

EFEITO DA ÁGUA CINZA NO CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DA MUCUNA PRETA

TÁCIO TIBÉRIO ALENCAR DOS SANTOS^{*1}, MAYARA DENISE SANTOS DA COSTA², ELIENE ARAÚJO FERNANDES², ANDRE COSTA FERREIRA FILHO³, LUIZA DANTAS DE SOUZA LIMA TEIXEIRA⁴

¹Graduando em Eng. Ambiental UACTA/UFCG, email: engtiberio@gmail.com;

²Graduanda em Agronomia UAGRA/UFCG, Pombal-PB, email: denisemayara9@gmail.com;

²Graduanda em Agronomia UAGRA/UFCG, email: elienearaujo83@gmail.com;

³Graduando em Eng. de Petróleo UAEM/UFCG, email: andrezinho521@hotmail.com;

⁴Doutoranda na UFPA e Prof^a da UACTA, email: luizadantaslima@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: No Brasil colônia, a região semiárida foi uma das primeiras regiões ocupadas com a função de fornecer a alimentação e animais de tração para a região litorânea que em outrora explorava a cana de açúcar. A pesquisa foi desenvolvida nas instalações da Lavanderia Pública do Distrito de Ribeira, município de Cabaceiras, PB, localizado numa das mais secas regiões do Brasil, no semiárido do cariri paraibano, possui coordenadas geográficas (7° 29' 21" Sul, 36° 17' 18" Oeste e altitude 382m acima do nível do mar). A água cinza proveniente da lavanderia pública foi direcionada para 08 Unidades de Produção Agrícola Controladas – UPAC's que consistem em um sistema de contenção de solo água, a partir da impermeabilização de uma área de aproximadamente 6 m² através do uso lonas plásticas em conjunto com a utilização de pneus velhos. Com relação à cultura, Lopes (2004) afirma que a cultura da mucuna preta não tolera baixo pH no solo, pois segundo Formentini (2008), recomenda-se que seu plantio seja feito em solos férteis ou fertilizados, em que o pH esteja acima de 6,0. Analisando a variável diâmetro do caule, a cultura da mucuna preta embora não houve significância no fator diâmetro, mas obteve maior valor no tratamento sem cobertura, logo, esse maior valor encontrado na cultura mucuna preta sem cobertura se deu devido a mesma não competir com outras culturas que segundo Barni et al. (2003), a mesma exerce alelopatia sobre plantas daninhas. A área foliar é uma característica para se analisar a tolerância à sombra das diferentes espécies, pois ela correlaciona-se diretamente com a área da superfície fotossintetizante útil (ENGEL, 1989). Quanto a variável área foliar foi constatado que a mucuna preta teve a área foliar no tratamento com cobertura crescente durante todo o período enquanto que no tratamento sem cobertura foi crescente no início e depois foi decrescente até ficar constante. Com relação a determinação da Fitomassa verde da mucuna preta, constatou-se que a mucuna preta obteve produção de 13,452 kg no tratamento sem cobertura e 18,086kg com cobertura, onde a mucuna preta se desenvolveu melhor no tratamento com cobertura isso se deu devido a evaporação do solo ser baixa, conseqüentemente maior disponibilidade de água. Já a massa seca foi encontrada de acordo com a metodologia de Van Soest (1994), a qual do material coletado (colmos e folhas) foram retiradas amostras de 500g de cada Unidade, sendo fracionadas e acondicionadas em sacos de papel (furados para permitir a circulação do ar) e colocadas em estufa de circulação forçada, com temperatura de 75°C, por 24 horas, após resfriar seguiu uma nova pesagem encontrando peso total de matéria seca da mucuna preta igual a 2,63 Kg de massa seca. Conclui-se que as águas cinzas utilizadas na irrigação da cultura da mucuna preta contribuíram para o crescimento da cultura, proporcionando grande crescimento no tratamento com cobertura do solo, além de promover uma diminuição da CE, pH e OD das águas oriundas da lavanderia.

PALAVRAS-CHAVE: Reuso de água. Produção agrícola. Leguminosa. Alimentação animal.

EFFECT OF WATER GROWS IN GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF BLACK MUCUNA.

ABSTRACT: In Brazil, the semi - arid region was one of the first regions occupied with the task of supplying feed and draft animals to the coastal region that once explored sugarcane. The research was developed at the facilities of the Public Laundry of the District of Ribeira, Cabaceiras municipality, PB, located in one of the driest regions of Brazil, in the semiarid region of Cariri Paraíba, with geographical coordinates (7 ° 29 '21 "South, 36 ° 17 '18' West and altitude 382m above sea level). The gray water from the public laundry was directed to 08 Units of Agricultural Production Controlled - UPAC's that consist of a system of containment of water soil, from the waterproofing of an area of approximately 6 m² through the use of plastic tarpaulins in conjunction with the use Of old tires. According to Formentini (2008), it is recommended that its cultivation be carried out on fertile or fertilized soils, where the pH is above Of 6.0. Analyzing the variable diameter of the stem, black maize crop, although there was no significance in the diameter factor, but obtained a higher value in the treatment without cover, so this higher value found in the black mucuna culture without coverage was due to the fact that it did not compete with others Cultures that according to Barni et al. (2003), it exerts allelopathy on weeds. The leaf area is a characteristic to analyze the tolerance to the shade of the different species, as it correlates directly with the useful photosynthetic surface area (ENGEL, 1989). Regarding the leaf area variable, it was observed that the black mucuna had the leaf area in the treatment with increasing coverage during the whole period while in the treatment without cover it was increasing at the beginning and then it was decreasing until it was constant. With regard to the determination of the green phytomass of the black mucuna, it was verified that the black mucuna obtained a production of 13,452 kg in the treatment without cover and 18.086 kg with cover, where the black mucuna developed better in the treatment with cover this was due to evaporation Of the soil to be low, consequently greater availability of water. On the other hand, the dry mass was found in accordance with Van Soest (1994) methodology. From the collected material (stem and leaves), samples of 500g of each unit were collected and fractionated and packed in paper bags. Circulation of the air) and placed in a forced circulation oven, with a temperature of 75°C, for 24 hours, after cooling followed a new weighing finding total dry matter weight of the black mucuna equal to 2.63 kg dry mass. It is concluded that the ash waters used in the irrigation of the black mucuna crop contributed to the growth of the crop, providing great growth in the treatment with soil cover, besides promoting a decrease in EC, pH and OD of the water from the laundry.

KEY WORDS: Water reuse. Agricultural production. Leguminosa. Animal feeding.

INTRODUÇÃO

Na região semiárida do nordeste brasileiro habitam 196,7 milhões, sendo considerado o semiárido mais populoso do mundo (IBGE, 2010). No Brasil colônia foi uma das primeiras regiões ocupadas com a função de fornecer a alimentação e animais de tração para a região litorânea que em outrora explorava a cana de açúcar.

Assim, nesse cenário, pouco surgiu de tecnologias simples e exequíveis para tratamento de águas cinza em regiões de limitações hídricas, como é o semiárido brasileiro, principalmente estudos sistêmicos envolvendo o tratamento/aproveitamento de águas residuárias com culturas agrícolas de valor econômico, e os aspectos sociais e sustentáveis de uma comunidade e a repercussão ambiental para a unidade de planejamento agrícola.

Para contribuir na solução desse problema, a inovação proposta é a criação de um modelo de Unidade de Produção Agrícola Controlada (UPAC) em bacia de evapotranspiração, que se constitui numa alternativa de produção agrícola integrada, reaproveitando as águas cinzas provenientes de uma lavanderia comunitária para irrigação da cultura mucuna-preta (*Mucuna pruriens* L). Sobretudo o presente trabalho objetivou avaliar o efeito das águas cinza no crescimento, desenvolvimento e produção da cultura da mucuna-preta (*Mucuna pruriens* L).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida nas instalações da Lavanderia Pública do Distrito de Ribeira, município de Cabaceiras, PB, com uma população de 2.500 habitantes, pois o mesmo localiza-se numa das mais secas regiões do Brasil, no semiárido do cariri paraibano. Distante 183,8 km de João Pessoa,

capital do Estado da Paraíba e 78 km de Campina Grande, possuindo coordenadas geográficas (7° 29' 21" Sul, 36° 17' 18" Oeste e altitude 382m acima do nível do mar).

A água cinza proveniente da lavanderia pública foi direcionada para 08 Unidades de Produção Agrícola Controladas – UPAC's que consistem em um sistema de contenção de solo água, a partir da impermeabilização de uma área de aproximadamente 6 m² através do uso lonas plásticas em conjunto com a utilização de pneus velhos.

As bases impermeabilizadas com as lonas plásticas foram forradas por uma camada de areia seguida de pedras assentadas sobre o fundo das valas com materiais de granulometria decrescente (no sentido de baixo para cima). No fundo estão os grandes fragmentos de pedras (britão). Acima vêm as pedras, cascalhos e seixos e acima destes está uma série de pneus alinhados preenchendo toda extensão da unidade. O encanamento de águas cinza proveniente da lavanderia foi destinado em bateladas, para dentro desse alinhamento de pneus através de um tubo de PVC de 100mm perfurados para facilitar a devida distribuição no meio onde acontecerá a digestão anaeróbica do efluente, que escorre pelos os espaços entre pneus, conforme pode ser verificado na Figura 01.

Figura 01 - Montagem da Unidade para receber a água cinza



Fonte: Autoria própria

As unidades possuem seu registro individual para controlar a quantidade de água cinza que entra, pois todas têm de está com mesmo nível de água que é de 50 cm de altura de lâmina d'água.

A tubulação que vem da lavanderia comunitária passa por uma caixa d'água que possui registro individual para que haja o controle da quantidade de água que entra em cada unidade (tanque), pois cada unidade foi preenchida até alcançar uma altura de 50cm e a cada 74 horas realizava o monitoramento e controle da água através do uso da régua milimetrada de madeira e durante a coleta d'água.

A entrada das águas cinzas na unidade foi por meio de tubo de PVC de 100 mm instalado 30 cm acima da base na unidade, até atingir uma altura de 50 cm de água cinza em cada tanque. A cada dia havia aproximadamente 4 (quatro) lavadeiras lavando roupas.

O volume de água cinza conduzido para cada Unidade foi de aproximadamente 4,42m³, mantendo assim uma altura de 50 cm de água dentro de cada Unidade. A frequência de alimentação de água nas Unidades foi feita a cada 72 horas e esse monitoramento foi feito através da medição da altura da água dentro da Unidade com o auxílio de uma régua de madeira, mantendo assim 50cm de lâmina d'água.

A cultura da mucuna preta foi semeada através de sementes selecionadas adquiridas na Embrapa-PB utilizando-se 5 sementes por cova onde esta operação foi realizada manualmente. Foi feita uma irrigação superficial através de regador 2 vezes por dia até que a mesma tenha seu sistema radicular desenvolvido para a partir daí buscar a água dentro das unidades através de suas raízes. Posteriormente, aproximadamente 20 dias da semeadura da mucuna preta, foi realizado um desbaste, deixando-se em cada tanque apenas 3 plantas por cova, totalizando 12 plantas por tratamento as quais foram escolhidas aleatoriamente para a fase experimental.

A irrigação foi feita sub-superficial por capilaridade, deixando as unidades com 50 cm de coluna de água, foram monitoradas diariamente com o intuito de controlar a umidade do solo através da capacidade de campo para o melhor desenvolvimento das culturas, pois a mucuna preta que foi feita através de semeadura, sendo necessita ajuda de irrigação superficial até que o seu sistema radicular seja desenvolvido.

A água bruta cinza foi coletada diariamente pela manhã através dos sete pontos de coleta de cada unidade durante 30 dias, como não houve diferença entre as amostras então a coleta foi realizada a cada 30 dias. Para a coleta desse material foi elaborado uma pequena bomba de sucção, a qual penetrava nos pontos de coleta a 50 cm da superfície do solo quando foram succionadas amostras da água cinza para análise. Foi montado um minilaboratório na própria lavanderia para efetivar as medições de Condutividade Elétrica, pH e Oxigênio Dissolvido.

Após 23 dias após o plantio das culturas foi selecionada 1 planta de cada amostra e marcada para análise e medição, sendo avaliado o crescimento da planta. Nas quatro séries de mensurações (23, 43, 63 e 83 DAP), ao longo de cada Unidade, 03 plantas foram avaliadas, totalizando 24 plantas nas 8 Unidades, para análise de crescimento não destrutiva nas seguintes variáveis:

- a) diâmetro caulinar (cm) – o diâmetro do caule da planta foi determinado no nível do solo, utilizando-se um paquímetro metálico, com precisão de 0,05 mm;
- b) largura da folha (cm) – a largura da folha foi medida com uma trena (fita métrica), na parte mais larga;
- c) tamanho da folha (cm) – semelhantemente à largura, o comprimento foi medido com a trena (fita métrica), da bainha até o ápice da folha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Almeida (2010) menciona que quanto maior for o conteúdo salino de uma solução, maior será a CE da mesma. Portanto, a medida da CE é um indicador do perigo da salinidade do solo, como a amostra de água do poço que abastece a lavanderia pública de Ribeira de Cabaceiras, PB, obteve valor igual a $1,9 \text{ dS.m}^{-1}$, mas segundo Ayres e Westcot (1999) afirmam que o valor permitido para a condutividade elétrica da água de irrigação é abaixo de $0,7 \text{ dS m}^{-1}$, portanto a condutividade elétrica das águas cinzas do sistema nas 4 leituras (23, 43, 63 e 83 DAP), as quais se encontram no nível de grau de restrição baixo a moderado, ou seja, acima do valor máximo permitido ($0,7 \text{ dS m}^{-1}$), mas apesar desse grau de restrição de uso, a cultura da mucuna preta teve seu desenvolvimento considerável.

Lopes (2004) afirma que a cultura da mucuna preta não tolera baixo pH no solo, pois segundo Formentini (2008), recomenda-se que seu plantio seja feito em solos férteis ou fertilizados, em que o pH esteja acima de 6,0.

Analisando a variável diâmetro do caule, a cultura da mucuna preta embora não houve significância no fator diâmetro, mas obteve maior valor no tratamento sem cobertura, logo, Esse maior valor encontrado na cultura mucuna preta sem cobertura se deu devido a mesma não competir com outras culturas que segundo Barni et al. (2003), a mesma exerce alelopatia sobre plantas daninhas.

A área foliar é uma característica para se analisar a tolerância à sombra das diferentes espécies, pois ela correlaciona-se diretamente com a área da superfície fotossintetizante útil (ENGEL, 1989).

Quanto a variável área foliar foi constatado que a mucuna preta teve a área foliar no tratamento com cobertura crescente durante todo o período enquanto que no tratamento sem cobertura foi crescente no início e depois foi decrescente até ficar constante.

Com relação a determinação da Fitomassa verde da mucuna preta, constatou-se que a mucuna preta obteve produção de 13,452 kg no tratamento sem cobertura e 18,086kg com cobertura, onde a mucuna preta se desenvolveu melhor no tratamento com cobertura isso se deu devido a evaporação do solo ser baixa, consequentemente maior disponibilidade de água.

Já a massa seca foi encontrada de acordo com a metodologia de Van Soest (1994), a qual do material coletado (colmos e folhas) foram retiradas amostras de 500g de cada Unidade, sendo fracionadas e acondicionadas em sacos de papel (furados para permitir a circulação do ar) e colocadas em estufa de circulação forçada, com temperatura de 75°C , por 24 horas, após resfriar seguiu uma nova pesagem encontrando peso total de matéria seca da mucuna preta igual a 2,63 Kg de massa seca.

CONCLUSÕES

As águas cinza utilizadas na irrigação da cultura da mucuna preta tiveram efeito de contribuição para o desenvolvimento da cultura, proporcionando grande crescimento no tratamento

com cobertura do solo, além de promover uma diminuição da CE, pH e OD das águas oriundas da lavanderia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. A. Qualidade da água de irrigação [recurso eletrônico] / Otávio Álvares de Almeida. - Dados eletrônicos. - Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2010.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. Qualidade de água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29).
- BARNI, N. A. et al. Plantas recicladoras de nutrientes e de proteção do solo, para uso em sistemas equilibrados de produção agrícola. Porto Alegre: FEPAGRO, 2003. 84 p. (Boletim FEPAGRO, 12).
- ENGEL, V. L. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia. 1989. 202 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz, Piracicaba.
- FORMENTINI, E. A. Eng. Agr. Coordenador de Agroecologia. Cartilha Sobre Adubação Verde e Compostagem. Vitória, ES, 2008.
- IBGE, 2010. CENSO DEMOGRÁFICO – 2000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- LOPES, B. A., O capim elefante. Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia. Seminário apresentado à disciplina ZOO 645 (Métodos nutricionais e alimentação de ruminantes). Viçosa. 2004.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Corvalis: O e B Books, Cornell University Press, 1994. 476p.