

PRODUÇÃO DE FITOMASSA E TEORES DE MACRONUTRIENTES DA JITIRANA EM DIFERENTES ESTÁGIOS FENOLÓGICOS.

Paulo César Ferreira Linhares

Doutorando em Agronomia-Fitotecnia, Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN.
E-mail: paulolinhares@ufersa.edu.br

Francisco Bezerra Neto

Eng. Agro., Phd, Professor Associado 1, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN. E-mail: bezerra @ufersa.edu.br

Patrício Borges Maracajá

Eng. Agro., D. Sc., Professor Associado I, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN. E-mail: patricio@ufersa.edu.br

Gustavo Pereira Duda

Engenheiro Agro., DSc, professor Adjunto do Departamento de Solos/UFRPE

José Roberto de Sá

Engenheiro Agro., DSc, Bolsista DCR, FAPERN/CNPq

Resumo - A adubação verde tem sido utilizada para melhorar as propriedades físico-químicas do solo, favorecer os microorganismos benéficos, aumentar a matéria orgânica e, sobretudo disponibilizar nutrientes às plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de fitomassa e os teores de macronutrientes de jitirana, visando implantá-la como adubo verde. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizados, com 8 tratamentos referentes as idades fenológicas (15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, e 120 dias de desenvolvimento da jitirana, com 5 repetições, no ano de 2005. As plantas de jitirana foram coletadas ao acaso, com quadrantes de 1,0 x 1,0m e ceifadas com 0,5m de altura. A maior produção de fitomassa foi obtida a partir dos 112 dias de desenvolvimento da jitirana, cuja média de produção foi 32,69 t.ha⁻¹. No entanto, a matéria seca foi de 11,07% aos 120 dias de desenvolvimento das plantas. As maiores concentrações de N, P e K foram obtidas das plantas com desenvolvimento de 15 dias. Com os resultados obtidos, abrem-se a possibilidade da jitirana ser usada como adubo verde nas condições de semi-árido.

Palavras-chaves: *Merremia aegyptia*, produção de fitomassa, teor de macronutrientes.

PRODUCTION OF FITOMASS AND MACRONUTRIENT CONTENTS OF THE SCARLET STARGLORY IN DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES

Abstract - The green fertilizing has been used to improve the physical-chemical properties of soil, to help the benefic microorganisms, to increase the organic matter and essentially to put the nutrients available to the plants. The objective of this work was to evaluate the production of fitomassa and the macronutrients contents of scarlet starglory in different phenological stages. An experiment was carried out in the agricultural year of 2005, in a completely randomized design with eight treatments and five replications. The treatments consisted of following phenological stages: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 and 120 days after seed germination of scarlet starglory. Plants of scarlet starglory were taken randomly, with a quadrat of 1.0 m x 1.0 m, and cut at 0.10 m from the soil level. The highest production of fitomass was obtained from 112 days after seed germination of scarlet starglory, with mean weight of fresh mass of 32.69 t ha⁻¹. However, the content of dry matter was 11.07% of the fresh mass at 120 days after germination. The highest contents of N, P and K were obtained of plants with 15 days. Based on these results, it may be possible to use the scarlet starglory as a green fertilizer in the semi-arid condition of Rio Grande do Norte state.

Keywords: *Merremia aegyptia*, N, P and K contents, fresh and dry mass production.

INTRODUÇÃO

A Jitirana (*Merremia aegyptia* L.) pertencente à família convolvulácea é uma trepadeira anual, herbácea, caule cilíndrico, sulcado, glabro, ou mais comumente com pubescência hirsuta, amarelada. Encontra-se distribuída

por todo Nordeste, vegetando tanto em campos incultos de caatinga da zona da mata como em capoeiras de caatinga hipo e hiperxerófilas (ARAÚJO et al. 2005). Sua diversidade é reconhecida e por isso merece ser estudada como adubo verde, em função da sua capacidade de

melhorar a fertilidade dos diferentes tipos de solos (LINHARES et al., 2007).

As espécies vegetais espontâneas, nas áreas de cultivo agrícola, têm sido tratadas como “plantas daninhas”. Entretanto, alguns autores mostram a importância desta convulvulácea em promover os mesmos efeitos de cobertura do solo, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes para adubação verde (FÁVERO et al. 2000).

As plantas leguminosas são as preferidas como adubos verdes devido à fixação biológica do nitrogênio atmosférico e à produção de grande quantidade de massa rica em nutrientes essenciais às plantas. Porém, a utilização de plantas não-leguminosas visando adubação verde é importante pelo fato de amenizar perdas de N pela imobilização temporária deste nutriente em sua biomassa (ANDREOLA et al., 2000).

A adubação verde é uma prática que recupera a fertilidade do solo, enriquecendo-o com matéria orgânica e nutriente e melhorando suas condições físicas e biológicas, aumentando a estabilidade da estrutura do solo, sendo eficaz no controle da erosão (BORTOLLINI et al., 2000).

Devido ao rápido crescimento e adaptação da Jitirana em nossas condições edafoclimáticas do semi-

árido brasileiro, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de fitomassa e teores de macronutrientes de Jitirana em diferentes fases do seu desenvolvimento, visando o seu desempenho como adubação verde.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta experimental do Departamento de Fitotecnia da UFERSA em Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, cujo clima é tipo BS (semi-árido) na classificação de Köppen. A região de Mossoró situa-se a latitude sul 5°11'; longitude oeste 37° 20'; altitude ao nível do mar 18m; precipitação anual em torno de 670 mm; temperatura média 27,40°C; umidade relativa do ar 68,90% (Amorim e Carmo Filho, 1989).

O solo do local é de textura média e foi identificado com Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico (EMBRAPA, 1999). Alguns atributos químicos do solo da área experimental estão dispostos na Tabela 1. O material vegetal foi coletado no município de Mossoró-RN, no período de fevereiro a junho de 2005, sendo incorporado ao solo conforme caracterização química da camada arável (Tabela 1).

Tabela 1 Caracterização química do solo utilizado no experimento

pH	P mg Kg ⁻¹	K ----- Cmol _c dm ⁻³ -----	Ca	Mg	Na
8,0	20,19	0,16	12,5	1,30	0,18

A área utilizada para coleta era completamente ocupada com plantas de jitirana que nasceram espontaneamente no início do período chuvoso, com uma área total de aproximadamente 1 hectare. As plantas foram ceifadas a uma altura de 0,5m, em quadrados de 1,0 m x 1,0 m, distribuídos ao acaso. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados, com 8 tratamentos e 5 repetições, sendo os tratamentos constituídos em vários estágios fonológicos da planta, sendo, portanto coletadas aos (15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 dias de desenvolvimento). Após o corte, o material verde foi imediatamente pesado para quantificação da produção de fitomassa verde, massa seca (estufa de circulação de ar forçada a 65 °C) a qual foi moída em moinho do tipo Wiley para determinar os teores de N, P, K e Mg.

Os dados foram submetidos a análise de variância realizada utilizando-se o software SISVAR, desenvolvido no Departamento de Ciências Exatas da Universidade Federal de Lavras – UFLA. As médias de todas as características avaliadas foram utilizadas para construção de modelos de regressão pelo programa TABLE CURVE v 5.01.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de fitomassa verde e teor de matéria seca

Conforme os valores médios obtidos pelas análises de variância (Figura 1), verificou-se que houve significância da quantidade de fitomassa verde produzida, em função dos diferentes estágios de desenvolvimento da jitirana. A máxima produção de fitomassa verde foi aos 112 dias de desenvolvimento da Jitirana, apresentando uma produção de fitomassa em média de 32,69 Mg ha⁻¹ (Figura 1). Esses resultados foram superiores a produção de fitomassa obtida por Teixeira et al. (2005), que ao observarem plantas de feijão de porco e guandu como adubo verde obtiveram uma produção de fitomassa verde de 13,83 e 2,5 Mg ha⁻¹, respectivamente, ceifada aos 119 dias de desenvolvimento. Esta elevada produção de fitomassa da jitirana está associada à rusticidade e maior adaptação dessa planta as condições climáticas do semi-árido e pelo fato do seu desenvolvimento ocorrer sem exigência de elevada fertilidade natural dos solos. Essas condições são explicadas por Calegari et al, (1992) ao associarem a baixa produção de fitomassa do guandu devido às diferenças das exigências entre cultivares, onde o guandu-anão produz menos que o cultivar de porte alto devido às temperaturas mais baixas ocorridas no período de desenvolvimento da cultura. Além disto, a jitirana

apresenta uma média de produção de fitomassa superior ao mínimo estabelecido para adição de uma planta em um sistema de rotação de culturas que segundo Darolt, (1998) é de 6 Mg ha⁻¹. A produção máxima de fitomassa seca da jirirana (Figura 2) foi de 3,59 Mg ha⁻¹ aos 120 dias de crescimento. A baixa produção de fitomassa seca deve-se ao fato da jirirana apresentar um baixo teor de matéria seca, oscilando de 5,82%MS aos 15 dias de idade e chegando aos 11,02%MS no ultimo estágio fenológico (120 dias de idade). Esses resultados foram inferiores aos obtidos por Ceretta et al (2002) ao avaliarem a produção de matéria seca de três plantas utilizadas como cobertura de solo no inverno, com adubação nitrogenada, obtendo produção de matéria seca de 7,36; 6,11; 5,16 Mg ha⁻¹, respectivamente em plantas de Aveia preta, aveia preta + ervilhaca e nabo forrageiro no ano de 1996, enquanto que no ano de 1997, essa produção foi de 4,05; 4,61; 3,40, respectivamente. Os baixos valores de produção de

fitomassa no semi-árido são explicados pela dificuldade das práticas e manejo de agricultura sustentável, devido aos efeitos do clima, como por exemplo, altas temperaturas e baixas precipitações que interferem na redução da biomassa.

Diante dos resultados obtidos, sugerimos a utilização da jirirana com potencial para ser utilizada como planta de cobertura ou incorporada no solo, apenas para culturas de ciclo de vida efêmero, devido a sua rápida decomposição. Isso reforça a preocupação de produzir resíduos vegetais com decomposição mais lenta, o que significa manter o resíduo sobre o solo por maior período de tempo (Ceretta et al. 2002). Pelá et al. (1999) constataram que o milho é um material persistente no solo, sendo sua persistência atribuída à composição do material, que possui maiores teores de lignina e de celulose, tornando-o mais resistentes à decomposição.

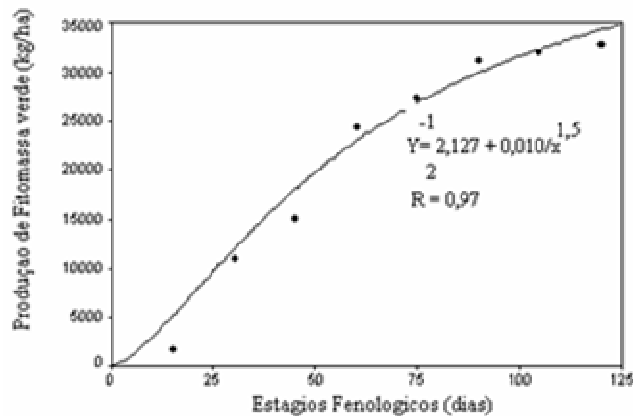


Figura 1: Produção de fitomassa verde em função dos diferentes estágios fenológicos

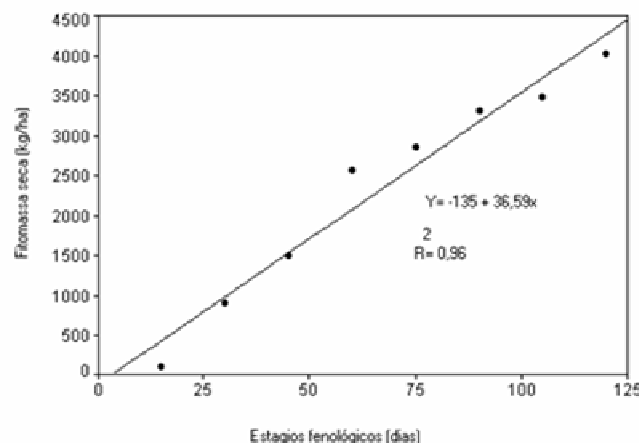


Figura 2: Produção de fitomassa seca em função dos diferentes estágios fenológicos.

Teores de macronutrientes

De um modo geral, os teores dos nutrientes N, P e K são maiores nas plantas mais jovem, com 15 dias de desenvolvimento (Figuras 3, 4 e 5). A melhor equação

que descreveu o comportamento do teor de N diante das fases fenológicas da Jirirana foi $y^{0,5} = a + b/x$. O máximo teor deste nutriente foi encontrado em plantas com 15 dias de desenvolvimento, com média de 4,74%, enquanto que

aos 120 dias de desenvolvimento, período de frutificação, apresentou em média de 2,62% de N (Figura 3). No entanto, a partir dos 75 dias de idade ocorreu pouca variação. Estes valores médios são superiores ao encontrado por Teixeira et al. (2005), que observaram no guandu-anão solteiro e consorciado com milho valores médios de 2,57% e 2,42% respectivamente. Esses resultados são explicados pelo fato dos diferentes compartimentos de uma mesma planta, ocorrer diferença de concentrações e conteúdos de nutrientes, de acordo com sua função bioquímica e devido ao desenvolvimento da planta que ao crescer, ocorre um processo de diluição de nutrientes nos seus tecidos.

As plantas quando jovem normalmente acumulam maiores quantidades de nutrientes. Estas observações evidenciam que a idade fisiológica e o tamanho das plantas influenciam também a concentração e o conteúdo de nutrientes nas plantas. Evans (1999) também observou concentrações diferentes de nutrientes em plantas ao comparar tecidos de plantas jovens e velhas, porém, obtendo maiores concentrações de N e Ca nos tecidos mais velhos das plantas de gmelina arbórea.

A diferença entre os teores de P nas plantas mais jovens em relação às mais velhas, foi mais visível (Figura 4). A máxima concentração de P foi encontrada aos 15 dias de desenvolvimento das plantas, com média de 0,45%, enquanto que aos 120 dias, apresentou média de 0,17%. Uma diferença de 0,28%. No entanto, esses valores obtidos foram superiores aos encontrados por Teixeira et al. (2005), ao observarem maior concentração de P em torno de 0,24 dag Kg⁻¹ no milho consorciado com o

guandu-anão. O declínio da concentração do P obtido nas plantas de jiterana é explicado pela concentração de P na solução do solo que é baixa e em função da sua reduzida mobilidade no solo por razões de precipitação com o cálcio (Tabela 1). Até determinada fase de crescimento vegetal, o fósforo é absorvido em equilíbrio acompanhando o crescimento da planta. Quando o vegetal cresce, o fósforo que chega até a planta, não é suficiente para suprir a sua demanda por este nutriente, pelo curto intervalo de tempo em que o vegetal apresenta crescimento acelerado. Pelo motivo de que o tecido vegetal é formado durante todo o tempo de crescimento, a planta continua desenvolvendo e absorvendo nutrientes, porém em quantidade menores que a sua necessidade. Por isso, plantas jovens com mecanismo ativo de absorção podem apresentar maior concentração de nutrientes que plantas mais velha.

As diferenças observadas com relação aos teores de K (Figura 5), também foram muito altas, sendo observado que aos 15 dias de vida das plantas o valor médio máximo foi de 1,71%, enquanto que aos 120 dias, apresentou uma média de 0,04%, sendo inferior ao encontrado por Oliveira (2001) com 1,88%. Esse comportamento pode ser explicado baseado na condição de que a planta no seu desenvolvimento inicial usou todo o seu potencial na absorção deste nutriente e, à medida que a planta desenvolvia maior quantidade de matéria seca ocorria. A planta, de acordo com as condições do ambiente, intensificou seu crescimento, e o fluxo de nutrientes permaneceu constante ocorrendo uma diluição no tecido da planta.

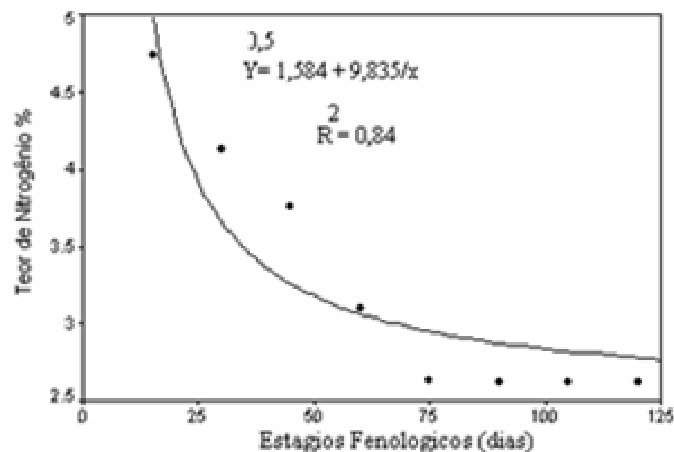


Figura 3: Teores de nitrogênio em diferentes estágios fenológicos

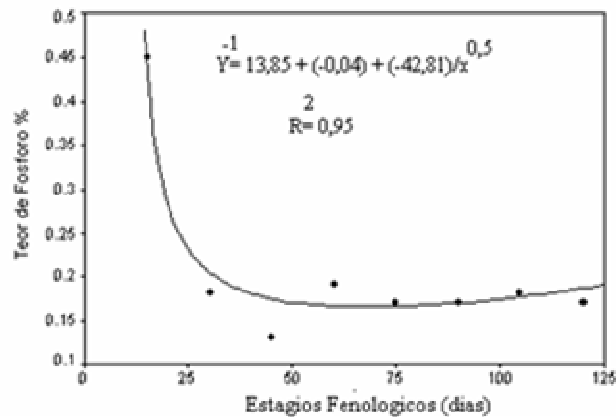


Figura 4: Teores de fósforo em função de diferentes estágios fenológicos

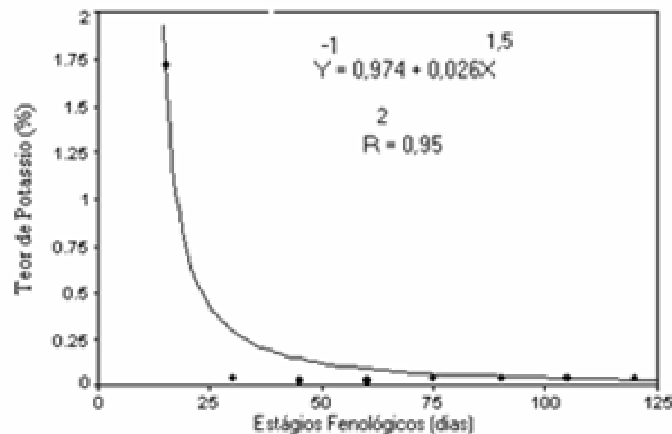


Figura 5: Teores de potássio em função dos diferentes estágios fenológicos da jitrana

Com relação aos teores de Mg nas diferentes fases fenológica da Jitirana (Figura 6), observou-se que aos 15 dias do desenvolvimento das plantas, ocorreu máximo valor médio de 1,76%. Entretanto, esse valor foi reduzindo até 105 dias de desenvolvimento da Jitirana, na qual começou aumentar, obtendo máximo teor de Mg aos 120 dias de desenvolvimento das plantas, com valor médio de 1,95% Mg. Esses resultados encontrados são superiores aos encontrados por Teixeira et al (2005) que observaram máximo teor de Mg em torno de 0,2 dag.kg⁻¹ no milho consorciado com o feijão-de-porco,

consorciado com guandu-anão e solteiro. A explicação para tal comportamento vem do rápido crescimento da jitrana, com isso ocorreu uma absorção acelerada do magnésio no início do desenvolvimento das plantas, permanecendo estável, como o magnésio é muito móvel no floema, redistribui-se facilmente nas folhas e tecidos mais velhos para regiões de maiores exigências, como os meristemas e órgãos de reserva concentrando-se inicialmente nas folhas mais velhas, fato constatado nestes resultados.

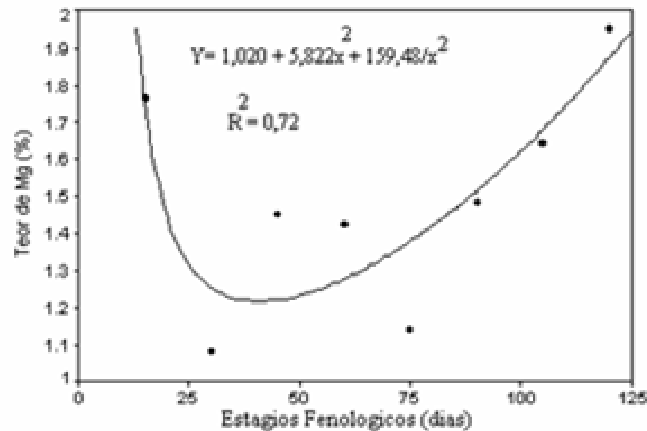


Figura 6: Teores de magnésio em função dos diferentes estágios fenológicos da jitirana

CONCLUSÃO

A Jitirana apresenta grande potencial para ser utilizada como adubo verde, em cultivos de olerícolas, pois apresenta eficiente produção de fitomassa verde e seca.

Os teores de macronutrientes decrescem à medida que aumenta o seu estágio fenológico, no entanto, os valores encontrados nesta convolvulaceae, permitem que a jitirana seja usada como adubo verde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A P. & CARMO FILHO, F. do. **Dados meteorológicos de Mossoró / RN.** (Coleção Mossoroense, B. 172). 270p. Janeiro de 1898 a junho de 1989.

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.

ARAÚJO, E. C. de.; VIEIRA, E. E. Q. de.; PIMENTEL, A. L. 2005 Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas da região Semi-Árida do estado de Pernambuco. IV Jitirana (*Merremia aegyptia* (L.) Urban). Homepage: <http://www.sbz.org.br/eventos/Fortaleza/Forragicultura%5CSbz650.pdf>

BORTOLINI, 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.

CALEGARI, A. et al. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: _____. **Adubação verde no sul do Brasil.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992. p. 207-327.

CERETTA, C.A. Adubação nitrogenada no sistema plantio direto: sucessão aveia/milho. In: CONFERÊNCIA ANUAL DE PLANTIO DIRETO, 2. Ijuí, RS. **Anais...** Passo Fundo, RS, Editora Aldeia Norte, 1998, p.49-62.

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**, Santa Maria, v.32, n.1, p.49-54, 2002

DAROLT, M.R. Princípios para implantação e manutenção de sistemas. In: _____. **Plantio direto: pequena propriedade sustentável.** Londrina: Iapar, 1998. p.16-45 (Circular, 101).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação dos solos. Brasília: serviço de produção e informação da Embrapa, 1999. 412p.

EVANS, L. The effects of leaf position and leaf age in foliar analysis of *Gmelina arborea*. **Plant and Soil**, The Hague, **52**(4): 547-52, 1979.

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

GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E.C.; SOUSA, M.F.; SILVA, M.M.C. Padrão de Fermentação e Composição Químico-Bromatológica de Silagens de Jitirana Lisa (*Ipomoea glabra* Choisy) e Jitirana Peluda (*Jacquemontia asarifolia* L. B. Smith) Frescas e Emurhecidas. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.2214-2223, 2004 (Supl. 3)

LINHARES, P.C.F; MAARACAJÁ, P.B.; LIBERALINO FILHO, J.; VASCONCELOS, S.H.L; NUNES, G.H.S. 2005. Inclusão de jitirana na composição químico-bromatológica de silagem de milho. **Caatinga**, Mossoró-RN, v.18, n.2, p.117-122.

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

PELÁ, A., M. S. SILVA, L. A. DA COSTA, C. J. SILVA, C. ZUCARELI, L. D. DECARLI & U. F. MATTER. 1999. Avaliação da resistência à decomposição de dez espécies de plantas de cobertura visando o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, 53 (1): 26-33.

PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R.; Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.39, n.1, p.35-40, jan. 2004.

REEVES, D.W. Cover crops and rotations. In: HATFIELD, J.L.; STEWART, B.A. Crops residue management. **Advances in Soil Science**. Florida: Lewis, 1994. p. 125-172.

SAGRILO, E.; GIRÃO, E. S.; BARBOSA, F. J. V.; RAMOS, G. M.; AZEVEDO, J. N. de.; MEDEIROS, P. L.; NETO, R. B. A. de.; LEAL, T. M. 2005. Agricultura Familiar. Homepage: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/AgriculturaFamiliar/RegiaoMeioNorteBrasil/Caprinos/alimentacao.htm>.

TEIXEIRA, C. M; CARVALHO, G. J. de; FURTINI NETO, A. E; ANDRADE, M. J. B. de; MARQUES, E. L. S; Produção de biomassa e teor de macronutrientes do milheto, feijão-de-porco e gamdu-anão em cultivo solteiro e consorciado. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, V. 29, n.1, p.93-99, jan./fev. 2005.