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	0,04%	0,40
Sódio (cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> )	n/a	-
Enxofre (cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> )	n/a	-

### 3.11. Tratos Culturais

A cultura do milho foi mantida livre de inços para evitar concorrência em nutrientes, água e luminosidade.

### 3.12. Manejo da Irrigação

O método de irrigação utilizado foi delocalizado. O suprimento de água às plantas foi proveniente de um poço amazonas nas proximidades do experimento e fornecida às plantas através de uma bomba monofásica de 1,0 cv. Dois dias antes do plantio, foram efetuadas irrigações para elevação da umidade do solo à capacidade de campo, a profundidade de aproximadamente 30 cm de profundidade. A área experimental recebeu leves irrigações seqüenciais para assegurar ao solo condições adequadas a uma boa germinação das sementes de milho. Sendo a partir daí, as irrigações efetuadas obedecendo a único turno de rega, quando necessário, já que o experimento foi realizado em período chuvoso.

### **3.13. Variáveis de Produção**

#### **3.13.1. Peso da espiga sem palha (PESP)**

Ao final do experimento foi retirada a palha e de imediato feito a pesagem da espiga em uma balança de precisão de 0,001g.

#### **3.13.2. Diâmetro da espiga sem palha (DESP)**

Foi mensurado através de um paquímetro digital de 0,1 mm de precisão.

#### **3.13.3. Comprimento da espiga sem palha (CESP)**

Foi mensurado através de uma fita métrica graduada em centímetros.

#### **3.13.4. Número de grãos por espiga (NGE)**

Após ser realizado o desbulhamento do milho de cada espiga das plantas selecionadas, foi feito a contagem dos grãos

#### **3.13.5. Peso de grãos por espiga (PGE)**

Foi realizado o desbulhamento do milho das espigas, sendo pesado logo em seguida, em balança de precisão obtendo-se assim o peso de grãos por espigas.

#### **3.13.6. Peso de 100 sementes (P100S)**

Foram contabilizados 100 grãos das espigas retiradas de cada parcela e pesado, em balança de precisão.

### **3.14. Análise Estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa estatístico Sisvar. Quando constatados efeitos significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, conforme Ferreira (1996).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Produção do Milho Orgânico

As análises estatísticas revelaram significância estatística das doses de urina de vaca para as variáveis, peso da espiga sem palha, diâmetro da espiga sem palha, número de grãos por espiga, peso de grãos por espiga e peso de 100 sementes, aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade pelo teste F. exceto para comprimento da espiga sem palha. Os A interação (D x C) não exerceu efeito significativo, indicando que as doses de urina de vaca se comportaram de maneira semelhante dentro da cobertura do solo e vice-versa.

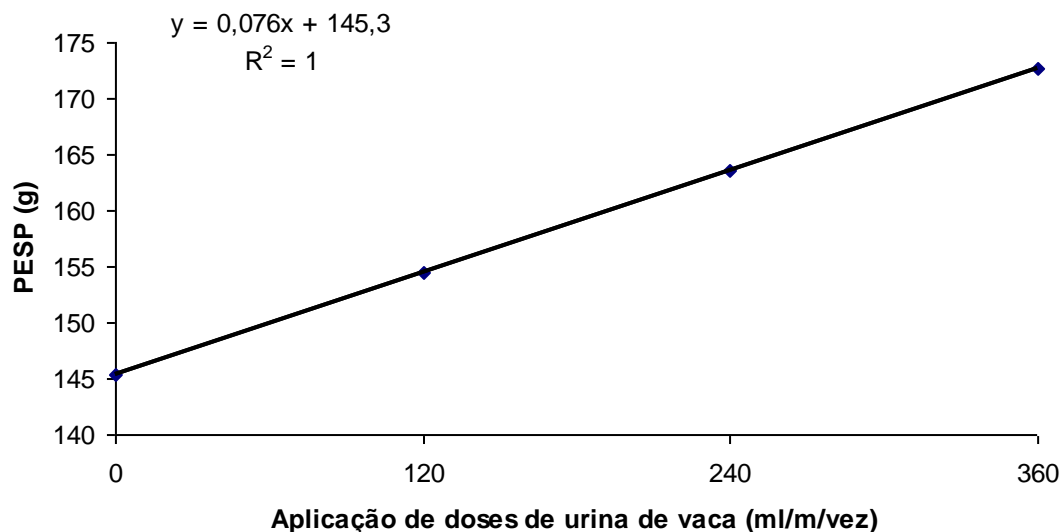
**Tabela 6.** Resumo da análise de variância na produção dos fatores envolvidos no experimento da cultura do milho.

Fonte Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS					
		PESP	DESP	CESP	NGE	PGE	P100S
<b>Doses de Urina de vaca (D)</b>	3	3105,370 <sup>**</sup>	11,2448 <sup>*</sup>	0,425 <sup>ns</sup>	999,281 <sup>**</sup>	1255,216 <sup>**</sup>	16,533 <sup>**</sup>
<b>Componentes de 1<sup>o</sup> grau</b>	1	3327,614 <sup>**</sup>	20,592 <sup>*</sup>	0,613 <sup>ns</sup>	2949,806 <sup>**</sup>	1156,969 <sup>*</sup>	6,674 <sup>*</sup>
<b>Componentes de 2<sup>o</sup> grau</b>	1	4421,055 <sup>**</sup>	6,661 <sup>ns</sup>	0,578 <sup>ns</sup>	47,531 <sup>ns</sup>	678,316 <sup>ns</sup>	42,228 <sup>**</sup>
<b>Desvio de Regressão</b>	1	1567,441	6,480	0,086	0,506	1930,363	0,696
<b>Cobertura do solo (C)</b>	1	328,512 <sup>ns</sup>	2,311 <sup>ns</sup>	0,007 <sup>ns</sup>	270,281 <sup>*</sup>	377,781 <sup>ns</sup>	0,008 <sup>ns</sup>
<b>Interação (D x C)</b>	3	444,909 <sup>ns</sup>	0,911 <sup>ns</sup>	3,184 <sup>ns</sup>	174,614 <sup>ns</sup>	1158,836 <sup>ns</sup>	1,026 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	323,395	3,619	0,005	68,947	248,093	1,066
<b>Coef. de Variação (%)</b>	-	11,31	4,26	3,85	2,04	11,52	2,96

**OBS:** \*\* e \* significados aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey, respectivamente. PESP=peso da espiga sem palha, DESP=diâmetro da espiga sem palha, CESP=comprimento da espiga sem palha, NGE=número de grãos por espiga, PGE=peso de grãos por espiga e P100S=peso de 100 sementes, GL=grau de liberdade e CV= coeficiente de variação.

#### 4.1.1. Peso de espiga sem palha (PESP)

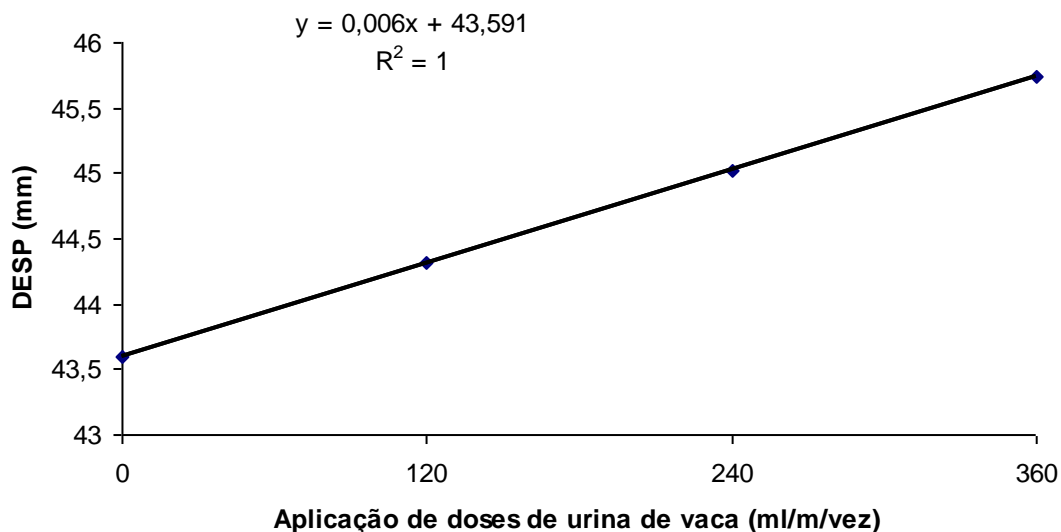
As plantas de milho, aos 90 dias após o semeio (DAS) em condições de campo, apresentaram peso da espiga sem palha, entre 172,66 e 145,30 g. A equação de regressão ajustada aos dados experimentais de produção da planta de milho em relação às doses de urina de vaca, teve comportamento linearmente crescente (Figura 1). Observa-se que o peso da espiga de milho sem palha cresceu com o incremento das doses de urina de vaca, tendo havido um acréscimo de 0,076 g por aumento unitário da dose de urina via solo em plantas de milho orgânico, atingindo, no nível máximo (D<sub>4</sub>=360 ml/parcela/vez), à média de 172,66 g em peso da espiga de milho sem palha.



**Figura 1.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso da espiga de milho sem palha.

#### 4.1.2. Diâmetro da espiga sem palha (DESP)

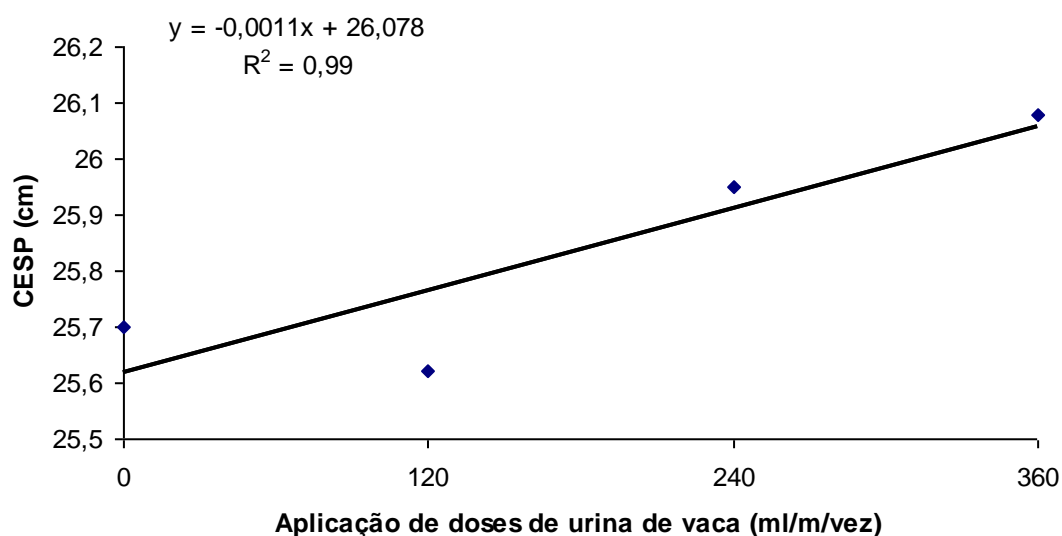
O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados de diâmetro da espiga sem palha foi o linear positivo (figura 3). Observa-se que o diâmetro da espiga aumentou com o incremento das doses de urina de vaca, tendo havido um acréscimo de 0,006 mm por aumento unitário das doses crescentes de urina de vaca, atingindo no nível máximo ( $D_4 = 360$  ml/parcela/vez), um diâmetro máximo de 45,74 mm. Possivelmente, o potencial de fertilização do solo é elevado - se pelo efeito da quelatação do complexo de moléculas orgânicas dos fertilizantes, possibilitando uma grande solubilização de nutrientes e mobilização para os sistemas condutores das plantas, resultando em plantas nutricionalmente mais equilibradas (OLIVEIRA e ESTRELA, 1984; SANTOS e SAMPAIO, 1993; SANTOS e AKIBA, 1996).



**Figura 3.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o diâmetro da espiga de milho sem palha.

#### 4.1.3. Comprimento da espiga sem palha (CESP)

O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados do comprimento da espiga foi o linearmente crescente (figura 5). Verificou-se que o comprimento da espiga sem palha aumentou com o incremento da dose de urina de vaca, tendo havido acréscimo de 0,0011 cm por aumento unitário da dose de urina de vaca em plantas de milho orgânico (Figura 5), atingindo no nível máximo ( $D_4 = 360$  ml/parcela/vez), um comprimento máximo de 26,08 cm.

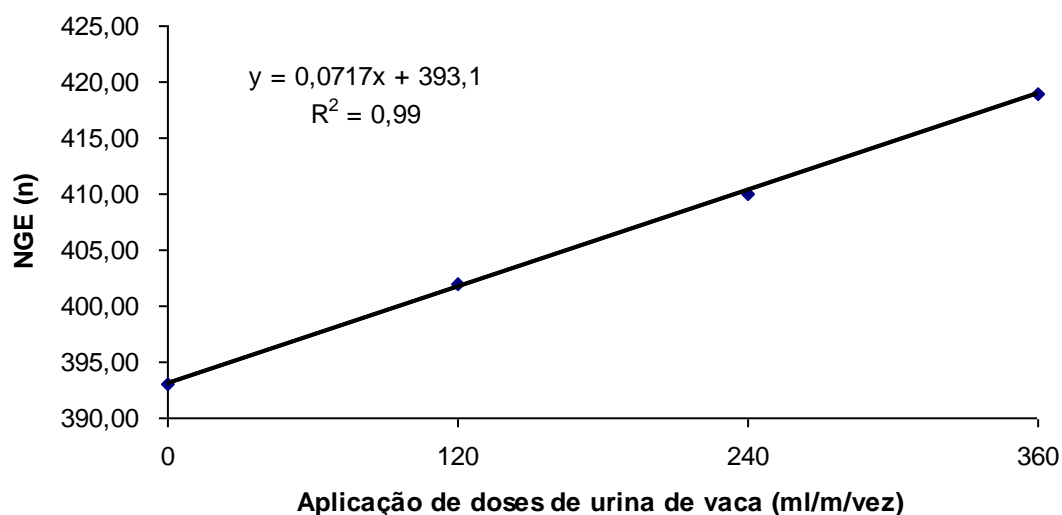




**Figura 5.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o comprimento da espiga de milho sem palha.

#### 4.1.4. Número de grãos por espiga (NGE)

Analisando-se a variação do número de grãos por espiga em função da aplicação de doses de urina de vaca, nota-se que o número de grãos por espiga aumentou com o incremento das dosagens de urina de vaca aplicadas em diferentes tratamentos (Figura 7). O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados foi do tipo linear positivo, com efeito significativo ( $p < 0,01$ ) e coeficiente de determinação de 0,99. A dose que proporcionou o maior número de grãos por espiga (419) foi de 360 ml/parcela/vez. Observa-se que o número de grãos por espiga cresceu com o aumento das doses de urina de vaca, tendo havido acréscimo de 0,0719 por aumento unitário da dose de urina de vaca (Figura 7).

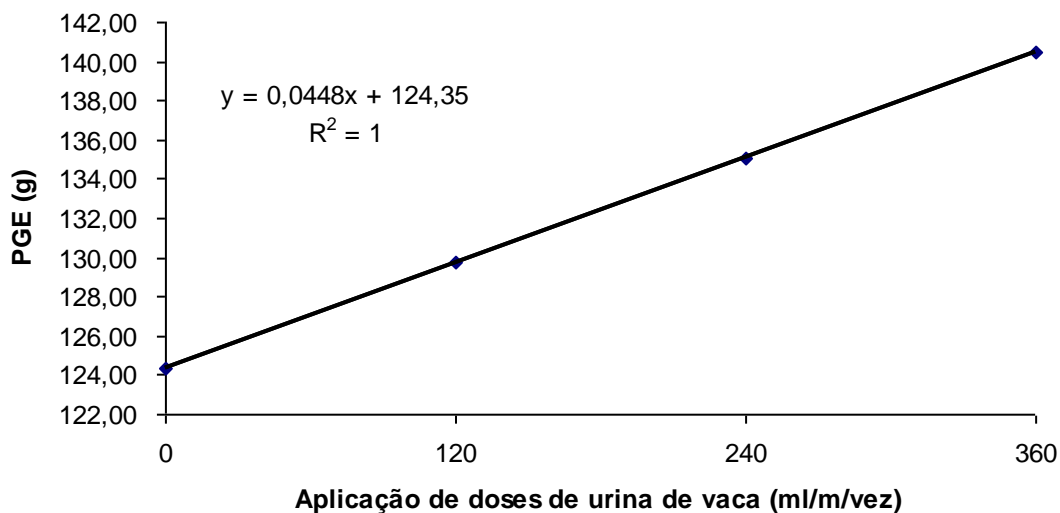


**Figura 7.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o número de grãos por espiga de milho.

#### 4.1.5. Peso de grãos por espiga (PGE)

Em relação ao peso de grãos por espiga observa-se um comportamento linear crescente. Observa-se que o peso de grãos por espiga cresceu com o aumento das dosagens de urina de vaca, tendo havido acréscimo de 0,0448 g por aumento unitário das doses aplicadas em plantas de milho orgânico (Figura 9). Conforme Camargo et al (2001), uma hipótese para explicar tal fenômeno, seria o fato dos ácidos orgânicos em

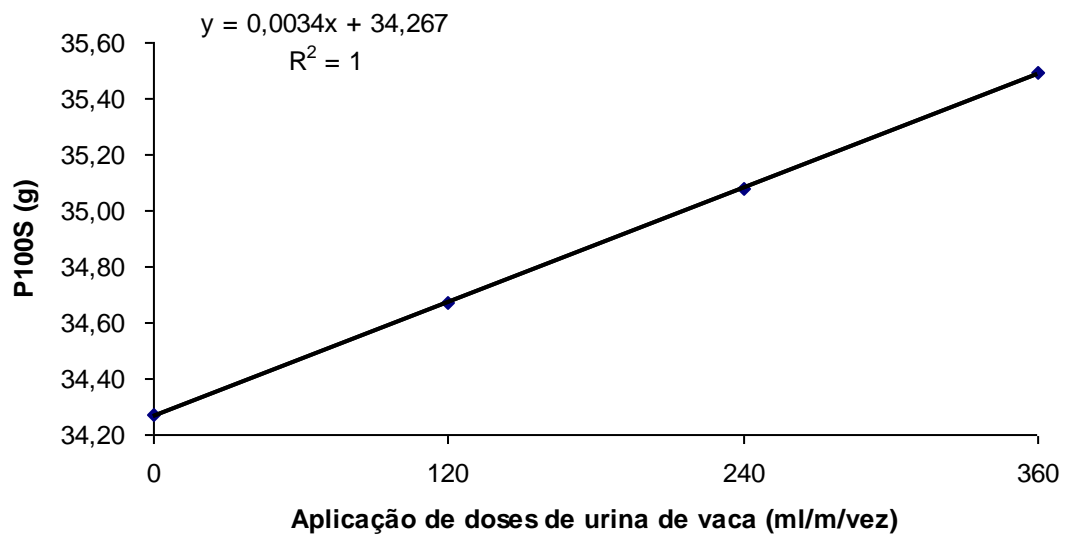
algumas situações poderem exercer certo grau de liberação de nutrientes as plantas, fazendo vários componentes das culturas agrônômicas exercerem comportamento desejáveis aumentando assim seu potencial produtivo



**Figura 9.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso de grãos por espiga de milho.

#### 4.1.6. Peso de 100 sementes (P100S)

Em relação ao peso de 100 sementes observa-se um comportamento linear crescente (figura 11). Percebe-se que à medida que se eleva as doses de urina de cada aplicação nas plantas de milho via solo, houve um incremento no peso de 100 sementes, verificando -se um acréscimo de 0,0034 g por aumento unitário das doses de urina de vaca aplicadas nas plantas de milho orgânico.



**Figura 11.** Efeito da aplicação de urina de vaca sobre o peso de 100 sementes de milho.

## **5. CONCLUSÕES**

A produção do milho Foi beneficiada pelo incremento da dose de urina de vaca.

A cobertura do solo não favoreceu a produção do milho.

## 6. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP- Consultoria e Comércio, 2002. p.417-437.

BÜLL, L.T. Nutrição mineral do milho. In: BÜLL, L.T. & CANTARELLA, H., eds, Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, POTAFOS, 1993.p. 63- 145.

BASTOS, C.S. **Sistemas da adubação em cultivo de milho exclusivo e consorciado com feijão, afetando a produção, estado nutricional e incidência de insetos fitófagos e inimigos naturais.** Viçosa, UFV, 1999.117f. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G.A.; COMIRAN, F. et al. Déficit hídrico e produtividade na cultura do milho. Brasília, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.2, p.243-249. 2006.

BRAGAGNOLO, N.; MIELNIKZUK, L. Cobertura do solo por palha de trigo e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo. *Rev. Bras. Cienc. Solo*, Campinas, v. 14, n. 3, p. 369-374, 1990.

BOEMEKE, L. R. A urina de vaca com fertilizante, fortificante e repelente de insetos. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, out./dez., 2002.

CAMARGO, F. A. O. ; ZONTA, E.; SANTOS, G.A.; ROSSIELLO, R. O. P. Aspectos fisiológicos e caracterização da toxidez de ácidos orgânicos voláteis em plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 341-350, 2001.

CONAB, Central de informações agropecuárias. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/f411e3738a3f381f9a120d5ab5b99bf1.pdf>>. Acesso em 19 de novembro de 2014.

DOSANI, A. A. K.; TALASSHILKAR, S. C.; MEHTA, V. B. Effect of organic mamure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient of groundnut. **J. Indian Soc. Soil Sci.**, v. 47, p. 166-169, 1999.

DUARTE, J.O. **Introdução e importância econômica do milho.** Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/importancia.htm>> Acesso em 19 novembro de 2008.

DURIEX, R.P.; KAMPRATH, E.J. & MOOL, R.H. Yield contribution of apical and subapical ears in prolific and nonprolific corn. *Agron. J.*, 85:606-610, 1993.

DAMATTO, JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana. In: GODOY, L. J. G.; GOMES, J. M. **Tópicos sobre nutrição e adubação da banana.** Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.

FERREIRA, E. **A excreção de bovinos e as perdas de nitrogênio nas pastagens tropicais.** 1995. 114 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**, 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004.

GALVÃO, J.C.C. **Características físicas e químicas do solo e produção de milho exclusivo e consorciado com feijão, em função de adubações orgânica e mineral contínuas.** Viçosa-MG: UFV, 1995. 194f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

GALVÃO, J.C.C. Adubação orgânica na cultura do milho. In: Encontro Mineiro Sobre Produção Orgânica de Hortaliças, 1, Viçosa, 1998. **Anais...**, Viçosa, UFV, 1998. p 36-37.

GALVÃO, J.C.C., MIRANDA, G.V; SANTOS, I.C. Adubação orgânica, chance para os pequenos. **Cultivar**, Pelotas, v. 9, p.38-41, out. 1999.

GONÇALVES, R.; MIRANDA, G.V.; GALVAO, J.C.C.; SILVA, E.C. Populações de plantas e diferentes sistemas produtivos afetando a produção de grãos de milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23, Uberlândia, 2000. **Resumos...**, Uberlândia, EMBRAPA/CNPMS-UFU, 2000. p 116

MAIA, C.E. **Reserva e disponibilidade de Nitrogênio pela Adição Continuada da adubação orgânica e da mineral na cultura do milho em um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico.** Viçosa, UFV, 1999. 55 f. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, 1999.

MURAKAMI, D. M.; CARDOSO, A. A.; CRUZ, C. D.; BIZÃO, N. Considerações sobre duas metodologias de análise de estabilidade e adaptabilidade. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.34, n.1, jan.- fev., 2004.

MATZENAUER, R. Caracterização fenológica de cultivares de milho em avaliação no Estado do Rio Grande do Sul. In: **Anais** da Reunião Técnica Anual do Milho, 42 e Reunião Técnica do Sorgo, 25, 1997, Erechim. 1997, p.334-341.

OLIVEIRA, I. P.; ESTRELA, M. F. C. Biofertilizante do animal: potencial e uso. In: ENCONTRO DE TÉCNICOS EM BIODIGESTORES DO SISTEMA EMBRAPA, 1993, Goiânia, **Resumos ...**. Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 16.

PATERNIANI, E; CAMPOS, M.S.. Melhoramento do milho in: BORÉM, **Melhoramento de espécies cultivadas**, Viçosa: UFV, 1999.817p.

PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo: Agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1980, 549p.

PONS, A. Fontes de matéria orgânica e seu uso. In: CURSO DE AGRICULTURA BIOLÓGICA, 1. Porto Alegre, RS. 1981. P.136.

PESAGRO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Niterói, 2001. 8 p. (PESAGRO. Documento 68).

ROS, C. O da.; AITA, C.; CERETT, C. A.; FRIES, M. R. Lodo de esgoto: efeito imediato no milho e residual na associação aveiaervilhaca. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.17, p.257-261, 1993.

SANTOS, A. C. V.; SAMPAIO, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido a partir da fermentação anaeróbia do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura de citros e seus inimigos naturais. In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 1993, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Seropédica: UFRJ, 1993. P. 34.

STRECK, N. A. *et al.* Modificações físicas causadas pelo Mulching. *Rev. Bras. Agrometeorol.*, Santa Maria, v. 2, p. 131-142. 1994.

SANTOS, A. C. V.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquidos: o desafio agrícola da natureza**. 2 ed. , ver. Niterói: EMATER – Rio, 162p. 1992. (Agropecuária Fluminense, 8).

SOUZA, J.L. de. **Agricultura Orgânica** – tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. v.1, EMCAPA, Domingos Martins – ES, 179p., 1998.

SOUZA, L.C.F.; GONÇALVES, M.C.; SOBRINHO, T.A.; FEDATTO, E.; ZANON, G.D. & HASEGAWA, E.K.B. Culturas antecessoras e adubação nitrogenada na produtividade de milho em plantio direto irrigado. *R. Bras. Milho Sorgo*, 2:55-62, 2003.

SILVA, E.C.; GALVÃO, J.C.C; MIRANDA, G.V.; ARAÚJO, G.A. A. Produtividade do milho após 13 anos de aplicações contínuas de adubações orgânica e mineral. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8, Viçosa, 1998. **Resumos...**, Viçosa, UFV, 1998, 321p.

SILVA, F. C.; BOARETTO, A. E.; BERTON, R. S.; ZOTELLIH, B.; PPEXE, C. A.; BERNARDES, E. M. Efeito na fertilidade de um Argissolo Vermelho- Amarelo cultivado com cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.5, p. 831-840, 2001.

ULGER, A.C.; BECKER, A.C. & KANT, G. Response of varions maiz imbred line and hybrids to increasing rates of nitrogen fertilizer. *J. Agron. Crop Sci.*, 159:157-163, 1987.

VIGLIO, E. C. B. L. Produtos orgânicos: uma tendência para o futuro: **Revista Agronalysis**, São Paulo, v.16, n.12, p. 8-11, 1996.

VIDAL, R.A.; BAUMAN, T. Efeito de níveis de palha de trigo no microclima do solo sob plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTIO DIRETO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, 1., Ponta Grossa, PR, 1996. P.118-20.

VIANA, T. V. de A.; LIMA, A. D.; MARINHO, A. B.; DUARTE, J. M. de L.; AZEVEDO, B. M. de. ; COSTA, S. C. Lâminas de irrigação e coberturas do solo na cultura do girassol, sob condições semiáridas. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 126-136, abr/jun., 2012.

ZAGONEL, J.; MUNDSTOCK, C. M. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 26, n. 9, p. 1487-1492, 1991.

WILLER, H. Organic in Áustria, Germany, Luxembourg and Switzerland. In: INTERNATIONAL FOAM SCIENTIFIC CONFERENCE, 12 **Proceedings...** Tholey – theley: I FOAM. Mar del Plata, 1999, p. 51- 56.