



Influência de doses de esterco de caprino no desenvolvimento de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) em barragem subterrânea

Roseli Freire de Melo⁽¹⁾; José Barbosa dos Anjos¹; Alineaurea Florentino Silva¹; Lúcio Alberto Pereira¹; Luciane Coelho Cruz²

⁽¹⁾Eng. Agrônomo(a), pesquisador(a) da Embrapa Semiárido, Petrolina - PE, roseli.melo@cpatsa.embrapa.br; Estudante do curso de geografia, UPE, Petrolina-PE;

RESUMO: Objetivando avaliar o efeito do uso de adubo orgânico (esterco de caprino) no desenvolvimento de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cultivar recife, cultivado em área de barragem subterrânea submetida a doses de 0,0;1,0; 2,0 e 3,0 litros (L) de esterco de caprinos, na cova de plantio. O ensaio foi conduzido no campo experimental Caatinga da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE no período de maio de 2010 a janeiro de 2011. Foram avaliadas as variáveis de desenvolvimento diâmetro de caule, altura de planta e biomassa da parte aérea aos nove meses após o plantio. As análises químicas do solo foram realizadas antes do plantio em três profundidades, bem como a o esterco. Conforme resultados obtidos, foi possível constatar o efeito positivo de doses de esterco nas variáveis, altura, diâmetro e biomassa da parte aérea da cultura da mandioca de mesa. De modo geral o uso de adubo orgânico em barragens subterrâneas pode contribuir significativamente para aumentar a produção de mandioca mesa e reduzir os riscos de perda da safra.

Termos de indexação: produção de biomassa, sistema agroecológico, adubação orgânica.

INTRODUÇÃO

No semiárido Nordestino a maioria dos produtores explora uma agricultura em condições dependentes de chuva, que, devido a irregularidade pluviométrica, tem provocado perdas de safra em culturas de subsistência em áreas de cultivo tradicional. Essas perdas podem está relacionada a ausência de tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva, como também ao manejo inadequado do solo e água, ausência de cobertura do solo e de adubação orgânica. Estudos realizados pela Embrapa Semiárido, em parceria com outras instituições, têm ressaltado a importância das tecnologias de captação de água de chuva para aumentar a disponibilidade de água no solo, com destaque para a barragem subterrânea como alternativa viável para produção de alimentos (BRITO, 1989. MELO et al, 2009). Entretanto, tem sido observada a necessidade de pesquisas para

avaliar a sustentabilidade desses sistemas e definição de manejo e opções de cultivo, visando uma exploração sustentável do sistema solo-água-planta.

A barragem subterrânea é uma tecnologia que vem sendo implementada em vários estados do Nordeste com o objetivo de reduzir os riscos de perdas da lavoura, devido ao aumento da umidade dentro do solo. Em alguns estados como na Paraíba os agricultores chegam a colher duas safras por anos de culturas anuais, isso devido ao ciclo mais longo das chuvas e em anos cuja precipitação é regular no tempo e no espaço. Essa situação dificilmente ocorre em áreas de sequeiro na ausência de tecnologia de armazenamento de água de chuva, cuja umidade do solo é perdida em pequenos períodos de veranicos.

A mandioca tem ampla diversidade de utilização, haja vista a sua aplicação na alimentação humana e na constituição da dieta alimentar de animais, ruminantes ou não ruminantes (Ferreira et al., 2009). Dentre as diversas formas de utilização da mandioca na alimentação animal, têm-se o feno das folhagens e dos ramos, processo que resulta no aumento do teor de vitaminas A, C e do complexo B e minerais como Ca e Fe, e possibilita redução no teor de ácido cianídrico, diminuindo assim os problemas de toxicidade nos animais pelo consumo da planta in natura (Parry et al., 2005; Silva & Filho, 2007). Além disso, a partir da parte aérea pode ser produzida silagem, que pode substituir a silagem do milho em até 60 % (Modesto et al., 2009).

Nesse contexto, buscam-se alternativas visando à redução parcial ou substituição da aplicação desses fertilizantes na agricultura. Como exemplo tem-se a utilização da matéria orgânica como fonte de nutrientes para as plantas, visto que os resíduos agrícolas (restos de culturas, resíduo de beneficiamento, adubos verdes e esterco) quando adicionados ao solo, disponibilizam parte dos macro e micronutrientes necessários ao desenvolvimento vegetal; promovendo aumento na estabilidade estrutural e constituindo fonte de energia para os micro-organismos presentes no solo (Chaves & Oba, 2004). Nesse sentido este estudo visa avaliar o efeito de doses crescentes de adubo orgânico (esterco de caprino) no desenvolvimento de



mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) cultivar Recife.

MATERIAL DE MÉTODOS

O ensaio foi realizado no campo experimental da Caatinga pertencente a Embrapa Semiárido, no período de maio de 2010 a janeiro de 2011, em solo caracterizado como Latossolo vermelho amarelo, com textura média, com a cultura da mandioca de emsa (macaxeira), variedade Recife. A precipitação média anual varia de 400 mm a 500 mm, concentrada nos meses de fevereiro, março e abril, com temperatura média de 26,4°C, evaporação de 7,4 mm dia⁻¹, insolação de 7,3 horas dia⁻¹ e umidade relativa média anual de 61,8%.

O delineamento experimental adotado foi em blocos inteiramente casualizado com espaçamento de 1,00m x 1,00m em parcelas com fileiras de 20 m de comprimento totalizando 3 fileiras úteis por tratamento, contendo 20 plantas cada, a fileira representou a repetição, totalizado 3 repetições.

Os tratamentos foram compostos por doses de esterco de caprino na proporção de 0,0; 1,0; 2,0 e 3,0 L por cova, equivalente a 0, 6, 12 e 18 t/ha. Foi deixada uma linha de plantas na borda para efeito de bordadura. A cultura foi implantada no dia 10 de maio e avaliou-se as variáveis de desenvolvimento (diâmetro, altura de planta e biomassa da parte aérea) aos nove meses, antes da colheita.

Foram coletadas amostras de solo antes da aplicação do adubo orgânico (esterco de caprino curtido) na profundidade de 0-20; 20-40 e 40-60 cm, para determinação das características químicas do solo, foi realizado também a caracterização do esterco (Tabela 1, 2). As análises foram realizadas no laboratório de solo da Embrapa Semiárido, conforme metodologia recomendada por Embrapa (2007).

O preparo do solo para o plantio foi em sistema de camalhões. Quanto aos tratos culturais foram realizados capinas manual para controle das plantas espontâneas. A precipitação pluviométrica foi monitorada durante todo período de estudo, como também acompanhamento visual semanal de presença de pragas na cultura.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste F e análise de regressão pelo SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados pluviométricos nos meses de março e abril choveu o suficiente para elevar a umidade do solo dentro da barragem

subterrânea a 60% no momento do plantio que foi no mês de maio, nesse mês choveu apenas 12,8 mm. Sendo que a precipitação mensal no período de junho e julho foi baixa 24,7 e 19,1mm, respectivamente. Nos meses de agosto e novembro não houve precipitação, sendo necessário entrar com água complementar de 2,5L por planta duas vezes por semana. Nos meses de setembro a precipitação foi baixa (7,5mm) também houve intervenção com adição de água complementar, duas vezes por semana (2,5L) o que favoreceu o desenvolvimento das plantas (Figura 1). No mês de dezembro e janeiro houve precipitação de 69,9 e 19,8mm, respectivamente. Considerando que a barragem é um sistema fechado, apropriado para captar água da chuva, o cultivo de culturas como mandioca de mesa nesses ambientes é favorável, visto que em condições de sequeiro, no município de Petrolina-PE é limitado pela distribuição das chuvas ao longo do ciclo das culturas.

Houve efeitos significativos das doses de esterco para as variáveis estudadas (altura de planta, diâmetro e biomassa da parte aérea). Para as doses de esterco foram ajustadas um modelo linear, evidenciando que a cultura da mandioca de mesa responde a doses crescentes de esterco contribuindo para o seu desenvolvimento.

Os maiores valores de altura, diâmetro e biomassa da parte aérea foi obtidos na maior dose de esterco, 18 t/ha (Figura 2, 3 e 4), evidenciando que a cultura pode responder à doses de esterco superior a 18t/ha. De acordo com os resultados de biomassa da parte aérea foi possível constatar que a produtividade foi superior a média a partir da primeira dose de esterco, apresentando produtividade de 8; 10,4; 16,0 e 21,0 t/ha de biomassa. De acordo com Almeida & Filho, (2005) plantas de mandioca podem ter produção de biomassa de parte aérea variando 5 a 10 t/ha/ano, com elevado potencial de produtividade, alto valor nutritivo, resistência à seca e baixa exigência em termos de fertilidade do solo.

Vale salientar que a definição de doses de adubos orgânico de origem animal, como de caprino é de grande importância para melhoria da produtividade de biomassa, quanto para reduzir os custos de produção.

Pode-se observar que a dose mínima de esterco 1L por cova resultou em ganho significativo na produtividade de biomassa (Figura 4).

Uma vez que o experimento foi instalado em solo com baixos teores de nutrientes (tabela 1), principalmente nas profundidades acima de 20 cm acredita-se que os benefícios do esterco de caprino sobre o desenvolvimento da mandioca de mesa,



devam-se não apenas ao suprimento de nutrientes (Tabela 2), mas também a melhoria de outros constituintes do solo, no fornecimento de água, no arranjo da sua estrutura por meio de formação de complexos húmus-argilosos e consequente aumento na CTC, (Yamada e Kamata, 1989), proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes.

Quanto a presença de pragas e doenças não foi observada nenhuma ocorrência durante o período de cultivo,

Diante das condições adversas de regime pluviométrico como o caso do município de Petrolina-PE a cultura se desenvolveu bem, sendo uma ótima alternativa de renda para a agricultura familiar em sistemas de base agroecológica em sistemas de barragem subterrânea.

CONCLUSÕES

- A aplicação de esterco de caprino contribui positivamente para aumentar os valores de altura, diâmetro e produtividade de biomassa da cultura da mandioca de mesa.

- A cultura da mandioca de mesa pode ser mais uma alternativa econômica para a agricultura irrigada no Vale do São Francisco, pode ser cultivada em sistemas agroecológico utilizando o esterco de caprino.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.; FILHO. J. R. F. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. Bahia Agrícola, 2005, 61p.

FERREIRA, A. L.; SILVA, A. F.; PEREIRA, L. G. R.;

BRAGA, L. G. T.; MORAES, S. A.; ARAUJO, G. G. L. Produção e valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, , 2009, p. 129-136.

BRITO, L.T.L. et al. Barragem subterrânea I: Construção e manejo. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 38 p. **Boletim de Pesquisa**, 36, 1989.

CHAVES, A. P.; OBA, C. A. I. Coletânea fertilizantes VI: Crítica ao modelo brasileiro de fertilizantes de alta solubilidade. Documento 63, Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004, 25p.

EMBRAPA. Manual de métodos de análises desolo. 2.ed. Rio de Janeiro: 1997, 212p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: UM PROGRAMA PARA ANÁLISES E ENSINO DE ESTATÍSTICA. REVISTA SYMPOSIUM, 2008, p.36-41.

MELO, R.F. BRITO, L. T.de L.; PEREIRA, L. A.; ANJOS, J.B. dos. Avaliação do Uso de Adubo Orgânico nas Culturas de Milho e Feijão Caupi em Barragem Subterrânea. Rev. Bras. De Agroecologia No. 2, 2009.

PARRY, M. M.; CARVALHO, J. G. de; KATO, M. do S. A.; VIELHAUER, K. Estado nutricional da mandioca cultivada em diferentes épocas sob cobertura morta e duas adubações. Revista Ciências Agrárias, Belém, 2005, p. 91-114.

SILVA, J.; FILHO. J.R.F. Produção de biomassa de mandioca. Mandioca em foco. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. n. 34, dezembro. 2007.

YAMADA, H., KAMATA, H. Agricultural technological evaluation of organic farming and gardening I. Effects of organic farming on yields of vegetables and soil physical and chemical properties. Bulletin of the Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture, v. 130, p. 113. In: Horticultural, 59: 938-939, 1989.

Tabela 1. Características químicas das amostras de solo coletadas em diferentes profundidades na barragem subterrânea localizadas no Campo experimental da Caatinga, no ano de 2010.

| Características químicas | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------|------|------|------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------|------|------|
| Prof (cm) | pH | P | K | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Al ³⁺ | H+Al ³⁺ | Na ⁺ | S _(base) | CTC | V | CE | M.O |
| | mg/dm ³ | | | Cmol _c dm ⁻³ | | | | | % | dS m ⁻¹ | g kg ⁻¹ | | |
| 0-20 | 6,4 | 4,67 | 0,26 | 3,8 | 1,2 | 0,05 | 1,98 | 0,02 | 5,28 | 7,26 | 73 | 0,14 | 5,07 |
| 20-40 | 6,3 | 3,60 | 0,26 | 3,1 | 1,4 | 0,05 | 1,98 | 0,01 | 4,77 | 6,75 | 71 | 0,11 | 3,93 |
| 40-60 | 6,3 | 1,53 | 0,27 | 4,0 | 1,5 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 5,79 | 5,84 | 99 | 0,09 | 3,41 |



Tabela 2- Tabela 2. Características químicas das amostras de esterco de caprino utilizado no ensaio, ano de 2010.

| Características químicas do esterco | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|--------------------------------|------------------|------|-------|-------|------|-----|-----|--------|
| N | P | K | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | S | B | Cu | Fe | Mn | Zn | Na |
|g kg ⁻¹ | | |mg kg ⁻¹ | | | | | | | | |
| 17,12 | 0,98 | 7,67 | 9,10 | 1,89 | 1,97 | 25,51 | 11,10 | 6200 | 217 | 308 | 559,81 |

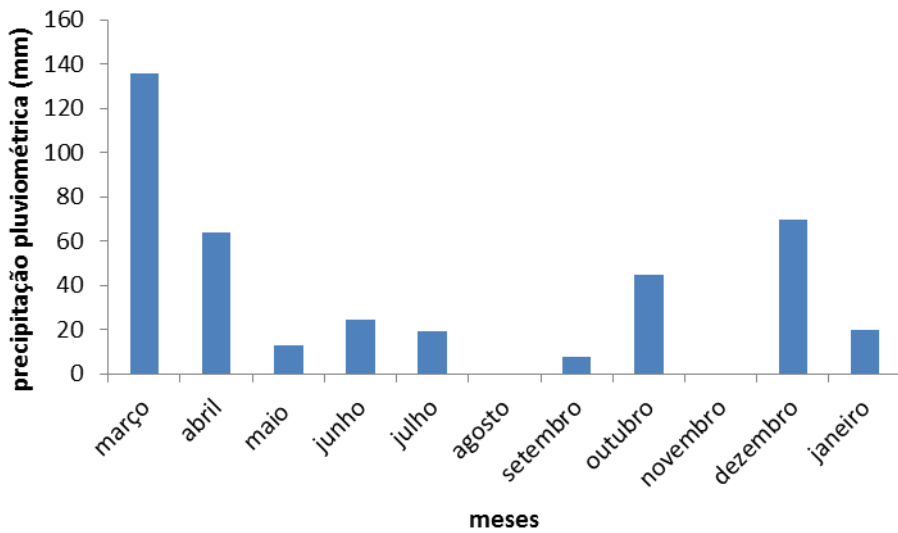


FIGURA 1- Monitoramento da precipitação pluviométrica no período de março de 2010 a janeiro de 2011, município de Petrolina, PE.

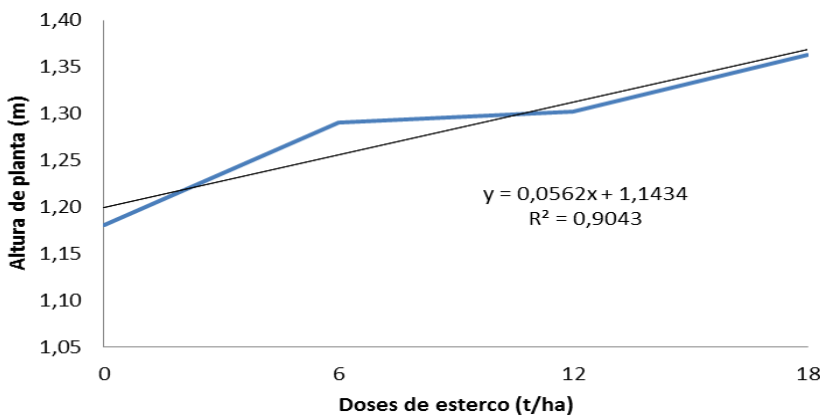


FIGURA 2 – Altura de planta de mandioca de mesa, variedade Recife em função de doses crescentes de esterco de caprino

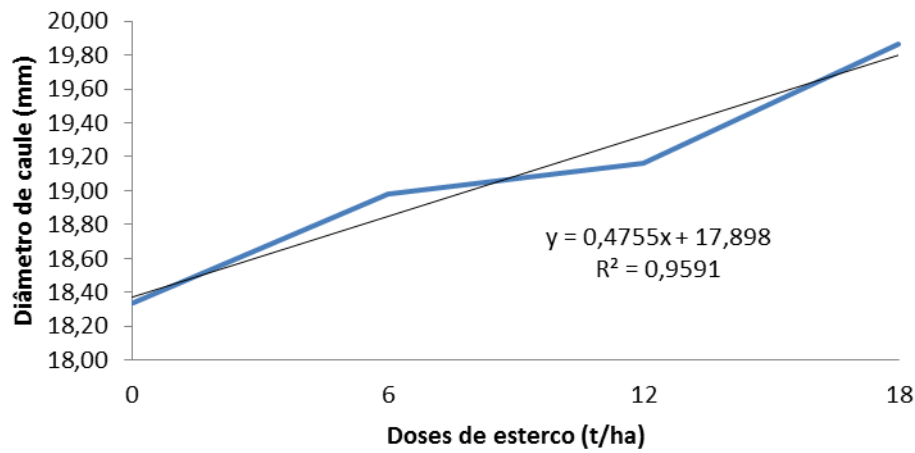


FIGURA 3 -Diâmetro de planta de mandioca de mesa, variedade Recife em função de doses crescentes de esterco de caprino

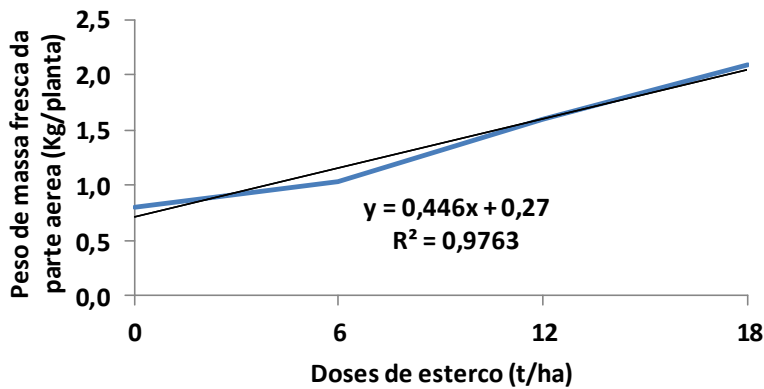


FIGURA 4 – Peso de massa fresca da parte aérea de mandioca de mesa, variedade Recife em função de doses crescentes de esterco de caprino

Figura 1 – Número de resumos apresentados em cada Comissão da SBCS nas últimas três edições do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (hipotético).