

11445 - Forragem de milho hidropônico cultivado em bagaço de cana-de-açúcar, com diferentes densidades de semeadura e concentrações de vinhoto

Hydroponic forage maize cultivated in sugarcane bagasse-cane, with different plant densities and concentrations of vinasse

MANHÃES, Nathália Eccard¹; SANT'ANA, Jéssica Da Glória²; COELHO, Fábio Cunha³; GARCIA, Luiza Nunes da Costa⁴; LOMBARDI, Cláudio Teixeira⁵; FRANCELENO, Francisco Maurício Alves⁶.

1 UENF, nathyeccard@hotmail.com; 2 UENF, f.coelho@uenf.br; 3 UENF, dagloria_jgs@hotmail.com; 4 UENF, luiza_ncosta@hotmail.com; 5 UENF, lombardi@uenf.br; 6 UENF, francelinofma@yahoo.com.br.

Resumo: Este trabalho visou avaliar a produção e a composição bromatológica da forragem de milho hidropônico, cultivado sobre bagaço de cana-de-açúcar, identificando os efeitos de concentrações de vinhoto (0%, 10%, 15%, 20%) na solução de fertirrigação e a densidade de sementes (1,5 e 2,0 kg m⁻²), com colheita aos 16 dias após semeadura. O experimento foi realizado em casa de vegetação, no esquema fatorial 4x2, adotando-se o delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Verificou-se que a concentração de vinhoto estimada que proporcionou maior comprimento da parte aérea foi de 12,9% e os pesos da matéria fresca e seca da forragem de milho foram maiores na densidade de 2,0 kg m⁻².

Palavras-chave: Hidroponia. Forragem. Milho.

Abstract: *This study aims to evaluate the production and bromatology composition of maize forage hydroponically grown on sugarcane bagasse-cane, identifying the effects of concentrations of vinasse (0%, 10%, 15%, 20%) in the fertigation and seed density (1.5 and 2.0 kg m⁻²), with harvest at 16 days after sowing. The experiment was conducted in a greenhouse in a 4x2 factorial scheme, adopting the randomized block design with three replications. It was found that the concentration of vinasse estimated that provided greater length of the plants' material parts was 12.9% and the weights of fresh and dry maize forage were higher in density of 2.0 kg m⁻².*

Key words: *Hydroponyc system. Forage. Maize.*

Introdução

A produção de forragem em hidroponia constitui alternativa para o uso em pequenas e médias propriedades com dificuldades para manter a produção de volumosos de forma regular ao longo do ano (Amorim et al., 2000). Seu objetivo é suprir as necessidades nutricionais dos animais, principalmente durante épocas secas ou frias

do ano, em que a baixa produção e a redução na qualidade da forragem das espécies nativas ficam aquém das exigências nutricionais (FAO, 2001).

A forragem hidropônica é composta por um conjunto de plantas jovens, com crescimento acelerado, ciclo curto de produção, e elevado rendimento de fitomassa fresca, cada m² rende 10-20 kg, possuindo alto teor protéico e boa digestibilidade (Flôres, 2009).

De acordo com Nussio & Balsalobre (1993), o bagaço “in natura” é o principal subproduto, e, apesar de ser utilizado como fonte de energia nas usinas de álcool e açúcar, ainda apresenta excedente de milhões de toneladas anuais. Surgem então alternativas de uso desse resíduo, tanto na adubação orgânica, como na alimentação de ruminantes.

Segundo Freire et al. (1988), a fração sólida do vinhoto é composta por cerca de 70% de material orgânico, podendo ser então considerado fertilizante orgânico e mineral, com alto teor de matéria orgânica e potássio, utilizado em substituição ao adubo químico, reduzindo assim, os custos da produção.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a produtividade de forragem de milho hidropônico produzida com diferentes concentrações de vinhoto na solução de fertirrigação e densidades de semeadura; a partir de análises fenométricas; peso de matérias fresca e seca; e teor de proteína bruta.

Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Norte Fluminense, em Campos dos Goytacazes, RJ. O município situa-se a 21°45' S de latitude e 41°20' W de longitude, com temperatura média anual de 22,7°C. No período de condução do experimento, a temperatura média foi de 19,5°C.

A forragem do milho foi cultivada em casa de vegetação tipo estufa coberta com polietileno de baixa densidade (PEBD) em sistema de cultivo hidropônico tendo-se o bagaço de cana-de-açúcar como substrato. Utilizou-se o esquema fatorial 4x2, sendo avaliados os efeitos de concentrações de vinhoto nas soluções de fertirrigação (0%, 10%, 15%, 20%); e de duas densidades de semeadura (1,5 e 2,0 kg m⁻²). Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com três repetições. As unidades experimentais foram constituídas por bandejas de plástico (0,044 m²).

A espécie utilizada foi o milho (*Zea mays*), variedade BR 106, com porcentagem de germinação de 86,5%. As sementes foram submetidas à embebição durante 24 horas para acelerar o processo de germinação e, posteriormente, dispostas sobre uma camada de substrato de 2 cm de espessura coberta por outra de também 2 cm.

Nos dois primeiros dias foi fornecida somente água na irrigação, do 3º ao 14º dia utilizou-se a fertirrigação com as diluições de vinhoto, com volume aplicado de 3 L m⁻² dia⁻¹. Nos dois últimos dias não se irrigou. A colheita foi realizada aos 16 dias após a semeadura.

No momento da colheita, foram amostradas ao acaso, 10 plantas de cada unidade experimental realizando-se medições de comprimento de parte aérea e de sistema radicular.

Determinou-se o peso da matéria fresca das amostras e, logo após, estas foram levadas para a estufa, onde secaram a 70°C, durante 96 horas, sendo

posteriormente, pesadas. Feito isso, as amostras foram moídas, em moinho com rotor de facas utilizando-se peneira com abertura de 1 mm.

Determinou-se a proteína bruta (PB) segundo o método proposto por Kjeldahl (1983).

Realizou-se a análise de variância, e, para os dados de concentração de vinhoto fez-se a análise de regressão.

Resultados e discussão

Ocorreu efeito significativo ($P < 0,05$) das concentrações de vinhoto sobre o comprimento de parte aérea das plantas de milho. A concentração de vinhoto estimada que proporcionou maior comprimento da parte aérea (25,8 cm) foi de 12,9% (Figura 1).

Araújo et al. (2008) verificaram que quando utilizaram as densidades de sementes de 1,5 e 2,0 kg m⁻² a aplicação da solução de vinhoto resultou em plantas de milho com maior comprimento da parte aérea, em relação à solução nutritiva.

O comprimento de raízes não foi afetado significativamente ($P > 0,05$) pelas densidades de semeadura e diluições de vinhoto, assim como o teor de proteína bruta (Tabela 1), obtendo-se raízes com comprimento médio de 20,3 cm e teor de PB de 5,5%. Quanto ao peso da matéria fresca (PMF) e seca (PMS), a forragem de milho foi afetada significativamente ($P < 0,05$) pelas densidades de semeadura, em que os pesos foram maiores na densidade de 2,0 kg m⁻² (Tabela 1).

Araújo et al. (2008) verificaram que, ao compararem-se os efeitos das densidades de 1,5 e 2,5 kg m⁻² de sementes de milho não houve diferença significativa sobre o comprimento das raízes.

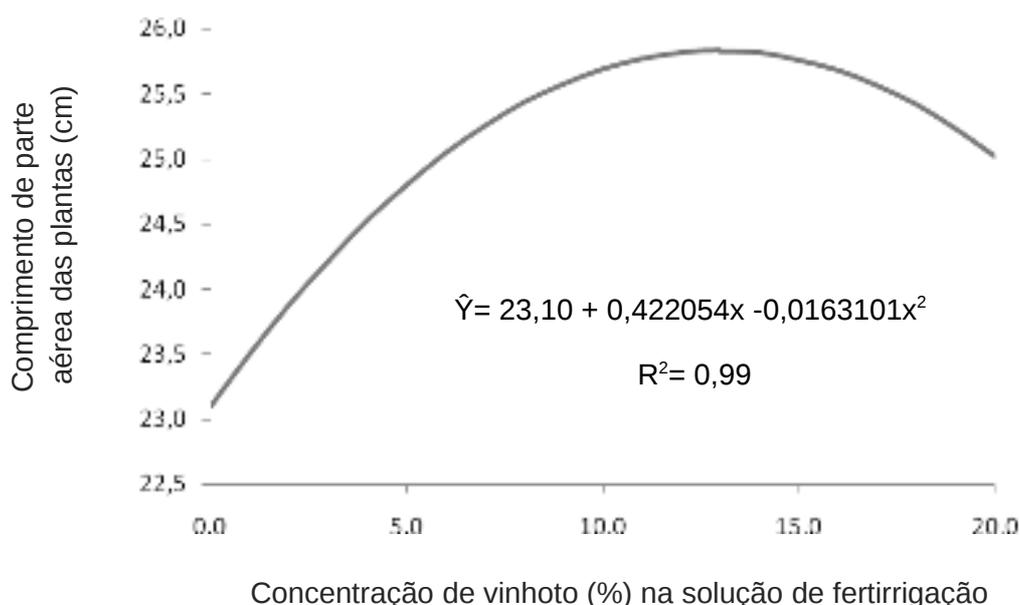


Figura 1 - Médias dos comprimentos de parte aérea das plantas de milho, aos 16 dias após a semeadura, considerando diferentes concentrações de vinhoto utilizadas na solução de fertirrigação.

Müller et al. (2005) observou que não houve resultado significativo para valores de matéria fresca e seca em relação as densidades de semeadura.

Assim, verificou-se que a concentração de vinhoto estimada que proporcionou maior comprimento da parte aérea foi de 12,9% e os pesos da matéria fresca e seca da forragem de milho foram maiores na densidade de 2,0 kg m⁻².

Tabela 1. Médias e coeficientes de variação de comprimento de parte aérea e sistema radicular, peso da matéria fresca e seca, teor de proteína bruta e porcentagem de germinação.

Densidad e de sementes (kg m ⁻²)	Concentração de vinhoto (%)	PA (cm)	SR	PMF (kg m ⁻²)	PMS (kg m ⁻²)	PB (%)
1,5	0	23,3	21,6	19,3	3,9	5,6
	6,7	24,6	20,6	19,2	3,7	6,7
	10	26,5	23,2	19,0	3,9	4,5
	20	24,8	19,2	18,9	3,7	5,4
	Média		24,8A	21,1A	19,1B	3,8B
2,0	0	22,3	18,7	20,5	4,0	5,3
	6,7	25,7	23,2	21,2	4,0	5,1
	10	25,0	18,2	20,5	4,0	6,0
	20	25,3	17,9	20,2	4,0	5,8
	Média		24,6A	19,5A	20,6A	4,0A
Média geral		24,7	20,3	19,7	3,9	5,5
CV (%)		4,64	17,83	4,29	4,27	21,01

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.

Bibliografia Citada

AMORIM, A.C.; RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A.N. et al. Produção de milho (*Zea mays*) para forragem, através de sistema hidropônico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, 2000. (CD-ROM).

ARAÚJO, V. S; COELHO, F.C.; CUNHA, R. C. V.; LOMBARDI, C. T. Forragem Hidropônica de milho cultivado em bagaço de cana e vinhoto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG. v. 7, n. 3; 2008. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/252/260>>. Acesso em: 24 jul. 2011.

FREIRE, L. R.; ALMEIDA, D. L. de.; EIRA, P. A. da; DUQUE, F. F.; DE-POLLI, H.; SOUTO; SANTOS, G. de. A.; DEMÉTRIO, R.; CUNHA, L. H. Recomendações de

nutrientes. In: DE-POLLI, H. (Coord.). **Manual de adubação para o estado do Rio de Janeiro**. Itaguaí: Editora UFRRJ, 1988. n. 2, p. 81-174.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). **Manual técnico forraje verde hidropónico**. Santiago, Chile, 2001. v.1, 73p.

FLORES, M. T. D. **Efeito da densidade de semeadura e da idade de colheita na produtividade e na composição bromatológica de milho (*Zea mays* L.)**. 2009, 79p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, Piracicaba – SP.

MULLER, L.; MANFRON, P.; SANTOS, O.; MEDEIROS, S. L. P.; HAUT, V.; NETO, D. D.; FAGAN, E. B.; BANDEIRA, A, H. **Produção e composição bromatológica da forragem hidropônica de milho, *Zea mays* L., com diferentes densidades de semeadura e datas de colheita**. *Zootecnia Tropical*, abr. 2005, vol.23, no.2, p.105-119. ISSN 0798-7269.

NUSSIO, L. G., BALSALOBRE, M. A. A. Utilização de Resíduos Fibrosos da Industrialização da Cana-de Açúcar na Alimentação de Bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 5., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. 127p.