



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Variedade crioula de milho na produção de forragem hidropônica com uso de diferentes substratos

Landrace maize variety in the production of hydroponic forage with the use of different substrates

¹Coelho, Fábio Cunha; ²Silva, Ingrid Trancoso da

¹fabiocoelhounenf@gmail.com, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brazil;

²ingrid-trancoso@hotmail.com, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brazil

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A produção de forragem hidropônica (FH) representa uma alternativa sustentável e econômica para suplementação alimentar, principalmente em fases de baixa produção do pasto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e qualidade da FH de milho variedade crioula com uso de substratos orgânicos e sem a presença de substrato. O trabalho conteve três tratamentos, sendo dois correspondentes aos substratos bagaço de cana de açúcar, poda de grama e um tratamento sem uso de substrato. O delineamento foi em blocos casualizados com sete repetições. Foram determinados a altura das plantas, os teores de matéria seca, proteína bruta (PB), gordura, cinzas, N, P e K na forragem completa e na parte aérea (PA). O tratamento com poda de grama apresentou valores superiores em relação ao tratamento com bagaço de cana para a altura e teores de N, P, K, K (PA), PB e gordura. No entanto, o tratamento com bagaço de cana apresentou maior acréscimo destas características. O tratamento sem uso de substrato apresentou baixa germinação.

Palavras-chave: bagaço de cana-de-açúcar, grama batatais; alimentação animal.

Abstract

Hydroponic fodder production (FH) represents a sustainable and economical alternative for food supplementation, mainly in the low fodder production phases. The objective of this work was to evaluate the production and quality of FH of Creole maize variety with the use of organic substrates and without the presence of substrate. The work contained three treatments, two of which correspond to the substrates of sugarcane bagasse or grass pruning and a treatment without substrate use. The design was in a randomized block design with seven replicates. The height, dry matter, crude protein (CP), fat, ash, N, P and K contents were evaluated in the total forage and aerial part (AP). The pruning of grass presented higher values in relation to cane bagasse for height and N, P, K, K (AP), CP and fat contents. However, the treatment with sugarcane bagasse showed a greater increase of these characteristics. The treatment without substrate use presented low germination.

Keywords: sugarcane bagasse, batatais grass; Animal feed.

Introdução

No sistema de produção a pasto é necessário que a alimentação animal seja complementada devido a baixa produtividade do pasto em épocas de seca. A produção de forragem hidropônica (FH) surge como alternativa em situações de dificuldades na ob-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



tenção de forragem regular durante o ano (FAO, 2001). Essa técnica apresenta diversas vantagens, como a alta produtividade, o ciclo curto de produção, o baixo consumo de água e fertilizantes e o aproveitamento total das plantas (Fiôres 2009, Al-karaki e Al-hashimi, 2012, Píccolo 2013). Tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de técnicas menos dependentes de insumos externos, e que diminuam o custo de produção e o uso de mão de obra, a produção de FH apresenta-se como uma alternativa viável para pequenos e médios produtores. No entanto, muitos aspectos relacionados a essa tecnologia devem ser avaliados, como a utilização de diferentes substratos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade e a qualidade de variedade crioula de milho na produção de FH sem uso de substrato e utilizando-se poda de grama e bagaço de cana-de-açúcar como substrato.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação. As unidades experimentais foram compostas por bandejas de polietileno, dispostas em bancada. A espécie avaliada foi o milho (*Zea mays L.*) utilizando-se sementes da variedade crioula Aliança. O experimento conteve três tratamentos: sendo dois correspondentes aos substratos bagaço de cana-de-açúcar e poda de grama batatais (*Paspalum notatum*) e outro sem uso de substrato. A fertirrigação foi realizada com a solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) no volume de 57 mL por bandeja por dia, que corresponde a $2,16 \text{ L m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$. Cada bandeja foi preenchida com 90 g de substrato bagaço de cana ($3,4 \text{ kg m}^{-2}$ com 70,62 % de MS) que foi distribuído, primeiramente, até a espessura de 2,0 cm e esta foi umedecida com 200 mL de água. Posteriormente, sobre esta camada de bagaço de cana, foram distribuídas as sementes pré-embebidas na densidade de $2,0 \text{ kg m}^{-2}$. Logo após, foram cobertas com bagaço de cana formando camada de mesma espessura que a anterior (Locatelli, 2016). Já as bandejas que continham substrato poda de grama foram preenchidas com 60 g ($2,27 \text{ kg m}^{-2}$ com 83,7% de MS) desse substrato, tendo em vista o maior volume deste material. No tratamento sem uso de substrato as sementes foram dispostas uniformemente nas bandejas. Durante os três primeiros dias após a semeadura, a irrigação foi realizada apenas com água, na proporção de $3 \text{ L m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$. A partir do quarto dia até o dia da colheita foi aplicada a SN de Hoagland e Arnon (1950). A colheita foi realizada 15 dias após a semeadura, foram colhidas dez plantas aleatoriamente por unidade experimental e nestas, foram medidas o comprimento da parte aérea. Essas amostras, após secas em estufa, foram moídas e, posteriormente, determinaram-se os teores de N, P e K. O N orgânico foi determinado pelo método de Nessler (Jackson 1965), após digestão sulfúrica (H_2SO_4 e H_2O_2) do



tecido vegetal. No extrato da digestão nitro-perclórica (HNO_3 e HClO_4), foram determinados P, colorimetricamente, pelo método do molibdato e K, por fotômetro de chama (Malavolta et al., 1997). Todo conteúdo restante nas bandejas foi pesado para obter o peso de matéria fresca. Estas amostras foram levadas à estufa onde permaneceram à $55\text{ }^\circ\text{C}$ por 96 h. Ao atingir temperatura ambiente foram pesadas para obter peso de matéria seca ao ar. Ao final da pesagem as amostras foram moídas e o Material foi pesado para Análises de matéria seca em estufa, N, P e K e teores de proteína bruta (PB), gordura bruta e matéria mineral (MM) (Silva e Queiroz 2002). As Análises foram realizadas no Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal (LZNA/CCTA/UENF) e no de Nutrição Mineral de Plantas do LFIT/CCTA. Foi realizada análise de variância em nível de 5% de probabilidade seguida o teste Tukey. As Análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico SAEG (SAEG 2007).

Resultados e Discussão

O milho cultivado sem substrato apresentou reduzida taxa de germinação e de crescimento das plantas, desta forma, não foi possível avaliar os teores de N, P e K na parte aérea e, conseqüentemente baixa produção de matéria seca da parte aérea, diferente dos demais tratamentos (Figura 1). O tratamento com poda de grama apresentou maiores teores de proteína, gordura, P e K comparado ao tratamento com bagaço de cana (Tabela 1). Essa superioridade pode ser justificada devido a característica do substrato poda de grama, que apresentou esses teores superiores ao bagaço de cana. No entanto, é importante ressaltar que o tratamento com bagaço de cana proporcionou maior acúmulo dessas variáveis, tendo em vista a maior diferença entre os teores do substrato e da forragem completa ao final do ciclo.

O substrato de poda de grama apresentou, em média, plantas de milho com comprimento da parte aérea, aproximadamente, 10% superior ao das plantas cultivadas em bagaço de cana. Essa diferença pode ser devido a maior absorção de nutrientes pelas plantas produzidas no substrato poda de grama, os quais favoreceram o crescimento das plantas. Essa hipótese pode ser reforçada pelo maior teor de P e K na parte aérea das plantas desse tratamento (Tabela 1). O tratamento sem uso de substrato apresentou valores de cinzas, gordura, proteína, N, P e K muito similares aos obtidos nas sementes de milho, isto pode ser justificado devido aos baixos índices de germinação neste tratamento, que ocorreu devido à grande quantidade de água em contato direto com as sementes, causando condição de anaerobiose na rizosfera, e à incidência direta da luz nas radículas.



Tabela 1: Médias das características dos tratamentos sem substrato (SS), com bagaço de cana (BC) e com poda de grama (PG). As médias seguidas pelas mesmas letras na linha não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade

Variável	SS	BC	PG	CV (%)
Altura (cm)	3,50 c	32,88 b	36,09 a	6,11
N (g kg ⁻¹)	20,54 a	9,43 b	19,59 a	6,17
P (g kg ⁻¹)	4,24 a	1,63 c	2,82 b	8,43
K (g kg ⁻¹)	4,91 b	2,4 c	6,97 a	9,30
N PA (g kg ⁻¹)	0,0 b	30,15 a	28,68 a	9,52
P PA (g kg ⁻¹)	0,0 b	3,37 a	6,57 a	9,82
K PA (g kg ⁻¹)	0,0 b	19,54 b	35,58 a	16,25
Cinzas (%)	2,08 c	15,63 a	7,15 b	9,25
MS (kg m ⁻²)	1,54 c	3,97 a	2,59 b	10,80
Gordura (%)	6,35 a	1,79 c	3,12 b	11,51
Proteína (%)	15,25 a	7,77 b	16,02 a	5,75



Figura 1: FH de milho desenvolvidas nos substratos poda de grama (A), bagaço de cana (B); e sem presença de substrato (C).

Conclusão

A poda de grama foi o substrato mais adequado para a produção de forragem hidropônica tendo em vista os valores superiores das variáveis analisadas (comprimento da parte aérea e teores de N, P, K, K (PA), PB e gordura).

Agradecimentos

A FAPERJ e UENF pela concessão de bolsa de Mestrado no Programa de Pós-graduação em Produção vegetal da UENF para a segunda autora.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Referências Bibliográficas

Al-Karaki, G. N.; Al-Hashimi M. Green fodder production and water use efficiency of some forage crops under hydroponic conditions. International Scholarly Research Network. *ISRN Agronomy*. 5 p. 2012.

FAO - Forraje verde hidropônico. Oficina Regional de La FAO para América Latina y el Caribe. Santiago. 2001.

Flôres, 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.

Hoagland, D. R., Arnon, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Circular. California Agricultural Experiment Station, v. 347, 1950.

Locatelli, T. Produção de forragem hidropônica de milho cultivado sobre bagaço de cana-de-açúcar e capim napier com diferentes soluções nutritivas. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro □ UENF. 2016.

Malavolta, E., Vitti, G.C., Oliveira, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas : princípios e aplicações. POTAFOS. 2^a.ed. Piracicaba, 319p. 1997.

Píccolo, M. A., Coelho, F. C., Gravina, G. A., Marciano, C. R., Rangel, O. J. P. Produção de forragem verde hidropônica de milho, utilizando substratos orgânicos e água residuária de bovinos. *Revista Ceres*, 60 (4): 544. 2013.

SAEG, S. Sistema para Análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV. 2007.

Silva, D. J., Queiroz, A. C. de. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 235p. 2002.