

v. 10, n. 3, p. 100-104, jul – set, 2014.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. [www.cstr.ufcg.edu.br](http://www.cstr.ufcg.edu.br)

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

*Paulo César Ferreira Linhares*<sup>1</sup>

*Patricio Borges Maracaja*<sup>2</sup>

*Jesyca Duarte*<sup>1</sup>

*Rita Ianascara*<sup>1</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 18/03/2014. Aprovado em 25/08/2014

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Email: paulojitirana@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Email: patriciomaracaja@gmail.com



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –

ISSN 1808-6845

Artigo Científico

## PERÍODOS DE INCORPORAÇÃO DA JITIRANA MAIS PALHA DE CARNAÚBA NA PRODUTIVIDADE DE CENOURA

### RESUMO

A adubação orgânica constitui-se em alternativa eficaz na produção de hortaliças, não só pela capacidade de fertilizar o solo, mas pelos benefícios ao mesmo. Nesse sistema de produção, o período de incorporação que antecede o plantio das culturas é fator importante, sendo necessário que coincida o momento de exigência da cultura com a disponibilidade de nutrientes ao solo. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de julho a outubro de 2013, objetivando-se avaliar os períodos de incorporação da jitirana mais palha de carnaúba na produtividade da cenoura. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram de sete períodos de incorporação de jitirana mais palha de carnaúba (0; 14; 28; 42; 56; 70 e 84 dias após o plantio da cenoura) com três repetições. A cultivar de cenoura plantada foi a 'Brasília'. As características avaliadas foram: altura de planta; número de hastes planta<sup>-1</sup>; comprimento e diâmetro de raiz e produtividade total e comercial. O período de incorporação de 44 dias foi o que promoveu a maior produtividade total e comercial com valores médios máximo de 4,0 e 3,3 kg m<sup>-2</sup> de canteiro, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Copernicia prunifera*. *Merremia aegyptia*. *Daucus carota*. Desempenho agrônômico.

## PERIODS OF INCORPORATION OF STRAW CARNAÚBA JITIRANA MORE ON PRODUCTIVITY OF CARROT

### ABSTRACT

The organic fertilization is an effective alternative in the production of vegetables, not only by the ability to fertilize the soil, but the benefits to it. In this production

system, the period prior to the incorporation of planting crops is an important factor, it is necessary to match the time required to culture the availability of nutrients to the soil. The experiment was conducted at the Experimental Farm Rafael Fernandes, the Federal Rural University of the Semi-Arid, located in Alagoinha district, rural Mossoró-RN, in the period from July to October 2013, aiming to evaluate the periods of incorporation of jitrana more carnauba straw in carrot productivity. The experimental design was a randomized complete block with seven treatments and three replications. The treatments consisted of seven periods of incorporating jitrana more carnauba straw (0; 14; 28; 42; 56; 70 and 84 days after planting carrot) with three replications. The cultivar planted carrot was the 'Brasilia'. The characteristics evaluated were: plant height; number of stems plant-1; length and root diameter and total and commercial productivity. The 44-day period incorporating it promoted the highest total and commercial productivity with maximum average values of 4.0 and 3.3 kg m<sup>-2</sup> site, respectively.

**Key words:** *Copernicia prunifera*. *Merremia aegyptia*. *Daucus carota*. Agronomic performance.

## INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça da família *Apiaceae*, do grupo das raízes tuberosas, considerada uma das fontes de fibra dietética, antioxidantes, minerais e de beta-caroteno (pró-vitamina A). O seu consumo no Brasil tem crescido a ponto de figurar entre as hortaliças mais consumidas (IBGE, 2008).

Na região de Mossoró-RN, a produção dessa olerícola ocorre entre os agricultores que labutam no sistema familiar de produção, utilizando adubação orgânica, principalmente o uso de esterco (bovino, caprino e de aves). Nesse sistema de produção, o uso dessas fontes encarece a produção, haja vista, que nem sempre o agricultor tem disponível em sua propriedade esse recurso.

Segundo Menezes et al. (2002) A cenoura, como várias outras plantas olerícolas, exige um fornecimento considerável de nutrientes prontamente solúveis, dentro de um período de intenso crescimento vegetativo. A incorporação de esterco ao solo é uma alternativa amplamente adotada para suprimento de nutrientes nos solos da região semi-árida. No entanto, a sua reduzida disponibilidade nos locais de cultivo leva grande parte dos agricultores a importá-lo de regiões circunvizinhas, o que eleva os custos de produção.

A utilização da adubação verde pode permitir uma diminuição das doses de esterco atualmente aplicadas e contribuir para repor as reservas de N do solo, retirado do sistema com a colheita. Ela tem um caráter multifuncional, além da adição de N ao sistema, promove efeitos benéficos sobre as características químicas, físicas e biológicas dos solos, assim como, contribui para o

aumento da diversidade biológica da unidade de produção (ESPINDOLA et al., 2004).

Segundo Linhares (2013) as espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pelo fato de produzirem quantidades de fitomassa verde e seca bastante lábil, o que favorece a relação carbono-nitrogênio (C/N) estreita. Além do mais, essas espécies têm a capacidade de fixar nitrogênio por simbiose de bactérias do gênero *Rhizobium* em seus sistemas radiculares. No entanto, o mesmo autor afirma que espécies de outras famílias podem ser utilizadas com essa finalidade. Nesse contexto, encontram-se diversas espécies espontâneas da caatinga com potencial para uso como adubo verde, entre elas está: jitrana (*Merremia aegyptia* L.).

Outra espécie de importância econômica na região é a carnaubeira em que a palha oriunda do corte para obtenção do pó é bastante utilizado em cobertura na produção de hortaliças, sendo também utilizado em áreas de cultivo de milho, feijão, jerimum entre outras culturas.

Nesse sentido, é de suma importância por ocasião do plantio de hortaliças, utilizando adubação orgânica, que se tenha conhecimento do período de disponibilidade de nutrientes em relação ao momento de maior exigência da cultura, para que a mesma expresse agronomicamente o seu potencial produtivo.

Diante do contexto, objetivou-se avaliar períodos de incorporação da jitrana mais palha de carnaúba na produtividade da cenoura.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de julho a outubro de 2013, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006).

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFRSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,4; Ca = 2,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,29 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 53,1 mg dm<sup>-3</sup>; Na = 29,6 mg dm<sup>-3</sup>; P = 3,2 mg dm<sup>-3</sup> e M.O. = 0,6%.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram de sete períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba (0; 14; 28; 42; 56; 70 e 84 dias após o plantio da cenoura) com três repetições. A área total da parcela de 1,44m<sup>2</sup> e a área útil de 0,8m<sup>2</sup>, contendo quarenta plantas, resultando uma população de 350.000 plantas ha<sup>-1</sup>, correspondendo a 70% da aérea, já que, os espaços entre canteiros, locais transitáveis correspondam a 30%.

O desbaste foi feito com trinta dias após a emergência, deixando uma planta por cova. A cultivar de

cenoura plantada foi a Brasília, recomendada para as condições semiáridas do Nordeste brasileiro, por apresentar elevada produtividade (LOPES et al. 2008). Essa cultivar apresenta folhagem verde escura, raízes cilíndricas com coloração laranja-clara e baixa incidência de ombro verde ou roxo, resistência ao calor, a requeima por *Alternaria* e ao pendoamento prematuro. O preparo do solo consistiu de uma gradagem, em seguida o levantamento dos canteiros realizado manualmente utilizando enxada.

A jitrana foi coletada da vegetação nativa nas proximidades do campus da UFERSA, no início do período de floração, quando a planta apresenta a maior concentração de nutrientes, triturada em máquina forrageira convencional, obtendo-se partículas entre 2,0 e 3,0cm, secado ao sol e acondicionado em sacos de rafia com teor de umidade médio de 10%, armazenada nas instalações da UFERSA, em ambiente seco adequado para a conservação de material fenado. Por ocasião da instalação do experimento (15/07/2013) foram retiradas cinco amostras de cada uma das espécies (jitrana, palha de carnaúba), encaminhadas para o laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA para as análises de carbono (C); nitrogênio (N); fósforo (P); potássio (K<sup>+</sup>); cálcio (Ca<sup>2+</sup>); magnésio (Mg<sup>2+</sup>) e relação carbono/nitrogênio. Para a jitrana (*Merremia aegyptia*) os resultados foram: 570 g kg<sup>-1</sup> C; 25,0 g kg<sup>-1</sup> N; 12,5 g kg<sup>-1</sup> P; 18,0 g kg<sup>-1</sup> K; 12,0 g kg<sup>-1</sup> Ca; 16,0 g kg<sup>-1</sup> Mg e relação/carbono nitrogênio (25/1).

A palha de carnaúba utilizada foi tirada de árvores dentro da estação experimental da UFERSA, do ano de 2009, para a retirada do pó. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras e levadas para o Laboratório de Análises Vegetal do Departamento de Solos da UFERSA para as análises de nitrogênio, fósforo, potássio e relação carbono nitrogênio, cuja concentração química foi (15,0; 1,3; 3,0 g kg<sup>-1</sup> e 40/1 respectivamente). Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente aos tratamentos acima citados.

A colheita foi realizada aos 110 dias após a semeadura (15/10/2013). Logo após a colheita, as raízes foram transportadas para o Laboratório de Pós-Colheita de Hortaliças do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA, onde foram analisadas.

Foram realizadas avaliações das características: altura de planta (tomada de uma amostra de vinte plantas, analisadas quando as mesmas ainda estavam no campo, medindo a altura da base até o ápice da planta utilizando uma régua milimétrica e expressa em cm planta<sup>-1</sup>); número de hastes por planta (tomado de uma amostra de vinte plantas e contado o número de hastes expresso em termos de média por planta); comprimento e diâmetro máximo das raízes (cm planta<sup>-1</sup>), para essas características, foram consideradas apenas as cenouras com diâmetro e comprimento acima de 12,0 e 2,5 cm, respectivamente. Adotando-se assim, os padrões

comerciais estabelecidos por Silva et al. (1991), tomada de uma amostra de vinte raízes; produtividade total {Utilizou-se a pesagem de todas as raízes da área útil (0,8 m<sup>2</sup>), em seguida ajustou-se essa produtividade para 1,0 m<sup>2</sup> de canteiro} e produtividade comercial (Foram consideradas todas as raízes livres de bifurcações, rachaduras com diâmetro e comprimento superior a 2,5 e 12,0 cm respectivamente, ajustando essa produtividade par 1 m<sup>2</sup> de canteiro.

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo software ESTAT (KRONKA e BANZATO, 1995). O ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, foi verificado efeito significativo dos diferentes períodos de incorporação da jitrana mais palha de carnaúba ao nível de P<0,01 para todas as características avaliadas (Figuras de 1 a 6). O aumento dessas características com o advento dos períodos de incorporação mostra a importância de aplicar os resíduos orgânicos no período de maior exigência da cultura. Segundo Fontanetti et al. (2006), a absorção de nutrientes advindos da mineralização de adubos verdes pelas hortaliças depende, em grande parte, dessa sincronia entre a decomposição e mineralização dos resíduos vegetais e da época de maior exigência da cultura, além de sua relação lignina:N e carbono:fósforo (C:P) (XU e HIRATA, 2005).

Em relação à altura de planta, observou-se valor máximo de 27,6 cm planta<sup>-1</sup> (Figura 1), no período de 50 dias de incorporação após a semeadura, com acréscimo médio de 11 cm planta<sup>-1</sup> em relação ao menor período de incorporação (0 dia).

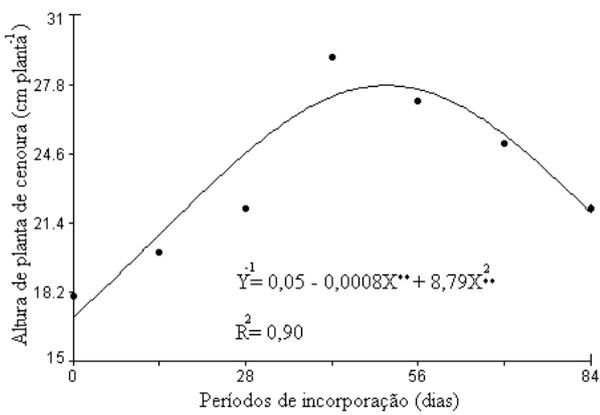
Esse valor foi inferior ao encontrado por Oliveira et al. (2011) estudando diferentes quantidades e tempos de decomposição da jitrana na cenoura, encontraram valor máximo de 30,85 cm planta<sup>-1</sup> na quantidade de 15,6 t ha<sup>-1</sup>. Segundo Prado (2009) o nitrogênio é um dos principais nutrientes responsáveis pelo crescimento das plantas, pois influencia diretamente a expansão celular e a taxa fotossintética, sendo o mais exigido pelas hortaliças.

Em relação ao número de hastes, houve acréscimo médio de 9,0 hastes planta<sup>-1</sup> entre os períodos de 0 dia e 48 dias de incorporação da jitrana mais palha de carnaúba, com valor médio máximo de 20,7 hastes planta<sup>-1</sup> aos 48 dias de incorporação (Figura 2). O número de hastes planta<sup>-1</sup> foi superior ao encontrado por Oliveira et al. (2011), utilizando jitrana como planta adubadeira na cultura da cenoura, com valor médio de 7,0 hastes planta<sup>-1</sup> na quantidade de 15,6 t ha<sup>-1</sup>. Assim como Teófilo et al. (2009), onde avaliaram o crescimento de três cultivares de cenoura (Alvorada, Brasília e Esplanada), e encontraram uma média de sete folhas por planta aos 84 dias após a semeadura, trabalhos estes inferiores a referida pesquisa.

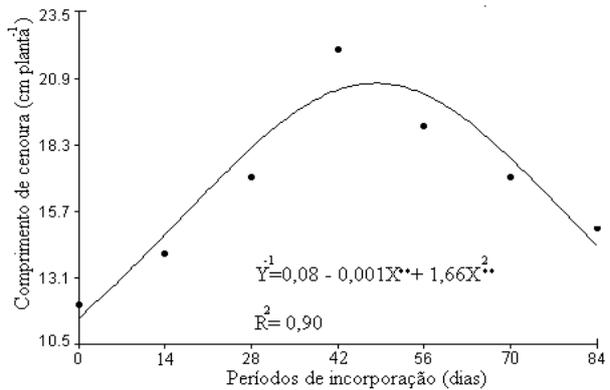
No que se refere ao comprimento e diâmetro máximo da cenoura, essas características foram influenciadas pelas quantidades de palha de carnaúba mais jitrana com valores médios de 22,6 e 3,3 cm planta<sup>-1</sup> nos períodos de 43 e 38 dias de incorporação da jitrana mais palha de carnaúba, respectivamente (Figuras 3 e 4). Esses valores estão dentro dos padrões comerciais estabelecidos por Silva et al. (1991).

Para o rendimento total e comercial, houve aumento com os períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba, com valores médios máximos de 4,0 e 3,3 kg m<sup>-2</sup> de canteiro nos períodos de 44 dias, respectivamente (Figuras 5 e 6).

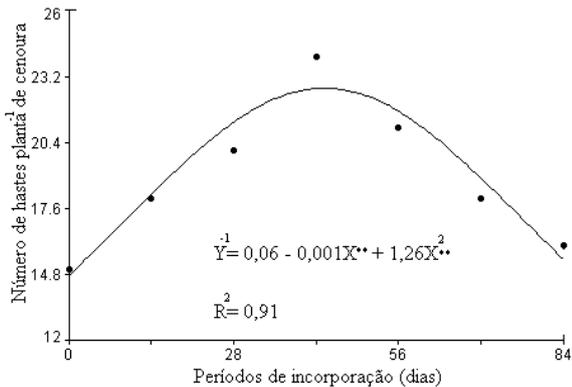
Esses valores foram inferiores aos encontrados por Santos et al. (2008), estudando cama-frango na presença da adubação mineral no cultivo de cenoura, obtiveram 81,0 t ha<sup>-1</sup>, equivalente a 8,1 kg m<sup>-2</sup> de canteiro. Já, Santos et al. (2011) avaliando o efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico, encontraram produtividade comercial de 36 t ha<sup>-1</sup>, equivalente a 3,6 kg m<sup>-2</sup> de canteiro de cenoura (Cultivar Brasília) com a aplicação de 25 t ha<sup>-1</sup> de gandu associado a 8,0 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino. No entanto, Oliveira et al. (2011), trabalhando com cenoura fertilizada com jitrana, obtiveram produtividade comercial de 14,94 t ha<sup>-1</sup>, equivalente na quantidade de 15,6 t ha<sup>-1</sup>, inferior ao referido trabalho.



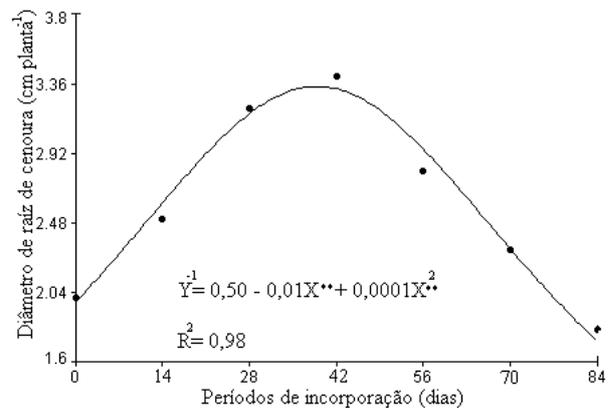
**Figura 1.** Altura de planta de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.



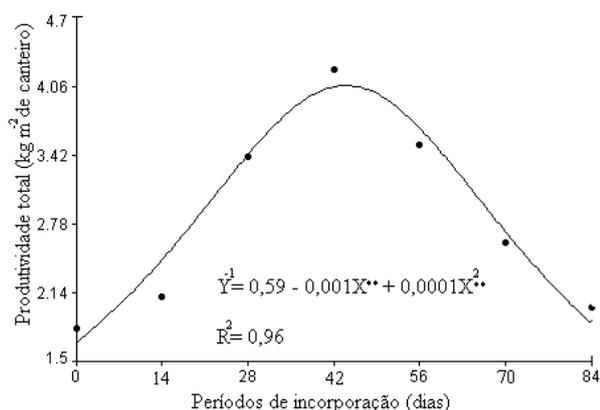
**Figura 3.** Comprimento de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.



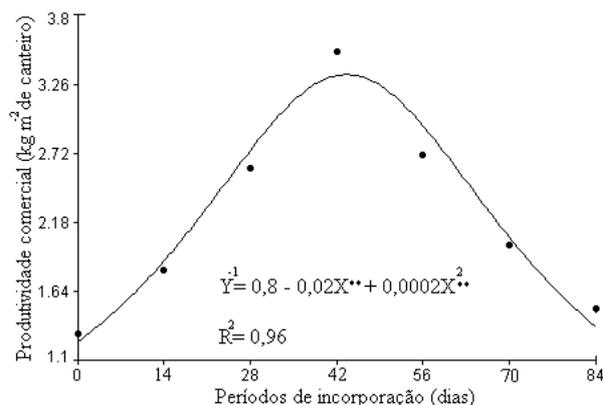
**Figura 2.** Número de hastes por planta de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.



**Figura 4.** Diâmetro de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.



**Figura 5.** Produtividade total de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.



**Figura 6.** Produtividade comercial de cenoura em função de diferentes períodos de incorporação de jitrana mais palha de carnaúba. UFERSA. 2013.

## CONCLUSÕES

O período de incorporação de 44 dias foi o que promoveu a maior produtividade total e comercial com valores médios máximo de 4,0 e 3,3 kg m<sup>-2</sup> de canteiro, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação solos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Embrapa. 306p.

ESPINDOLA, J. A. A.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M. **Estratégias para utilização de leguminosas para adubação verde em unidades de produção agroecológica**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 24 p. (Embrapa Agrobiologia, Documentos, 174).

FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G. J.; GOMES, L. A. A.; ALMEIDA, K.; TEIXEIRA, C. M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.24, n.2, p.146-150,2006.

Funep. 243 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agrícola municipal. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em : 16 de jan. 2008.

JANDEL SCIENTIFIC. *Table curve: curve fitting software*. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 208p.

KRONKA, S. N. & BANZATO, D. A. 1995. *Estat: sistema para análise estadística versão2*. 3. ed. Jaboticabal:

LOPES, W. A. R.; NEGREIROS, M. Z.; TEÓFILOS, T. M. S.; ALVES, S.; ALVES, S. S. V.; MARTINS, C. M.; NUNES, G. H. S.; GRANGEIRO, L. C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. *Revista Ceres*, Viçosa, v.55, n.5, p.482-487,2008.

MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVEIRA, L. M.; TIESSEN, H.; SALCEDO, I. H. Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano. In: SILVEIRA, I.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E., (Org). **Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p.261-270.

PRADO, R. M. **500 Perguntas e respostas sobre nutrição de plantas**. Jaboticabal: FCAV/ GENPLANT,2009.108p.

SANTOS, C. A. B; ZANDONA, S. R; ESPINDOLA, J. A. A; GUERRA, J. G. M & RIEIRO, R. L. D. 2011.Efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico. *Horticultura Brasileira*, 29:103-107.

SILVA JLO; CALBO AG & HENZ GP. 1991. Classificação e beneficiamento de hortaliças. *Informe Agropecuário* 15:48-53.

TEÓFILO, T. M. S; FREITAS, F. C. L; NEGREIROS, M. Z; LOPES, A. R. & ALVES, S. S. V. 2009. Crescimento de cultivares de cenoura nas condições de Mossoró. *Revista Caatinga*, 22: 168-174.

XU, X.; HIRATA, E. Decomposition patterns of leaf of seven common canopy species in a subtropical forest: N and P dynamics. *Plant and Soil*, v. 273, n. 1-2, p.279-289,2005.