



## Efeito do pré-plantio de adubos verdes no cultivo da mandioca em Parnaíba- PI *Effect of planting green manures in cultivation of cassava in Parnaíba-PI*

TEODORO, Mauro Sergio<sup>1</sup>; ARAÚJO, Fernando Silva<sup>2</sup>; BARROSO, Josué Rodrigues<sup>2</sup>; FREITAS, Lucas de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Meio-Norte, mauro-sergio.teodoro@embrapa.br

<sup>2</sup> UESPI, agronando16@hotmail.com, josuebarroso23@gmail.com, lucasfreitasbarras@hotmail.com

### Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

**Resumo:** O Brasil ocupa a segunda posição na produção mundial de mandioca, sendo no Nordeste cultivada principalmente na Região Semiárida. Na região centro norte do Piauí a produção desta cultura é limitada por diversos fatores, dentre eles o cultivo em solos de baixa fertilidade natural. Apesar das dificuldades, esse solo está definitivamente incorporado ao processo produtivo, e apresenta-se como de grande importância na sustentabilidade desse ecossistema. A adubação verde pode contribuir neste processo. Avaliou-se o desenvolvimento e a produção da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) sob diferentes cultivos de adubos verdes em Latossolo Amarelo na região do litoral. Foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado, com quatro repetições, sendo os tratamentos T1 - Vegetação espontânea roçada e incorporada, T2 - Vegetação espontânea roçada, T3 - Crotalária juncea roçada e incorporada, T4 - Crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.) roçada, T5 - Feijão de porco roçado e incorporado, e T6 - Feijão de porco roçado. Foram avaliadas a produtividade comercial (PC), número de raízes por planta (NRP), massa média de raiz (MMR), diâmetro médio da raiz (DMR), comprimento médio da raiz (CMR), massa verde de raízes (MVR), massa verde da parte aérea (MVPA), massa total (MVR + MVPA), índice de colheita (IC), e a biomassa vegetal dos adubos verdes (BVAV). As variáveis biométricas avaliadas da macaxeira não foram influenciadas pela quantidade de biomassa vegetal dos adubos verdes em pré-plantio. *C. juncea* apresentou a maior média para BVAV, porém, não houve influência desta média nos índices avaliados para a cultura estudada.

**Palavras-chave:** manejo do solo; plantas de cobertura; crotalária juncea; feijão de porco; mandioca.

**Abstract:** The Brazil occupies the second position in the world production of cassava, being in the Northeast planted primarily in Semi-arid Region. In the North Central region of Piauí in the Northeast region of the production of this crop is limited by several factors, including growing in soils of low natural fertility. Despite the difficulties, this soil is definitely built into the production process, and is of great importance in this ecosystem sustainability. The green manure can help in this process. The objective of this work was to evaluate the development and production of culture of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) under different cultivation of green manures in Yellow Latosol in the coastal region. Completely randomized design was used, with four repetitions, being the treatments T1-spontaneous vegetation mowing and incorporated, T2-spontaneous vegetation mowing, T3-Sunn hemp juncea mowing and incorporated, T4-Sunn hemp juncea (*Crotalaria juncea* L.) mowing, T5- Pork beans brushed and incorporated, and T6-pig bean brushed. Commercial productivity were evaluated (PC), number of roots per plant (NRP), average mass of root (MMR), average diameter of root (DMR), average length of root (CMR), green mass of roots (MVR), green mass of aerial part (MVPA), total mass (MVR + MVPA), harvest index (CI), and plant biomass of green manures (BVAV). Biometric variables evaluated of cassava were not influenced by the amount of



vegetable biomass of green manures in pré-plantio. *C. juncea* presented the highest average to BVAV, however, there was no influence of this average indices evaluated for the culture studied.

**Key words:** soil management, cover crops, *crotalaria juncea*, pork bean, cassava

## Introdução

O Brasil ocupa a segunda posição na produção mundial de mandioca (FAO, 2014), sendo cultivada em todas as regiões do país, sendo que a Região Nordeste se sobressai com uma participação de 34,7% da produção nacional, porém, com rendimento médio de apenas 10,6 t ha<sup>-1</sup> (ALVES e SILVA, 2003). Para os autores, quase toda a mandioca do Nordeste é cultivada na Região Semiárida, que corresponde a 85% da Região Nordeste.

O Estado do Piauí é o quinto maior produtor de mandioca do Nordeste, entretanto, com baixa produtividade, 14 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2014). Na região centro norte do Estado a produção da cultura é limitada por diversos fatores, como o cultivo da “roça no toco”, com frequente aproveitamento de resíduos para outras finalidades, a falta de um sistema de produção definido, e o cultivo em solos de baixa fertilidade natural, como no caso da Planície Litorânea (FREITAS et al., 2016). Apesar das dificuldades, esse solo da região está definitivamente incorporado ao processo produtivo.

A sustentabilidade agrícola é um tema de crescente relevância no cenário mundial em virtude do uso intensivo dos recursos naturais (ARAÚJO et al., 2007). O manejo ecológico surge como uma alternativa para se alcançar um sistema agrícola sustentável (LOSS et al., 2009), e a adubação verde pode contribuir, promovendo proteção, melhoria e manutenção da qualidade do solo, além de aumentos dos teores de matéria orgânica e nutrientes (LEITE et al., 2010; TEODORO et al., 2011), ser indicada para solos com baixa fertilidade (LIMA et al., 2012), entre outros atributos.

O território da Planície Litorânea constitui-se como um crescente pólo de produção de frutas no estado do Piauí (BRASIL, 2006), entretanto, são escassos os trabalhos sobre o uso da adubação verde nesta região. Neste sentido, pequenos produtores e demais componentes da cadeia produtiva da mandioca são hoje demandadores de tecnologias apropriadas à produção ecológica em bases científicas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a produção da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) sob diferentes cultivos de plantas de cobertura em um Latossolo Amarelo na região do litoral Piauiense.

## Metodologia

O ensaio foi desenvolvido durante o período de 2014 a 2016, na Unidade de Execução de Pesquisa da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba/PI, em Latossolo Amarelo, distrófico, textura média fase Caatinga Litorânea com relevo plano e suave ondulado (MELO et al., 2004).



O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado, sendo os tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2 x 3 (dois manejos: somente roçado, e roçado e incorporado), e três plantas de cobertura: VE - vegetação espontânea, CJ - crotalária juncea e FP - feijão de porco, perfazendo um total de 6 tratamentos (T1 - VE roçada e incorporada, T2 - VE roçada, T3 - CJ roçada e incorporada, T4 - CJ roçada, T5 - FP roçado e incorporado, T6 - FP roçado), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais.

Cada parcela teve como área disponível 8,00 m<sup>2</sup> (4,0 x 2,0 m). O espaçamento utilizado foi de 0,5 m entre linhas, totalizando 9 linhas de 2,0 m linear<sup>-1</sup>/tratamento. O preparo de solo consistiu de leve aração e gradagem superficial, e o sulcamento realizado manualmente. Não foram efetuadas a calagem e adubação química da área experimental. As sementes de crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.) e de feijão de porco (*Canavalia ensiformis* L.) utilizadas no semeio foram produzidas localmente. A densidade foi ajustada para 25 plantas por metro linear para a crotalária juncea e de 5 plantas por metro linear para o feijão de porco. Durante o período foram realizadas capinas manuais.

Uma amostra, correspondendo à área útil de 0,5 m<sup>2</sup> foi realizada para a obtenção de leitura de biomassa das plantas de cobertura. O material proveniente da parte aérea foi colocado em sacos de papel e acondicionado em estufa de ventilação forçada a 65° C, para determinação da produção de biomassa seca (MSPA). Aos 100 dias de instalação foram executados os cortes definitivos (manualmente) para todos os tratamentos. A incorporação foi executada com equipamento apropriado (enxada). Posteriormente as parcelas foram sulcadas e plantadas com a macaxeira. O cultivo foi realizado em fileiras simples, com espaçamento de 1,0 m x 0,5 m, em parcelas de 8,0 m<sup>2</sup>, utilizando-se manivas-sementes de 15 cm de comprimento, em posição horizontal, à profundidade de 10 cm. A colheita foi realizada após 10 meses de plantio.

Nas avaliações agronômicas, foram utilizadas como parcela útil, as três linhas centrais, totalizando área de 2,0 m<sup>2</sup>. Foi avaliada a produtividade comercial (PC), número de raízes por planta (NRP), massa média de raiz (MMR), diâmetro médio da raiz (DMR), comprimento médio da raiz (CMR), massa de matéria verde de raízes (MVR), massa verde da parte aérea (MVPA), massa total (MVR + MVPA), índice de colheita (IC), comprimento médio da haste (CMH), e a biomassa vegetal dos adubos verdes (BVAV). A comparação das médias entre tratamentos foi conduzida realizando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

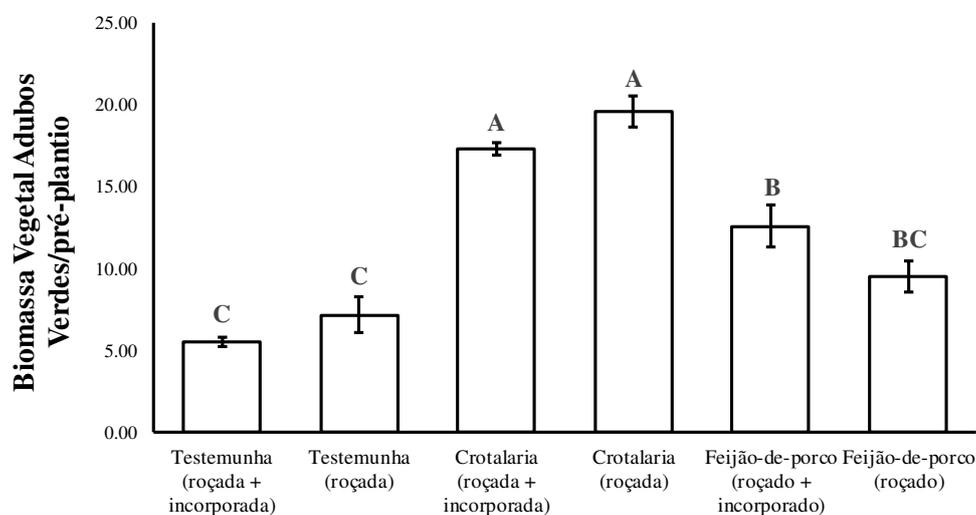
Não houve diferenças significativas ( $p > 0.05$ ) entre os tratamentos quando analisadas as variáveis: PC; NRP; MMR; CMR; MVR; MVPA; MT; IC; CMH e DMH.

Apesar de não haver interação significativa entre o manejo do solo e os adubos verdes estudados, verificou-se que todos os tratamentos obtiveram médias superiores de PC



às registradas para a cultura da mandioca no estado do Piauí (IBGE, 2014), com médias que variaram de 54 a 72 t ha<sup>-1</sup>. Quanto à biomassa vegetal, somente foi observada diferença entre tratamentos ( $p < 0.01$ ) em função da variável BVAV (Figura 1).

Os maiores valores médios obtidos para BVAV foram observados nos manejos com a *C. juncea* (independente se somente roçada ou roçada e incorporada), seguido pelos manejos com feijão-de-porco (*C. ensiformis*). Os menores valores médios de biomassa seca foram obtidos pelos tratamentos que correspondem à vegetação espontânea, não havendo diferenças estatísticas significativas ( $p > 0.05$ ) entre eles.



#### Manejos

**Figura 1.** Média  $\pm$  erro-padrão da média da biomassa vegetal adubos verdes/pré-plantio nos tratamentos avaliados em estudo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Anova.  $F = 37,06$ ;  $p < 0,0001$ ;  $CV\% = 15$

De acordo com Lima Filho et al. (2014) a produção de biomassa de crotalária juncea é variável, sendo, em geral, entre 15 ha<sup>-1</sup> a 60 ha<sup>-1</sup> de biomassa verde e entre 4,0 t ha<sup>-1</sup> e 15 t ha<sup>-1</sup> de massa seca. Quanto ao feijão de porco, os mesmos autores relatam que esta espécie produz de 20 t ha<sup>-1</sup> a 25 t ha<sup>-1</sup> de biomassa verde e de 5,0 t ha<sup>-1</sup> a 8,0 t ha<sup>-1</sup> de biomassa seca. Em nosso trabalho foram obtidas as médias de 19,5 t ha<sup>-1</sup> e 9,5 t ha<sup>-1</sup> de massa seca, respectivamente, correspondendo ao manejo roçado para ambas as espécies.

#### Conclusões

As variáveis biométricas para PC, NRP, MMR, CMR, MMVR, MVPA, MT, IC, e CMH, não foram influenciadas pela quantidade de biomassa vegetal produzida pelos adubos verdes em pré-plantio, independentemente do modelo de manejo adotado.

*C. juncea*) apresentou a maior média de produção de biomassa seca, porém, não houve influência deste fator nos índices avaliados para a mandioca em pré-plantio de adubos verdes.

## Referências bibliográficas

ALVES, A. A. C.; SILVA, A. F. **Cultivo da Mandioca para a Região Semi-Árida**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 12. Jan/2003.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 099-1108, 2007.

BRASIL. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba**, PLANAP: Síntese Executiva: Território da Planície Litorânea/ Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF. Brasília: TODA Desenhos & Arte LTDA. 72p. 2006.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/en/#.U16-gqLK33U>. Acesso em: Junho/2016

FREITAS, L. de O.; TEODORO, M. S.; ARAÚJO, F. S. **Produção de biomassa por adubos verdes em pré-plantio de macaxeira orgânica**. Anais da II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 13 a 14 de setembro de 2016. – Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 126 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. **Sistema IBGE de recuperação automática**, disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: Junho/2016

LEITE, L. F. C.; FREITAS, R. C. A.; SAGRILO, E.; GALVÃO, S. R. S. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos vegetais depositados sobre Latossolo Amarelo no Cerrado Maranhense. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, V.41, n.01, p. 29-35, 2010.

LIMA, A. A.; JUNIOR, P. I. F.; PASSOS, S. R.; PAULO, F. S.; NOSOLINE, S. M.; FARIA, S. M.; GUERRA, J. G. M.; RUMJANEK, N. G.; XAVIER, G. R. Diversidade e capacidade simbiótica de rizóbios isolados de nódulos de *Mucuna-Cinza* e *Mucuna-Anã*. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v.36, n.2, p.337-348, 2012.

LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; DONIZETE CARLOS, J. A. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**: fundamentos e prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, 507 p.



LOOS, A.; PEREIRA, M. G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, E. M. R. Carbono e frações granulométricas da matéria orgânica do solo sob sistemas de produção orgânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, V. 39, n.4, p.1067-1072, 2009.

MELO, F. B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 26p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 89).

TEODORO, R. B.; OLIVEIRA, F. L.; SILVA, D. M. N.; FÁVERO, C.; QUARESMA, M. A. L. Leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura permanente de solo na Caatinga Mineira. **Revista Ciência Agrônoma**, Fortaleza, V.42, n.2, p.292-300, 2011.