IV CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAgro 2019

PRODUÇÃO E BROMATOLOGIA DE BIOMASSA DE BATATA DOCE EM DIFERENTES ÉPOCAS DE CORTE

PRODUCCIÓN Y BROMATOLOGÍA DE LA DULCE BIOMASA DE PATA EN DIFERENTES ESTACIONES DE CORTE

PRODUCTION AND BROMATOLOGY OF SWEET POTATO BIOMASS IN DIFFERENT CUTTING SEASONS

Apresentação: Comunicação Oral

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0075>

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características produtivas e bromatológicas da biomassa de batata doce colhidas em diferentes estádios fenológicos. O Ensaio de campo foi conduzido na área de agroecologia do setor de agricultura da UFPB campus III, localizado no município de Bananeiras-PB. Foi utilizado o clone de batata-doce “Campinense”, bastante cultivada pelos agricultores da região. O plantio foi executado utilizando-se ramas selecionadas e padronizadas com oito nós, enterrando-se de 3 a 4 nós, no espaçamento de 0,80 m entre leiras por 0,4 m entre plantas, com 12 plantas por parcela. O experimento foi conduzido em blocos casualizados com 5 tratamentos (épocas de colheita), em 5 repetições. O cultivo conduziu-se seguindo os princípios da agricultura orgânica com irrigação por aspersão, realizada do plantio até o pegamento das ramas e as colheitas foram realizadas de acordo com os estádios fenológicos (90, 120, 150 dias após o plantio e 30 e 60 dias de rebrota após os primeiros cortes). A biomassa cortada rente ao solo, foi pesada para determinação da produção total. Para avaliação da qualidade da biomassa foram realizadas as seguintes análises: Matéria Seca (%), Extrato etéreo (%) e Fibra bruta (%). Houve diferença significativa entre as épocas de colheita para as características de produtividade de massa verde, matéria seca das ramas e Material orgânico. A produtividade de massa verde variou de 6,91 a 36,28 t ha⁻¹, a época de colheita que obteve maior produtividade foi o período de 120 dias após o plantio, a menor produtividade foi obtida no período de 30 dias de rebrota. Em relação a percentagem de Matéria Seca (MS) não houve diferença significativa entre os tratamentos. Para Extrato etéreo não foi detectado diferença estatística entre os tratamentos, com médias variando de 23,30 a 25,95%. Os resultados de Matéria Orgânica (MO) foram entre 79,45 a 89,80%. Os teores de fibra bruta (FB) variaram de 22,28 a 28,63, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Considerando no geral, o corte aos 120 dias foi a que mais se destacou, tendo em vista todos os componentes analisados.

Palavras-Chave: Ipomoea batatas, alimentação animal, estádios fenológicos.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar las características productivas y bromatológicas de la biomasa de batata recolectada en diferentes etapas fenológicas. El ensayo de campo se

realizó en el área de agroecología del sector agrícola del campus III de la UFPB, ubicado en el municipio de Bananeiras-PB. Se utilizó el clon de batata "Campinense", ampliamente cultivado por los agricultores locales. La plantación se realizó utilizando ramas seleccionadas y estandarizadas con ocho nudos, enterrando de 3 a 4 nudos, espaciando 0,80 m entre filas y 0,4 m entre plantas, con 12 plantas por parcela. El experimento se realizó en bloques aleatorios con 5 tratamientos (tiempos de cosecha) en 5 repeticiones. El cultivo se realizó siguiendo los principios de la agricultura orgánica con riego por aspersión, desde la siembra hasta el establecimiento de las ramas y las cosechas se realizaron de acuerdo con las etapas fenológicas (90, 120, 150 días después de la siembra y 30 y 60 días. rebrote después de los primeros cortes). La biomasa cortada cerca del suelo se pesó para determinar el rendimiento total. Para evaluar la calidad de la biomasa, se realizaron los siguientes análisis: materia seca (%), extracto etéreo (%) y fibra bruta (%). Hubo una diferencia significativa entre los tiempos de cosecha para las características de rendimiento de la masa verde, materia seca de brotes y material orgánico. El rendimiento de la masa verde osciló entre 6.91 y 36.28 t ha⁻¹, la temporada de cosecha con el mayor rendimiento fue de 120 días después de la siembra, el rendimiento más bajo se obtuvo dentro de los 30 días posteriores al rebrote. Con respecto al porcentaje de materia seca (DM) no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Para el extracto de éter, no se detectaron diferencias estadísticas entre los tratamientos, con promedios que oscilaron entre el 23,30 y el 25,95%. Los resultados de materia orgánica (OM) estuvieron entre 79.45 y 89.80%. El contenido de fibra bruta (FB) osciló entre 22.28 y 28.63, sin diferencias significativas entre los tratamientos. Considerando en general, el corte de 120 días fue el que se destacó, considerando todos los componentes analizados.

Palabras Clave: Patatas Ipomoea, alimentación animal, estados fenológicos.

Abstract

The present work aims to evaluate the productive and bromatological characteristics of sweet potato biomass harvested in different phenological stages. The field trial was conducted in the agroecology area of the agricultural sector of UFPB campus III, located in the municipality of Bananeiras-PB. The "Campinense" sweet potato clone, widely cultivated by local farmers, was used. Planting was performed using selected and standardized branches with eight knots, burying from 3 to 4 knots, spacing 0.80 m between rows and 0.4 m between plants, with 12 plants per plot. The experiment was conducted in randomized blocks with 5 treatments (harvest times) in 5 replications. The cultivation was conducted following the principles of organic agriculture with sprinkler irrigation, carried out from planting until the setting of the branches and the harvests were performed according to the phenological stages (90, 120, 150 days after planting and 30 and 60 days. regrowth after the first cuts). The biomass cut close to the soil was weighed to determine the total yield. To evaluate biomass quality, the following analyzes were performed: Dry Matter (%), Ethereal Extract (%) and Crude Fiber (%). There was a significant difference between harvest times for yield characteristics of green mass, shoot dry matter and organic material. Green mass yield ranged from 6.91 to 36.28 t ha⁻¹, the harvesting season with the highest yield was 120 days after planting, the lowest yield was obtained within 30 days of regrowth. Regarding the percentage of dry matter (DM) there was no significant difference between treatments. For ether extract, no statistical difference was detected between treatments, with means ranging from 23.30 to 25.95%. Organic matter (OM) results were between 79.45 to 89.80%. Crude fiber (FB) contents ranged from 22.28 to 28.63, with no significant difference between treatments. Considering in general, the 120-day cut was the one that stood out,

considering all the analyzed components.

Keywords: Ipomoea potatoes, animal feed, phenological stages.

Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça tuberosa de fácil cultivo, rústica, de ampla adaptação, com alta tolerância à seca e de baixo custo de produção. É uma das plantas de raiz tuberosa mais cultivadas pelo homem, nas regiões tropicais e subtropicais, e seu cultivo se destina às mais diversas formas de utilização (Peixoto *et al.*, 1999), sendo utilizada na alimentação humana e animal. É uma cultura que se torna um recurso valioso para o semiárido nordestino e para a maior parte do país, durante o período seco do ano, pois possui elevado potencial para a produção de ramas para alimentação animal, que podem ser utilizadas na forma fresca ou de silagem (VIANA, 2011; FIGUEIREDO *et al.*, 2012).

Uma das grandes variantes para a produção animal na região do semiárido brasileiro é a sazonalidade de produção de forrageiras ao longo do ano, levando a períodos de grande produção durante a estação chuvosa que pode ir de dezembro a março, seguida da estação seca com escassez de chuvas e consequentemente de pasto. Diversas são as opções recomendadas para regular o suprimento de forragem no período de escassez, tais como a utilização de feno, silagem, capineiras irrigadas e banco de proteínas. A variação na disponibilidade de forragem ao longo do ano, aliada à necessidade de se utilizar alimentos de menor custo para ruminantes, têm contribuído para um aumento na procura por novas alternativas para alimentação animal.

O cultivo da batata-doce é amplamente difundido entre os pequenos agricultores, que na grande maioria das vezes a utilizam apenas na alimentação humana, sem aproveitar as ramas e as raízes não comercializáveis ou impróprias para o consumo humano. Os resíduos culturais, tais como ramas e raízes tuberosas não comerciáveis, ao invés de serem descartados pelos agricultores, podem ser aproveitados como alimento para seus animais, sobre tudo os caprinos e ovinos (animais em maior abundância no semiárido brasileiro). Várias pesquisas tem sido desenvolvidas na utilização da batata-doce na alimentação animal. Figueiredo, *et al.*, (2012) afirmaram que silagens produzidas de fitomassa de batata-doce caracterizam-se como volumosos de boa qualidade, apresentando teores satisfatórios de proteína bruta (11,59%), FDN (31,98 a 39,68%), FDA (29,65 a 35,45%) e NDT (62,90 a 66,91%). Quanto a produtividade

desta fitomassa existem bastante variabilidade, com materiais produzindo entre 10 t ha⁻¹ (QUEIROGA et al., 2007) e mais de 100 t ha⁻¹ (GONÇALVES NETO et al., 2011).

Embora já haja trabalhos comprovando a viabilidade do uso da batata-doce para alimentação animal, ainda carecemos de informações sobre os melhores materiais genéticos para produção de silagem, bem como, do rendimento, valor nutricional e melhor época de colheita para silagem/fenação, de maneira otimizar a utilização deste importante recurso vegetal na convivência com as estiagens que assolam o semiárido brasileiro.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivos avaliar as características produtivas e nutricionais da silagem e do feno, de clones de batata doce colhidos em diferentes estádios fenológicos para alimentação animal. Visando promover a integração da lavoura-pecuária ao nível da agricultura familiar, com o aproveitamento do “resíduo” do cultivo de batata-doce na alimentação de animais.

Fundamentação Teórica

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça tuberosa de fácil cultivo, rústica, de ampla adaptação, com alta tolerância à seca e de baixo custo de produção. É uma das plantas de raiz tuberosa mais cultivadas pelo homem, nas regiões tropicais e subtropicais, e seu cultivo se destina às mais diversas formas de utilização (PEIXOTO et al., 1999), sendo utilizada na alimentação humana e animal e como matéria-prima nas indústrias de alimento.

O cultivo da batata-doce é amplamente difundido entre os pequenos agricultores, que na grande maioria das vezes a utilizam apenas na alimentação humana, sem aproveitar as ramas e as raízes não comercializáveis ou impróprias para o consumo humano. Os resíduos culturais, tais como ramas e raízes tuberosas não comerciáveis podem ser utilizadas para fornecimento aos animais, na forma fresca ou ensiladas, mas na maioria das vezes estes “resíduos” são simplesmente descartadas como inaproveitável.

As cultivares recomendadas estão estreitamente relacionadas com o local, época de plantio, adubação e finalidade de produção. São escassos os trabalhos de pesquisa visando selecionar e indicar cultivares para as diferentes regiões do país e as melhores épocas de colheita (Viana et al., 2011). Apesar de ser cultivada como cultura anual, a batata-doce é planta perene de tuberação contínua, ocorrendo a morte natural da planta somente na ocorrência de condições climáticas severas, como geada ou seca muito prolongada. Em condições ideais de cultivo, a colheita pode se iniciar aos 90 dias, mas em geral ocorre entre 120 e 150 dias após o

plantio (Silva et al., 2004). A determinação da época de colheita tem grande influência no crescimento vegetativo, na qualidade e produtividade de raízes tuberosas e pode variar com a cultivar, condições ambientais e destinação do produto (Queiroga et al., 2007). Para mesa, a batata-doce deve ser colhida quando atingir o tamanho ideal de comercialização que deve ser de aproximadamente 300 g, o que geralmente ocorre dos 100 aos 110 dias após o plantio para as cultivares precoces e até aos 180 dias após o plantio para as tardias (Resende, 2000). Para a indústria, pode ser colhida mais tarde, pois há interesse em maior teor de matéria seca e carboidratos, o que resulta em maior rendimento no processo industrial (Queiroga et al., 2007), daí a importância dos objetivos: determinar a melhor época de colheita com intuito de utilizar ou maximizar este recurso na alimentação animal.

A ensilagem é um dos métodos mais importantes de conservação de forragens e as características ideais para preservar uma cultura na forma de silagem são teores adequados de matéria seca e de carboidratos solúveis, baixa capacidade tamponante e tamanho de partícula que permita uma boa compactação da massa ensilada; caso contrário, as perdas de massa seca podem variar de 7 a 40% devido às fermentações secundárias, produção de efluente e deteriorações aeróbias (McDonald, 1981). Para a produção de silagens, é importante que o teor de matéria seca da forragem esteja entre 25 e 30%, contudo, frequentemente encontram-se nas ramas de batata-doce teores abaixo dessa faixa (Viana *et al.*, 2011; Figueiredo *et al.*, 2012), o que pode contribuir para produção de silagens de baixa qualidade, em decorrência da elevada produção de efluente e desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium* (Carvalho *et al.*, 2007).

Massaroto (2008), avaliando clones de batata-doce para alimentação animal, verificou que a silagem dos clones avaliados apresentaram valores de pH dentro do padrão ideal, proteína bruta variando de 9,6 a 13,2%, fibra em detergente neutra entre 37,9 a 58,2% e matéria seca variando de 16,0 a 26,3%, comprovando o potencial de utilização das ramas da batata-doce na forma de silagem. Quanto a produtividade desta fitomassa existem bastante variabilidade, com materiais produzindo entre 10 t ha⁻¹ (QUEIROGA et al., 2007) e mais de 100 t ha⁻¹ (GONÇALVES NETO et al., 2011). Assim, o cultivo de clones que apresentam aptidão agrônômica múltipla, ou seja, que apresentam elevadas produtividades de raízes comerciais e de resíduos (ramas + folhas), com elevado potencial para uso na alimentação animal, devem ser preferidos. A grande limitação para este tipo de utilização é o alto teor de umidade contido nas raízes frescas (70%), o que pode tornar antieconômica a secagem artificial, daí a importância de se testar o

fornecimento deste valioso recurso vegetal na forma de feno, tecnologia bastante viável de ser aplicada nas condições ambientais do nordeste brasileiro.

Apesar dessa viabilidade, no Brasil, no entanto, a utilização de ramas de batata-doce na alimentação animal é feita em escala bastante limitada e a maior parte das ramas é simplesmente descartada como resíduo inaproveitável. O aproveitamento dos resíduos da cultura para o fornecimento aos animais permite a integração de atividades, contribuindo para o aumento na renda e melhoria da qualidade de vida do produtor rural.

Atualmente, devido aos fatores econômicos, há uma tendência para a intensificação da criação de caprinos/ovinos, tornando o sistema mais eficiente, mas, por outro lado, dependente de forrageiras de elevada qualidade e suplementação com concentrados. A prática de alimentação dos animais em confinamento tem sido implementada para intensificar a produção de cordeiros, com carne de boa qualidade. E a utilização de “resíduos” do cultivo de batata-doce na alimentação destes animais pode tornar a prática de confinamento economicamente viável, pois substituem os ingredientes tradicionais (farelo de milho ou soja e feno de tifton), geralmente mais onerosos.

Além da silagem, a outra opção para o aproveitamento mais eficiente da matéria seca disponível no período chuvoso é a fenação, que, além de permitir a produção de volumosos de alta qualidade para uso na época de escassez de alimentos, torna-se uma técnica complementar ao manejo das pastagens no semiárido. Diversas pesquisas têm indicado que o tratamento de volumosos de baixa qualidade, utilizando-se fontes de amônia, pode melhorar a qualidade desses produtos, elevando significativamente seu valor nutritivo e, conseqüentemente, seu consumo e aproveitamento pelos animais (REIS et al., 2001; GRANZIN & DRYDEN, 2003). Vale ressaltar que pouquíssimos são os estudos voltados para produção de feno de batata doce.

Metodologia

O Ensaio de campo foi conduzido no setor de agricultura da UFPB *campus* III, localizado no município de Bananeiras-PB. Foi utilizado o clone da batata-doce “Campinense”, bastante cultivada pelos agricultores da região. O plantio foi executado utilizando-se ramas selecionadas e padronizadas com oito nós, enterrando-se de 3 a 4 nós, no espaçamento de 0,80 m entre leiras por 0,4 m entre plantas, totalizando 12 plantas em cada parcela.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados com 5 tratamentos (épocas de colheita) e 5 repetições. O cultivo conduziu-se seguindo os princípios da agricultura orgânica com irrigação por aspersão, realizada do plantio até o pegamento das ramas/mudas e as colheitas foram realizadas de acordo com os estádios fenológicos (90, 120, 150 dias após o plantio e 30 e 60 dias de rebrota após os primeiros cortes).

A parte aérea de cada parcela foi cortada rente ao nível do solo na leira e pesada para obtenção da massa verde total (ramas+folhas) (expressos em $t \cdot ha^{-1}$). Amostras de aproximadamente 1,5 kg de parte aérea foram trituradas em seguida encaminhadas ao laboratório de Nutrição Animal da UFPB *campus* III em Bananeiras-PB, para as análises bromatológicas. As amostras foram colocadas em recipientes de alumínio, pesadas e levadas a estufa de ventilação forçada com temperatura de 65°C por 72 horas, pré-secagem. Para avaliação da qualidade da biomassa das ramas foram realizadas as seguintes análises: Matéria Seca (%), Extrato etéreo (%) e Fibra bruta (%). As Amostras foram determinadas por meio dos métodos propostos por Ruben Cassel (EMBRAPA, 2010).

Os dados do experimento foram submetidos a análises de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR. Para estimar o efeito das diferentes concentrações e proporções sobre cada variável analisada, utilizou-se regressão a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre as épocas de colheita para as características de produtividade de massa verde, matéria seca das ramas e Material orgânico (Tabela 1).

Tabela 1. Teores médios de Massa Verde, Matéria Seca (MS), Matéria Orgânica (MO), Extrato Etéreo (EE) e Fibra Bruta (FB) na biomassa de batata doce em diferentes épocas de corte.

Variáveis	Período (dias)					P valor	CV%
	30 Rebrota	60 Rebrota	90	120	150		
Massa Verde ($T \cdot ha^{-1}$)	6,91 d	11,83 d	19,48 c	36,28 a	26,90 b	0,0001	24,59
MS (%)	6,91 b	8,42 a	9,56 a	8,93 a	10,27 a	0,0359	13,65
EE	23,30	24,52	25,95	24,70	24,28	0,9696	21,28
MO	86,98 a	79,45 b	88,24 a	83,20 b	89,80 a	0,0043	3,97
FB	22,28	24,87	28,63	23,63	26,85	0,4433	19,72

* médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A produtividade de massa verde variou de 6,91 a 36,28 $t \cdot ha^{-1}$, sendo a época de colheita que obteve maior produtividade foi 120 dias após o plantio, as menores produtividade foram obtidas pelas rebrotas aos 30 e 60 dias de corte. Vale ressaltar que com 150 dias houve uma

diminuição na produção total de biomassa, provavelmente devido senescência e perda de água dos tecidos (murchamento) da parte aérea. CARDOSO et al. (2005) encontraram valores de produtividade de matéria verde inferiores em ramas colhidas nos períodos de 120 a 180 dias após o plantio, variando entre 1,4 a 14,1 t ha⁻¹, valores que se aproximaram da produtividade obtida nas rebrotas que foram de 6,91 a 11,83t ha⁻¹. TURCO, (2011) em sua pesquisa desenvolvida com milho, verificou que com 123 dias após o plantio a produção de biomassa variou de aproximadamente 37,44 a 49,20t ha⁻¹, evidenciando que a produção obtida neste trabalho no período de 120 dias após o plantio, quando comparado com o milho foi próxima, assim em relação a produção de biomassa utilizando a batata doce é viável, pois sua produtividade é significativa se equipara as forragens tradicionais.

Em relação a percentagem de Matéria Seca (MS) não houve diferença significativa entre os tratamentos, com exceção do tratamento de 30 dias que obteve média de 6,91% de MS, entretanto os demais valores associados aos tratamentos de 60 a 150 dias tiveram valores aproximados de 9,0 a 10% de MS, fato corrobora com a redução da produção de massa verde aos 150 devido murchamento. MASSAROTO (2008) fazendo uma avaliação de clone de batata-doce encontrou teores de matéria seca de ramas de batata-doce variando entre 11,5 a 17,5%.

Se tratando do Extrato etéreo não foi detectado diferença estatística entre os tratamentos, com medias variando de 23,30 a 25,95%, valores altos quando comparados com os valores encontrados por MASSAROTO (2008), que variaram de 6,1 a 11,2%, ressaltando que a época de colheita do mesmo foi aos 180 dias após o plantio. Assim quanto maior o teor de extrato etéreo mais rica a alimentação será em relação ao fornecimento de energia para as atividades metabólicas dos organismos animais. Já Possenti et al. (2005) encontraram teores de 3,2% e 10,1% para silagens de milho e girassol, respectivamente.

Os resultados de Matéria Orgânica (MO) foram entre 79,45 a 89,80%, sendo as menores percentagens oriundas dos períodos de 60 e 90 dias após o plantio, as demais épocas de corte foram iguais estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Os valores obtidos foram um pouco inferiores aos resultados encontrados por ÍTAVO *et al.*, (2010), que avaliando silagem de cana-de-açúcar obtiveram valores de matéria orgânica entorno de 96%. Altos valores de matéria orgânica possibilitam maiores disposições de nutrientes digeríveis aos animais.

Os teores de fibra bruta (FB) variaram de 22,28 a 28,63, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Alfaya *et. al.*, (2009) encontraram em trabalho com silagem

de milho o valor de 24% de FB, valor condizente ao encontrado neste trabalho, reforçando o potencial da batata doce como forragem. O alto teor de fibra bruta influencia diretamente no desenvolvimento da digestibilidade dos ruminantes, promovendo o bom funcionamento intestinal e estimulando os movimentos involuntários de órgãos, como o intestino, que são responsáveis pela circulação sanguínea e por empurrar o alimento ao longo do tubo digestório.

A batata doce apresentou características bromatológicas bem próximas as outras espécies forrageiras utilizadas, se destacando na rusticidade, alta resistência a seca, ampla adaptação, elevada produtividade, além da capacidade de rebrota após os cortes em curtos períodos de tempo, garantindo uma opção econômica para alimentação animal.

Conclusões

A biomassa de batata-doce mostrou grande potencial nutritivo para alimentação animal, podendo ser utilizada como forragem, obtendo os mesmos níveis de qualidade que algumas forrageiras tradicionais.

Considerando as épocas de corte e fazendo uma análise geral o corte aos 120 dias foi a que mais se destacou, tendo em vista todos os componentes analisados.

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis** (17th ed.). Washington, DC: AOAC. 2000.
- CARDOSO, A. D. et al. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.4, p.911-914, 2005.
- DAMASCENO, J. C.; PRATES, E. R.; SILVA, C. S.; PIRES, F. F.; CURY, P. R. Efeito de níveis e formas de aplicação de uréia sobre a qualidade da palha de trigo. *Revista Unimar*, Maringá, v.16, n.1, p.137-147, 1994.
- FAO. **Use of Cassava and Sweet Potatoes in Animal Feeding**. Better Farming Series 46. 1995. 47 p.
- FIGUEIREDO, J. A. 2010. *Seleção de clones de batata doce com potencial de utilização na alimentação humana e animal*. Diamantina – UFVJM. 54p. (Tese Mestrado).
- FIGUEIREDO J. A.; ANDRADE J. V. C.; PEREIRA R. C.; VIANA D. J. S.; NEIVA I. P. 2012. Avaliação de silagens de ramas de batata-doce. **Horticultura Brasileira** 30: 708-712.
- GOBBI, K. F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A. F.; PEREIRA, O. G.; BERNARDINO, F. S.; ROCHA, F. S. Composição química e digestibilidade *In Vitro* do feno de *Brachiaria decumbens* Stapf. tratado com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.720-725, 2005.

GONÇALVES NETO A. C.; MALUF W. R.; GOMES L. A. A.; SILVA V. F.; LASMAR A.; 2011. Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. **Pesquisa agropecuária Brasileira** 46:11:1513-1520.

GRANZIN, B. C.; DRYDEN, G. M. Effects of alkalis, oxidants and urea on the nutritive value of rhodes grass (*Chloris gayana* cv. Callide). **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.103, n.1/4, p.113-122, 2003.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. Estratégia de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 1, 2000, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa- PB: EMEPA, 2000. p. 21-33.

MASSAROTO, J. A. **Características agrônômicas e produção de silagem de clones de batata-doce**. 2008. 85f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, MG.

MONTEIRO, A. B. Silagens de cultivares e clones de batata-doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.978-981, 2007.

POSSENTI, R. A.; JUNIOR, E. F.; BUENO, M. S.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.35, n.5, p.1185- 1189, set./out. 2005.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras; formação, conservação, utilização**. Campinas: ICEA, 1985. 343p.

RODRIGUES, R. C. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Documento 306: Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos**. Pelotas – RS: Embrapa, 2010. 174 p.

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, C. M. M. S. Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semi-árida do Nordeste. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1988. 6p.

PEIXOTO J. R.; SANTOS L. C.; RODRIGUES F. A.; LYRA J. R. M. 1999. Seleção de clones de batata-doce resistentes a insetos de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 34: 385-389.

PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y.; PINHEIRO, S. M. et al. Avaliação da qualidade nutricional de silagens de milho (*Zea mays*, L). **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.8-12, 2007.

QUEIROGA R. C. F.; SANTOS M. A; MENEZES M. A; VIEIRA C. P. G; SILVA M. C. 2007. Fisiologia e produção de cultivares de batata-doce em função da época de colheita. **Horticultura Brasileira** 25: 371-374.

SILVA J. B. C.; LOPES C. A.; MAGALHÃES J. S. 2004. Cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas*). Brasília: Embrapa Hortaliças. (Sistema de produção, 6).

SUNDSTO, L. F.; COXWORTH, E.; MOWAT, D. N. 1978. Improving the nutritive value of straw and other low quality roughage treatment with ammonia. *Wld Anim. Rev.* 26:13-21.

VAN SOEST, P. J. Use of detergents in the analyses of fibrous feeds. 2. A rapid method for the determination of fiber and lignin. **Journal Association Official Analytical Chemists**, v.46, p.829-835, 1967.

VIANA, D. J. S.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; RIBEIRO, K. G.; PINTO, N. A. V .D.; NEIVA, I. P.; FIGUEIREDO, J. A.; LEMOS, V. T.; PEDROSA, C. E.; AZEVEDO, A. M. Potencial de silagens de ramas de batata-doce para alimentação animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.2, p1466-1471. 2011.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A.; RUGGIERI, A. C. Composição química e digestibilidade de feno tratados com amônia anidra ou uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.666-673, 2001.