

Produção de fitomassa e acúmulo de macronutrientes em jitirana utilizada como adubo verde

Phytomass production, macronutrients accumulation at of scarlet starglory used for green manure

Paulo César Ferreira Linhares^{1*}, Maria Francisca Soares Pereira², Janilson Pinheiro de Assis³, Roberto Pequeno de Sousa⁴, Jéssyca Duarte de Oliveira⁵

RESUMO - A jitirana (*Merremia aegyptia*) é uma convolvulácea de fácil adaptação aos diferentes tipos de solo, sendo utilizada para a adubação verde na produção orgânica de hortaliças. O objetivo deste trabalho foi quantificar a produção de fitomassa seca e os acúmulos de N, P, K e Ca da jitirana em diferentes estádios fenológicos. O experimento foi conduzido na localidade do Sumaré, Mossoró-RN, no período de fevereiro a junho de 2007. Os tratamentos foram constituídos de idades fenológicas, sendo: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 dias após a emergência (DAE). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e cinco repetições. A convolvulácea estudada apresenta potencial na utilização como adubo verde e considerável produção de fitomassa e acúmulo de macronutrientes na matéria seca da parte aérea para as condições de Mossoró-RN.

Palavras-chave: *Merremia aegyptia* L, convolvulácea, conteúdo de nutrientes.

ABSTRACT - The scarlet starglory (*Merremia aegyptia* L.) is a convolvulaceae easy adaptation to different soil types, being used for green manure in organic vegetables. The aim of this study was to quantify the dry biomass production and accumulation of N, P, K and Ca in different growth stages. The experiment was conducted at the location of Sumaré-Mossoró-RN in the period from february to june 2007. The treatments consisted of phenological age, being 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 days after emergence (DAE). The experiment was a completely randomized design with eight treatments and five replications. Convolvulaceae the study has potential use as green manure and considerable biomass production and accumulation of macronutrients in the shoot dry matter for the conditions Mossoró-RN.

Key words: *Merremia aegyptia* L, convolvulaceae, nutrient content

INTRODUÇÃO

A prática de incorporar ao solo massa vegetal que permita preservar ou restaurar o poder de produtividade de terras agricultáveis, denominada adubação verde, vem ganhando importância entre os agricultores, uma vez que é uma forma mais econômica e ecologicamente correta em detrimento ao sistema convencional de produção.

Considerando a importância atual da jitirana (*Merremia aegyptia* L.) como planta infestante, há necessidade de se ter informações sobre características agronômicas que possam ser melhor entendidas, auxiliando dessa forma no manejo dessa espécie.

Como observou PITELLI (1983), plantas daninhas em geral possuem complexos e diversificados mecanismos de adaptação, que lhes permitem, em curto

prazo, sobreviver às variações do ambiente e reproduzir-se em condições adversas, graças à sua alta capacidade de alteração de fenótipo, como resposta às variações do meio.

A jitirana (*Merremia aegyptia* L.) é uma liana (hábito trepador) anual, herbácea, da família convolvulácea, que se desenvolve no início do período chuvoso, sendo uma das primeiras espécies espontâneas do bioma caatinga a germinar. Este rápido estabelecimento se deve à abundância de sementes advindas do ano anterior, visto que, as mesmas apresentam dormência exógena (tegumentar), com germinação variando de 15 a 20%. É encontrada em ambientes que possuem solos de textura arenosa, argilosa, areno-argilosa e vertissolos.

Segundo FAVERO et al. (2000), as espécies vegetais espontâneas, nas áreas de cultivo agrícola, têm sido

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/09/2011; aprovado em 10/05/2012

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em fitotecnia /UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. paulolinhares@ufersa.edu.br

²Mestre em Fitotecnia, /UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. Mf.agro@yahoo.com.br

³Professor, D.Sc. associado IV, departamento de ciências vegetais, /UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. janilson@ufersa.edu.br

⁴Professor, MSc. Adjunto. IV, departamento de ciências vegetais, /UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. rpequeno@ufersa.edu.br

⁵Aluna de Graduação, 8º período – UFERSA, Mossoró – RN, Brasil. Jesyca-duarte@hotmail.com

tratadas como “plantas daninhas”. No entanto, o mesmo autor afirma que as espécies espontâneas podem contribuir para a fertilidade do solo da mesma forma que as leguminosas, no que tange a ciclagem de nutrientes. Nesse contexto, LINHARES et al. (2008; 2009a; 2009b e 2010), assim como GÓES et al. (2011), constataram que a jtitirana, espécie espontânea da caatinga, contribuiu de forma positiva na produção orgânica de hortaliças.

A utilização de plantas não-leguminosas visando adubação verde com relação carbono nitrogênio estreita (20 a 30/1) é importante pelo fato de amenizar perdas de N pela imobilização temporária deste nutriente na biomassa microbiana (ANDREOLA et al., 2000), além melhorar a estrutura do solo (BORTOLLINI et al., 2000).

Dado a importância das espécies espontâneas da caatinga como planta infestante de áreas agricultáveis e o seu potencial de utilização como adubo verde, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o acúmulo de matéria seca e macronutrientes da jtitirana em diferentes estádios fenológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado no município de Mossoró-RN, no período de fevereiro a junho de 2007. A região de Mossoró, de acordo com CARMO FILHO e OLIVEIRA (1991), situa-se a 5°11' de latitude sul; 37° 20' de longitude oeste ; e 18m de altitude ; a precipitação anual é de 670 mm; temperatura média de 27,40°C e umidade relativa do ar de 68,90%. O solo do local é de textura média e foi identificado como Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico (EMBRAPA, 2006). O solo apresentava as seguintes características na camada arável (0-20 cm): pH (água 1:2,5) = 8,0; 40,19 mg/kg⁻¹ de P; 0,16 cmol_c dm⁻³ de K; 12,5 cmol_c dm⁻³ de Ca; 1,30 cmol_c dm⁻³ de Mg; 0,18 cmol_c de Na e e M.O. = 0,19%.

A área utilizada para coleta estava completamente ocupada com plantas de jtitirana (*Merremia aegyptia* L.) que nascem espontaneamente assim que se inicia o

período chuvoso, com área total de aproximadamente 1,0 hectare. As plantas foram ceifadas a uma altura de 0,10 m, em amostrador de 1,0 m x 1,0 m, distribuído ao acaso. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constituíram-se em estádios fenológicos das coletas, realizadas em intervalos de 15 dias: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 dias após a emergência (DAE). As repetições constituíram-se de amostras referentes a cada época de avaliação. Após o corte, o material verde foi imediatamente pesado para quantificação da produção de fitomassa verde.

Para determinação da produção de fitomassa seca foi obtido o teor de matéria seca em cada estádio fenológico, retirando-se uma amostra de cada parcela; as amostras foram secas em estufa de aeração forçada a 60°C até atingirem peso constante (OLIVEIRA, 2001). As amostras retiradas para avaliação do teor de matéria seca, após a secagem em estufa, foram moídas em micromoinho tipo Wiley, em malha 20 mm, e armazenado em frascos de vidros hermeticamente fechados. Após a moagem do material vegetal, as amostras foram enviadas ao laboratório de análise do Departamento de Solos da UFERSA, para determinação dos acúmulos de N, P, Ca e K da parte aérea da jtitirana segundo a metodologia preconizada pela EMBRAPA (2006).

Para análise estatística dos dados foi realizada a análise de variância, utilizando-se o software SISVAR 3.01 (FERREIRA, 2000). O procedimento de ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).



Figura 1. Ilustração da jtitirana (*Merremia aegyptia* L.), espécie espontânea do bioma caatinga. Mossoró-RN, UFERSA, 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou que houve efeito significativo ($P < 0,01$) dos diferentes estádios fenológicos todas as características avaliadas. (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de F para acúmulo de massa seca (MS), nitrogênio (N), fósforo (P), cálcio (Ca) e potássio (K) da jitirana (*Merremia aegyptia* L.) em diferentes estádios fenológicos. Mossoró-RN, UFERSA, 2007.

Causas de Variação	GL	MS	N	P	Ca	K
Tratamentos	7	1213**	4672**	2299**	56148**	0,001**
Resíduo	32	-	-	-	-	-
Média (kg ha ⁻¹)	-	22737	63,2	4,09	32,2	32,8
CV (%)	-	8,21	10,55	9,53	6,51	5,82

M- média / CV- coeficiente de variância /**significativo a 1% de probabilidade do teste F /*significativo a 5% de probabilidade do teste F / NS - não significativo.

O acúmulo de massa seca por plantas de jitirana foi pequeno até os 15 (DAE) e atingiu o valor máximo aos 120 (DAE), quando essa espécie acumulou 3600 kg ha⁻¹ (Figura 1).

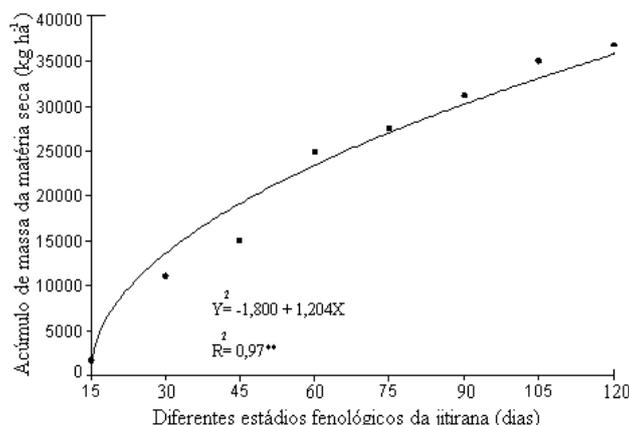


Figura 1 - Acúmulo de massa da matéria seca da jitirana em diferentes estádios fenológicos, Mossoró-RN, 2007

Esse maior acúmulo ocorreu no período correspondente ao início do período de floração, quando a planta atinge o máximo acúmulo de matéria seca. GIACOMINI et al. (2003) encontrou produção de matéria seca, em nabo forrageiro, de 2270 a 3300 kg ha⁻¹; já SILVEIRA et al. (2005), avaliando a produção de matéria seca e acúmulo de nutrientes com adubação de plantio da fórmula comercial 5 -30 -15,, alcançou rendimento máximo de 2348 kg ha⁻¹ em gandu, aos 98 DAE e 3390 kg ha⁻¹ em estilosantes aos 128 DAE, valores inferiores ao encontrado no presente trabalho. Do mesmo modo, CALVO et al.

(2010), avaliando a produtividade de fitomassa e relação C/N de monocultivos e consórcios de gandu-anão, milho e sorgo em três épocas de corte, constataram produtividade de 3277 kg ha⁻¹ em gandu em monocultivos, aos 90 dias após a sementeira e OLIVEIRA et al. (2010), estudando a produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e decomposição de leguminosas utilizadas para adubação verde, obtiveram produção de fitomassa em torno de 3000 kg ha⁻¹ para mucuna preta e cinza e lab-lab.

Em estudos realizados por CERETTA et al. (2002), a produção de matéria seca de três plantas utilizadas como cobertura de solo no inverno, com adubação nitrogenada, foi de matéria seca de 7360; 6110; 5160 kg/ha, respectivamente, para aveia preta, aveia preta + ervilhaca

e nabo forrageiro, respectivamente, no ano de 1996., Em 1997, esses teores foram de 4050; 4610 e 3400.. Comparando com o presente trabalho, essas plantas produzem matéria seca maior que a jitrana, que apresentou média de 36000 kg ha⁻¹ aos 120 DAE. A menor produção de fitomassa seca se deve ao fato da jitrana apresentar um baixo teor de matéria seca, oscilando de 5,82%MS aos 15 DAE, chegando aos 12,02%MS no estágio fenológico referente à floração (120 DAE).

Dado à importância da jitrana como planta infestante em áreas de cultivo, deve ser observado que a mesma apresenta um ciclo de desenvolvimento mais prolongado que as culturas anuais, sendo influenciada pelo regime pluviométrico, ou seja, quanto mais se prolonga a estação chuvosa, mais prolongado é o período vegetativo, o que acarreta interferência na colheita das

culturas por emaranharem-se nas plantas cultivadas, ocasionando transtornos e perdas consideráveis na produtividade.

Entretanto, a jitrana satisfaz outras exigências para ser utilizada como planta de cobertura: estabelece-se rapidamente no ambiente, tem rápida taxa de crescimento e produz quantidade suficiente de matéria seca para manutenção de resíduos, entre outros.

O acúmulo total dos macronutrientes foi pequeno no início do ciclo de desenvolvimento, em virtude do baixo acúmulo de matéria seca.

O acúmulo de N pela parte aérea da jitrana atingiu 4,4 kg ha⁻¹ aos 15 (DAE), e atingiu valor máximo aos 120 (DAE) quando essa espécie acumulou 94,6 kg ha⁻¹ referente ao início da floração, equivalendo a 26,3 kg de N para cada tonelada de matéria seca produzida (Figura 2).

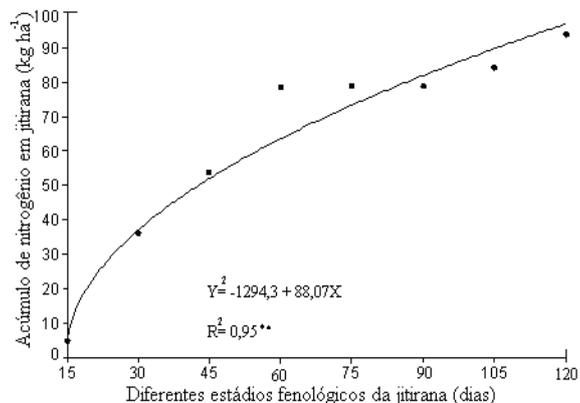


Figura 2. Acúmulo de nitrogênio de jitrana em diferentes estágios fenológicos, Mossoró-RN, 2007.

Em guandú, para um rendimento médio de matéria seca da parte aérea de 2840 kg ha⁻¹, BORKERT et al. (2003) relataram acumulações de N de 87 kg ha⁻¹; na espécie estilosantes, SILVEIRA et al. (2005) encontraram acúmulo de nitrogênio foi de 89 kg ha⁻¹ entre 117 e 124 DAE. Esses valores foram próximos ao encontrado no presente trabalho.

Para um rendimento médio de 3600 kg ha⁻¹ de matéria seca, o acúmulo de P máximo nesse trabalho foi de 6,6 kg ha⁻¹ aos 120 DAE (Figura 3). AMABILE et al. (1999) encontraram acúmulo de P de 6,0 kg ha⁻¹ na terceira época de plantio, valor semelhante ao encontrado na jitrana. Já SILVEIRA et al. (2005) encontraram acúmulo de 8 kg ha⁻¹ em gandu, valor superior ao do presente trabalho. O mesmo autor relata que 77% do P contido nas folhas ficam disponíveis para o crescimento das plantas cultivadas logo após o cultivo de plantas de cobertura.

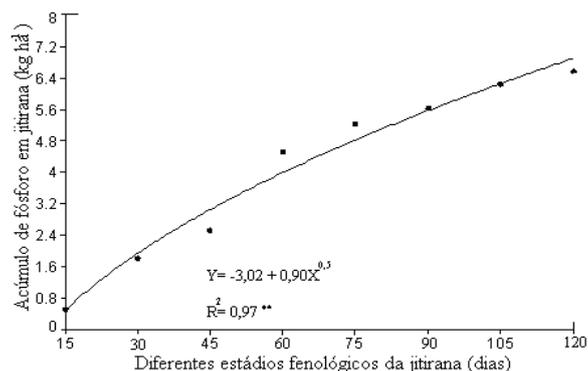


Figura 3. Acúmulo de fósforo de jitrana em diferentes estágios fenológicos, Mossoró-RN, 2007

O acúmulo de Ca na matéria seca de jitrana foi da ordem de 50,5 kg ha⁻¹ aos 120 DAE, correspondendo a 14,0 kg de Cálcio para cada tonelada de matéria seca produzida (Figura 4).

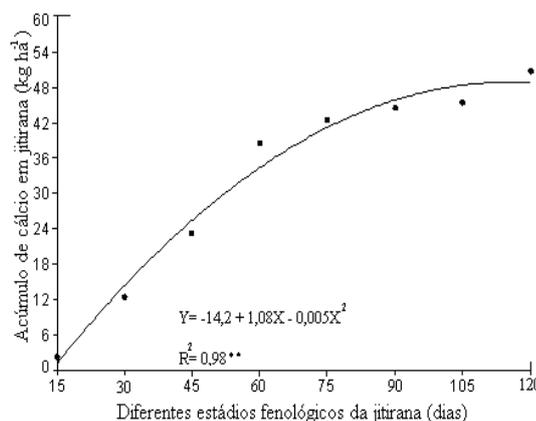


Figura 4. Acúmulo de cálcio de jitrana em diferentes estágios fenológicos, Mossoró-RN, 2007.

Em gandu, SILVEIRA et al. (2005) encontrou acúmulo de cálcio de 26 kg ha⁻¹, correspondendo apenas a 50% do encontrado neste trabalho. Em estilosantes, os mesmos autores encontraram acúmulo superior, com média de 66 kg ha⁻¹. GOUVEIA et al. (1997), avaliando características agrônômicas de adubos verdes, encontraram acúmulo de cálcio em nabo forrageiro, tremoço-branco, aveia preta, ervilha-forrageira, ervilha-peluda e vegetação espontânea com 91 dias após o plantio (DAP), com valores médios entre 15,33 e 25,95, inferiores ao do presente trabalho.

Segundo DECHEN e NACHTIGALL (2007), o cálcio influi, indiretamente, no rendimento das culturas, ao melhorar as condições de crescimento das raízes, bem como por estimular a atividade microbiana, auxiliar na disponibilidade do Mo e na absorção de outros nutrientes, além de ajudar a reduzir o NO₃⁻ na

planta. É requerido em grandes quantidades pelas bactérias fixadoras de N₂.

Em potássio, o maior acúmulo foi da ordem de 50,8 kg ha⁻¹, referente a um acúmulo de 3600 kg ha⁻¹ de matéria seca aos 120 DAE (Figura 5). GOUVEIA et al. (1997), avaliando características agrônômicas de adubos verdes, encontrou acúmulo de potássio em nabo forrageiro, ervilha-forrageira, ervilha-peluda com valores médios de 40,34; 40,99 e 39,61; respectivamente, valores inferiores ao referido trabalho, assim como BORKERT et al. (2003) relataram acúmulo de potássio de 41 kg ha⁻¹.

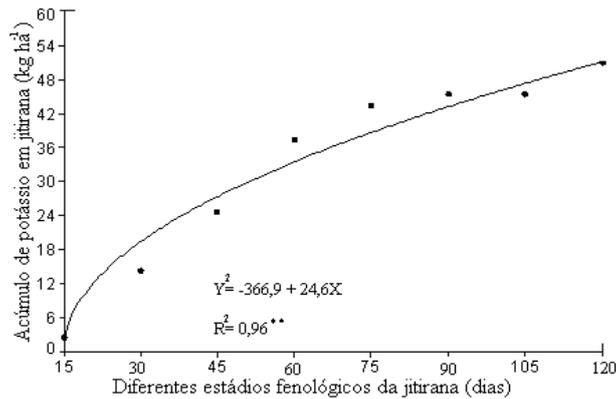


Figura 5. Acúmulo de potássio de jitirana em diferentes estágios fenológicos, Mossoró-RN, 2007

No entanto, SILVEIRA et al. (2005), trabalhando com estilosantes, encontrou acúmulo de 56 kg ha⁻¹, superior ao deste trabalho. O K tem elevada contribuição para o potencial osmótico da planta. O processo de abertura e fechamento dos estômatos é

regulado pela concentração de K nas células guarda: sua deficiência não permite que os estômatos se abram totalmente e que sejam rápidos ao fecharem-se, causando limitado controle sobre a perda de água das plantas (DECHEN e NACHTIGALL, 2007)

CONCLUSÕES

A convolvulaceae jitirana (*Merremia aegyptia* L.) é promissora para o uso como adubo verde, apresentando produção de fitomassa seca média de 36000 kg ha⁻¹.

Apresentou ainda considerável acúmulo de nutrientes na matéria seca da parte aérea, com destaque para N (94,6 kg ha⁻¹), P (6,6 kg ha⁻¹), K (50,8 kg ha⁻¹) e Ca (50,5 kg ha⁻¹).

REFERENCIAS

AMABILE, R.F.; FANCELLI A. F.A.; CARVALHO, A.M. Absorção de N, P e K por espécies de adubos verdes cultivadas em diferentes épocas e densidades num Latossolo Vermelho-Escuro argiloso sob cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.837-845, 1999.

ANDREOLA, F.; COSTA, L.M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.867-874, 2000.

BORKERT, C.M.; GAUDÊNIO, J.E.; PEREIRA, L.R. Nutrientes minerais na biomassa da parte aérea em culturas de cobertura de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.143-153, 2003.

BORTOLLINI, C.G.; SILVA, P.R.; ARGENTA, G. Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho

em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.897-903, 2000.

CALVO, C.L.; FOLONI, S.S.; BRANCOLIÃO, S.R. Produtividade de fitomassa e relação C/N de monocultivos e consórcios de gandu-anaão, milheto e sorgo em três épocas de corte. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, p.77-86, 2010.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, F. Mossoró um município do Semi-Árido nordestino: características climáticas e aspectos climáticos. Mossoró – RN: 1991 62 p. (Coleção Mossoroense, 672. Série B).

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; HERBES, M.G.; POLETTO, N.; SILVEIRA, M.J. Produção e decomposição de fitomassa de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, v.32, p.49-54, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**: Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.

FAVERO, C; JUCKSCH, I; COSTA, L.M; ALVARENGA, R. C.; NEVES, J.C.L. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, n. 1, p.171-177, 2000.

FERREIRA, D.F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**: Manual de orientação. Lavras: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Ciências Exatas, 2000. 37p.

GIACOMINI, S.J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E.R.O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R.S.; FRIES, R. M. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27 p. 325-334, 2003.

GÓES, S.B.; BEZERRA NETO, F.; LINHARES, P.C.F.; GÓES, G.B.; MOREIRA, J. N. 2011. Productive performance of lettuce at different amounts and times of decomposition of dry Scarlet starglory.. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 4, p. 1036-1042, 2011.

GOUVEIA, R.F. DE; ALMEIDA, D.L. DE. **Avaliação das características agrônômicas de sete adubos verdes de inverno no município de Paty do Alferes (RJ)**. Comunicado técnico, EMBRAPA, n.20, dez 1997, p.7.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve: curve fitting software**. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.

LINHARES, P.C.F.; OLIVEIRA, R.M.; PEREIRA, M.F.S.; SILVA, M.L. O. Adubação verde em diferentes proporções de jitrana com mata-pasto incorporado ao solo no coentro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** v.2, n.2, p. 91-95, 2010.

LINHARES, P.C. F; SILVA, M.L; PEREIRA, M.F.S; BRITO, B. F.; DINIZ FILHO, E. T. Velocidade de decomposição do mata-pasto no desempenho agrônômico da rúcula (Eruca sativa) cv. Cultivada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.4, p 12-16, 2009a.

LINHARES, P.C.F; SILVA, M.L; BORGONHA W; MARACAJÁ, P.B.; MADALENA. J.A. da S. Velocidade de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico da rúcula cv. Cultivada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.2, p. 46 – 50, 2009b.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; BORGONHA, W.; MARACAJÁ, P. B.; MADALENA, J. A. S. Velocidade de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico da rúcula cv. Cultivada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4 n.2, p. 46-50, 2009c.

LINHARES, P.C.F.; LIMA, G.K. DE.; MADALENA, J.A.S. DA.; MARACAJÁ, P.B.; FERNANDES, P.L.O. DE. Adição de jitrana ao solo no desempenho de rúcula cv. Folha larga. **Caatinga**, v.21, p.89-94, 2008.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTI, R. B.; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do solo**. In: DECHEN, A.R.; NACHTIGALL,

G.R. Elementos requeridos a nutrição de plantas. Viçosa: SBSCS, 2007. p.102-103.

OLIVEIRA, M. K.T.; BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; LIMA, J. S. S.; MOREIRA, J. N. 2011. Desempenho agrônômico da cenoura adubada com jitrana antes de sua semeadura. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 364-372, 2011.

OLIVEIRA, F.L. de.; GOSCH, C.I.L.; GOSCH, M.S.; MASSAD, M.D. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e decomposição de leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.5,n.4, p.503-508, 2010.

OLIVEIRA, T.K. DE. **Plantas de cobertura em cultivo solteiro e consorciado e seus efeitos no feijoeiro e no solo em plantio direto**. 2001. 109 f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PITELLI, R.A. Biologia de plantas daninhas. In: DOWER NETO, J.B. – SEMANA DO HERBICIDA, 5., 1983, Bandeirantes: Semana... Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", 1983. p. 1-9. (Apostila).

SILVEIRA, P.M. DA.; A.J.B.P. BRAZ, A.J.B. P.; KLIEMANN, H.J.; ZIMMERMANN, F.J.P. Acumulação de nutrientes no limbo foliar de guandu e estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, p.133-138, 2005.