



UFAL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**



CECA

JOSÉ PEDRO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)
PARA USO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**RIO LARGO
ALAGOAS - BRASIL
2009**

JOSÉ PEDRO DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO em 10 de dezembro de 2009

Eng. Agrônomo, Mestrando Carlos Jorge da Silva
(Avaliador)

Prof^a. Dr^a. Rosa Cavalcante Lira
(Co-Orientadora)

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira
(Orientador)

Aos meus pais

José Agustinho da Silva (*In memoriam*)

&

Carmelita Jorvina da Silva

OFEREÇO

Aos meus familiares:

Irmãos, tios, primos & sobrinhos

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e ao Centro de Ciências Agrárias (CECA) pelo cumprimento do seu papel social na formação de profissionais capazes e atuantes em Alagoas e em outros Estados do Brasil.

Aos amigos, companheiros (as) e todos os membros do Grupo Agroecológico Craibeiras (GAC), pela grande contribuição para minha formação Sócio-econômica e cultural, além do grande conhecimento adquirido em Agroecologia.

Aos companheiros de equipe do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do CECA: Carlos Jorge da Silva, Ronaldo Bernardino dos Santos Júnior e Alonso Barros da Silva Júnior que participaram diretamente na execução desse trabalho.

Aos companheiros e amigos do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do CECA: Lucas da Silva Santos, Samuel de Souza França e Anderson Tenório pela união do grupo e o companheirismo de todos.

Aos professores da Escola Agrotécnica Federal de Satuba (EAFS), em especial a professora Telma Aguiar, professor Jonas de Melo e ao Senhor Fernando Rodrigues Leite, pelo apoio e incentivo nos momentos de dificuldades.

A Pró-Reitoria Estudantil (PROEST) e a Residência Universitária Alagoana (RUA), pelo período de vivência e aprendizagem em minha vida acadêmica.

Aos Doutorandos Caroline de Almeida Cavalcanti, José Antonio da Silva Madalena e Jorge Luis Xavier Lins Cunha, por compartilharem com os demais membros da equipe as suas experiências adquiridas ao longo de suas vidas acadêmicas e profissionais.

Ao Professor Dr. José Edmar de Lira, pelo apoio e apresentação aos meus futuros orientadores e pelas observações em minha vida acadêmica.

Aos Professores: M. Sc. Jair Tenório Cavalcante, M. Sc. Afrânio César de Araújo e Dr^a. Rosa Cavalcante Lira, pelas orientações e apoio na execução do trabalho.

Em especial ao professor Dr. Paulo Vanderlei Ferreira, por conceder-me a oportunidade de fazer parte da sua equipe e pelo exemplo de companheirismo, humildade, respeito e amizade.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
1 – INTRODUÇÃO	01
2 - REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 - Descrição geral da cultura da batata-doce	03
2.2 - Utilização de batata-doce a alimentação animal	06
3 - MATERIAL E MÉTODOS	09
3.1 – Local e ano do experimento	09
3.2 - Delineamento estatístico	10
3.3 - Tratos culturais	10
3.4 - Avaliação da produção	10
3.5 - Avaliação da composição química	10
3.6 - Análise estatística	10
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5 – CONCLUSÃO	16
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental do CECA/UFAL antes da instalação do experimento. Rio Largo-AL, 2007.	23
Tabela 2 - Médias da produção total das raízes e da matéria seca de genótipos de batata-doce. Rio Largo-AL, 2007.	15
Tabela 3 - Médias e coeficientes de variação da análise bromatológica de 14 genótipos de batata-doce. Rio Largo- AL, 2007.	17

RESUMO

SILVA, J. P, DA AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) PARA USO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. (Trabalho de conclusão de curso).

O presente trabalho foi conduzido no período de agosto de 2007 a julho de 2008 no município de Rio Largo – Alagoas, na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade de Federal de Alagoas (CECA-UFAL), localizado no Campus Delza Gitaí, BR 104 Norte, km 85, tendo como objetivo avaliar a produção e composição química de tubérculos de 14 genótipos de batata-doce para uso na alimentação animal. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com 14 genótipos e 02 (duas) repetições. Aos 130 dias após o plantio, na ocasião da colheita, foi avaliado a produção total dos tubérculos (em t/ha^{-1}) e determinadas às produções de matéria natural e matéria seca (em t/ha^{-1}), e a composição química: Percentagem de Matéria Seca (MS), Percentagem de Proteína Bruta (PB), Percentagem de Matéria Mineral (MM), Percentagem de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Percentagem de Fibra em Detergente Ácido (FDA). A produção total dos tubérculos e de Matéria Seca variou de 4,53 a 19,28 t/ha^{-1} e 1,52 a 5,98 t/ha^{-1} , para, respectivamente, os clones 04 e 06. A percentagem de MS variou de 30,64, para o clone 14, a 36,01%, para a cultivar R. de Penedo; a percentagem de PB variou de 1,86, para o clone 03, a 3,49%, para o clone 14; a percentagem de MM variou de 1,80, para clone 09, a 2,66%, para o clone 14; a percentagem de FDN variou de 15,43, para o clone 02, a 23,84%, para o clone 04; a percentagem de FDA variou de 1,38, para o clone 13, a 2,25%, para clone 01. O clone 06 apresentou a maior produção total de tubérculos, apesar de não diferir dos clones 10 e 14 e da cultivar Sergipana. O clone 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores produções de MS, apesar de diferirem apenas do clone 14. Os clones 02 e 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores porcentagens de MS, apesar de diferirem apenas do clone 14. Por outro lado, o clone 14 apresentou a maior porcentagem de PB, apesar de diferir apenas do clone 03. As porcentagens de Matéria Mineral, Fibra em Detergente Neutro e Fibra em Detergente Ácido foram semelhantes entre os genótipos avaliados.

Palavras-chave: (Nutrição Animal, Melhoramento de Plantas, Seleção e Genótipos).

1 - INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é considerada uma das doze mais importantes culturas do mundo (BARRERA, 1989). É uma hortaliça tuberosa muito popular e cultivada em todo território brasileiro. A planta é rústica, de ampla adaptação, alta tolerância à seca e de fácil cultivo. Considerando todas as hortaliças, a batata-doce é a quarta em área cultivada no País, superada apenas pela batatinha, cebola e melancia. Os maiores produtores brasileiros são os estados do Rio Grande do Sul (em torno 30% da produção), Paraíba, Pernambuco, Santa Catarina, Bahia, Rio Grande do Norte e Paraná (MIRANDA et al., 1995). Quanto à produtividade, o Brasil apresenta um rendimento médio em torno de 11,045 t/ha⁻¹ (IBGE, 2008), sendo considerado baixo, visto que a produtividade obtida pelo CNPH-EMBRAPA, em Brasília, é em torno de 25 a 30 t/ha⁻¹ em ciclo de 4-5 meses (SILVA e LOPES, 1995).

Essa hortaliça se constitui num alimento muito importante na dieta alimentar, tanto humana quanto animal, sendo fonte de energia, minerais e vitaminas. Comparando-se seu valor nutritivo com outras raízes e tubérculos, observa-se que em teores de calorias e carboidratos, é superada apenas pela mandioca; proteína é superada apenas pelo inhame e o cará; gordura é superada apenas pela mandioca e a cenoura; vitamina A, é superada apenas pela cenoura; é ainda uma das mais ricas em vitamina B₂, juntamente com a mandioca, cenoura, nabo e a mandioquinha-salsa; é a mais rica em vitamina C e fósforo; é uma das mais ricas em cálcio, ao lado da mandioca em ferro superada apenas a cenoura (SILVA e LOPES, 1995).

Quanto à sua utilização na alimentação humana, os tubérculos podem ser consumidos diretamente, cozidos, assados ou fritos; seus brotos e as ramas, últimos 10 a 15 cm, sob a forma de empanados. Na indústria, é matéria prima para a produção de doces (marrom-glacê), pães, álcool e um amido de alta qualidade, empregado na fabricação de tecidos, papel, cosméticos, adesivos e glucose (SILVA e LOPES, 2004).

Em Alagoas os pecuaristas dispõem de poucas alternativas que podem ser praticadas a baixo custo e com viabilidade comprovada. O setor pecuário pouco tem utilizado a tecnologia de ponta para o seu desenvolvimento, principalmente nas regiões semi-áridas onde as práticas mais simples não se encontram totalmente difundidas, levando a criação de animais nessas regiões a se tornar uma atividade de alto risco, dadas as suas precariedades; refletindo em uma atividade pouco desenvolvida com baixos índices

zootécnicos, o que tem se refletido diariamente na produção animal, que é determinada pela quantidade de forragem ingerida e seu valor nutritivo avaliado pela composição química, digestibilidade e qualidade do rebanho.

A alimentação animal é responsável por até 70% dos custos de produção. Porém, a estacionalidade das forragens dificulta à produção animal nos trópicos, sendo necessária a busca por novas alternativas. Neste contexto, a batata-doce apresenta-se como alternativa devido a sua composição química.

Quanto à sua utilização na alimentação animal, os tubérculos e as ramas são destinados à alimentação de bovinos e suínos, seja “in natura” ou como silagem (apenas as ramas). Os tubérculos apresentam teor de energia útil de 15% de NDT ou 1.097 Kcal de ED/kg. A batata-doce, à semelhança da mandioca, apresenta teor elevado de água, cerca de 68%. Dos 32% de matéria seca, aproximadamente 28,5% são extrativos não nitrogenados, especialmente amido e em menores quantidades de sucrose. Seu teor protéico é muito baixo. Contudo, apresenta, diferentemente de outros alimentos tipicamente energéticos, elevado teor de caroteno, mais precisamente 40 mg/kg. No seu estado natural, a batata-doce vale cerca de 25% a 39% do valor do milho, porém, em termos comparáveis de matéria seca, o seu valor é de cerca de 87% do valor do milho, tomado como padrão. Quanto às ramas, apresentam um valor nutritivo muito semelhante a uma forrageira de qualidade média, podendo a proteína variar muito conforme a idade da planta, solo e condições climáticas (ANDRIGUETTO et al., 1997).

Considerando-se estes fatos e a extrema necessidade do estado de Alagoas em melhorar os seus índices zootécnicos, fez-se um estudo no sentido de avaliar o potencial produtivo e o valor nutritivo de tubérculos de 14 genótipos, sendo 02 variedades comerciais e 12 clones, de batata-doce como alternativa na alimentação animal.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1-DESCRIÇÃO GERAL DA CULTURA DA BATATA-DOCE.

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), tem sua origem muito discutida, no entanto a maioria dos pesquisadores indicam ser de origem americana (BRAGA, 1976). Pertence a classe das Dicotiledôneas, família das Convolvuláceas, gênero *Ipomoea* e espécie *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (BARRERA, 1989). A Família convolvulácea agrupa em torno de 50 gêneros e mais de 1000 espécies, sendo que, somente a batata-doce tem cultivo com expressão comercial (EMBRAPA, 2004). Considerada uma cultura herbácea de crescimento rasteira, rústica e adaptada as mais diversas condições de cultivo. Segundo PINTO (1995), é uma planta hexaplóide, que apresenta o número de cromossomos $2n=6x=90$.

A batata-doce é uma planta vivaz de caule delicado, que armazena reserva em suas raízes verdadeiras e adventícias, herbáceo de hábito prostrado. O caule é cilíndrico e ligeiramente achatado e esverdeado com espessura geralmente variando entre 05 a 08 mm (FILGUEIRA, 2005).

O sistema radicular é amplo e complexo, sendo formado por raízes superficiais que se encontram até 10 centímetros do solo, originária nos nós e nas ramas. Também há uma raiz principal que se aprofunda no solo podendo até chegar a 90 cm, e com raízes laterais, são ativas na absorção de nutrientes e um número pequeno de raízes secundárias e laterais, sendo que algumas dessas últimas se transformam em raízes tuberosas. Os tubérculos têm conformação alongada ou ovóide podendo ser liso ou rugoso de tamanho variando de acordo com o caráter varietal (FILGUEIRA, 2005).

As ramas são longamente pecioladas, alternas, cordiformes, ovais inteiras ou com 03 a 07 lóbulos ou seguimentos. A inflorescência é do tipo cimosa, com três a nove, sépalas ovais, oblongas ou obtusas (PRATA, 1983).

Para o bom desenvolvimento, a cultura requer temperaturas elevadas em especial diurnas e não toleram geadas e é cultivada numa faixa entre 40° de latitude norte e 40° ao sul em altitudes de até 2700 m acima do nível do mar. Para seu bom desenvolvimento vegetativo, a cultura exige temperaturas acima de 24°C, sendo prejudicada em

temperaturas inferiores a 10 °C, sendo que em regiões ou em épocas de clima quente, a batata-doce produz raiz com maior teor de açúcar (MIRANDA et al., 1995).

A cultura prefere solos de textura leve com boa drenagem (PRATA, 1983). A batata-doce se desenvolve em qualquer tipo de solo, desde franco arenoso até os mais argilosos (Podzóicos), mas, os solos mais leves e soltos, bem estruturados, com alta e média fertilidade, são cruciais para produção de raízes mais uniformes e pouca aderência na superfície, melhorando a aparência e facilitando a colheita (MIRANDA et al., 1995).

O preparo do solo é de suma importância para o crescimento da cultura. Sendo importantíssimo fazer uma análise física e química do solo para realização das correções e aplicações de calcários necessários, de acordo com a demanda da cultura, o que deve ser feito aos noventa dias de antecedência ((OLIVEIRA et al., 2005).

As necessidades de adubação mineral na cultura da batata-doce são, em ordem decrescente; Potássio, Nitrogênio, Fósforo Cálcio e Magnésio. Vários experimentos realizados no Brasil e no exterior, indicam que para a produção de 13 a 15 t.ha⁻¹ de raízes, a batata-doce extrai do solo cerca de 60 a 113 kg de nitrogênio; 20 a 45,7 kg de Fósforo (P₂O₅); 100 a 336 kg de Potássio (K₂O); 31 a 35 kg de Cálcio (CaO) e 11 kg.ha⁻¹ de Magnésio. Para a produção de 30 t. ha⁻¹ de raízes, a cultura extrai 129 kg de Nitrogênio; 50 kg de (P₂O₅) e 25 kg. ha⁻¹ de (K₂O) (MIRANDA et al., 1995).

Levando em consideração as condições climáticas, de forma generalizada, podem ser recomendados os meses de novembro, dezembro e janeiro como as melhores épocas de plantio nos estados do Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil. Já no Norte e Nordeste, aconselha-se realizar o plantio no período chuvoso (MIRANDA et al., 1995).

A propagação da batata-doce pode ocorrer de diferentes formas: como de sementes botânicas, de batatas, de ramas, de enraizamentos de folhas destacadas e de cultura de tecidos (SANTOS, 2006).

O plantio pode ser feito com uma ou duas ramas por cova, enterrando de 03 a 04 nós, ou enterrá-las em forma de U. Entretanto, para utilizar tais métodos é fundamental fazer um estudo para os custos de produção (OLIVEIRA et al., 2006).

O espaçamento da cultura pode variar em da cultivar, finalidade de produção, do tipo de fertilidade natural do solo, da adubação que se pretende fazer, do local e época de plantio, dos equipamentos no plantio, colheita e tratos culturais. O espaçamento geralmente varia entre as leiras de 1,00 a 0,8 m e de 0,25 a 0,40 m entre plantas. O espaçamento entre

plantas é o que exerce maior influência na produção e no peso médio das batatas (SOARES et al., 2002).

Os principais tratos culturais são capinas e amontoas. Devendo a plantação ficar livre de plantas daninhas para produzir bem, principalmente até os 45 dias após o plantio, que é o período em que ocorre maior competição (OLIVEIRA et al., 2005).

A cultura da batata-doce é resistente à seca, ou seja, resistência ao estresse hídrico, mas é recomendável fazer irrigações nos períodos de escassez de chuvas. O período crítico para a sobrevivência é os primeiros 40 dias, mas na primeira semana, após o plantio, se requer maiores atenções para que haja sobrevivência das estacas, devendo o solo ser mantido úmido através de irrigações leves e freqüentes para evitar a desidratação do material até que ocorra o enraizamento (MIRANDA et al., 1995).

A batata-doce é uma cultura considerada rústica, por apresentar grande resistência às pragas e doenças, ser de fácil cultivo, por permitir uma colheita prolongada, ser protetora do solo, ser mecanizável, por apresentar pouca resposta à aplicação de fertilizantes, por crescer em solos pobres e degradados, e ainda por apresentar tolerância à seca (MIRANDA et al., 1995).

De acordo com GALLO et. al. (1978), as principais pragas da cultura da batata-doce são: Broca-da-raiz *Euscepes postfaicatus* (Coleóptera, Curculionidae), Broca-do-coleto *megastes pulsialis* (Lepidoptera, Pyralidae), Vaquinha ou bicho do alfinete - *Diabrotica speciosa* (Coleoptera, Chrysomelidae), Gorgulho da batata-doce - *Cylas spp.*, (Coleoptera, Brentida).

Quanto às doenças, as principais são: Fungos - Mal-do-pé (*Plenodomus destruens*), Sarna (*monilochaetes infuscons*) e Podridão- mole (*Rhizopus sp*); Bactérias - *Streptomyces ipomoea* e Podridão mole nas raízes - (*Erwinia chrysanthemi*); vírus - Mosaico (*Sweet potato vein mosaic vírus*) e Nematóides - *Meloidogyne* utilizam-se das plantas como hospedeiras (CARVALHO, 1990).

A colheita deve ser realizada aos 90 dias, mas geralmente ocorre entre 110 e 165 dias, podendo variar em função do local, da cultivar, espaçamento, adubação e a utilização (FILGUEIRA, 2005).

Quando comparada com culturas como arroz, banana, milho e sorgo, a batata-doce é mais eficiente em quantidade de energia líquida produzida por unidade de área e por unidade de tempo, por isso produz grande volume de raízes em um ciclo relativamente curto, a um custo baixo, durante o ano inteiro (EMBRAPA, 2004).

2.2 – UTILIZAÇÃO DE BATATA-DOCE A ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

A alimentação é o fator mais importante na produção animal, sendo responsável por 70% do custo final da produção. A maioria das rações produzidas para os animais é formulada à base de milho e farelo de soja. Estes ingredientes têm custo relativamente alto na formulação, devido às oscilações de preço no mercado, em consequência da competição existente com a alimentação humana e pelo não acompanhamento do crescimento da produção desses grãos, havendo sempre uma maior procura. A manutenção, ou o aumento da produtividade na criação, exige dietas cada vez mais eficientes, com possível redução dos custos durante o seu processamento (ALBINO, 1991).

De acordo com ALBINO (1991), o uso de alimentos não convencionais poderá tornar as rações mais econômicas, desde que não afetem negativamente o desempenho dos animais. Porém, é necessário conhecer as características dos alimentos, suas limitações químicas ou físicas, para que possam ser utilizadas nas dietas alimentares. Subprodutos industriais podem ser aproveitados na alimentação animal, diminuindo, assim, a inclusão do milho e do farelo de soja nas rações.

Os nutrientes dos alimentos, determinados por meio de análise química, não são totalmente disponíveis para os animais, porém, o desempenho destes animais é dependente da disponibilidade dos nutrientes e da intensidade com que eles podem ser absorvidos e utilizados. Um nutriente é disponível se puder ser usado para as funções metabólicas do organismo ao chegar ao tecido vivo animal (ALBINO, 1991).

Segundo DAMONE (1996), o valor nutritivo de um alimento não pode ser estimado exclusivamente pela sua composição em nutrientes, uma vez que este é o resultado da combinação de vários fatores, como o equilíbrio entre seus constituintes, somados às interações entre os mesmos, além das consequências deixadas pelo processamento e armazenagem.

Alguns alimentos apresentam maior ou menor disponibilidade de nutrientes, podendo haver variação considerável na digestibilidade entre diferentes amostras do mesmo alimento. As proteínas e as fibras influenciam na digestibilidade dos nutrientes. A disponibilidade deveria ser uma característica do alimento no qual ele está contido, independente do animal que iria consumi-lo. Porém, há algumas interações animal alimento que não podem ser ignoradas, pois influem na disponibilidade dos nutrientes. A

concentração de nutrientes nos alimentos varia profundamente em razão de vários fatores, como, exemplo, o ambiente em que os ingredientes foram produzidos (ALBINO, 1991).

Segundo ALBINO (1991), os vegetais, durante o seu desenvolvimento, retiram nutrientes minerais do solo e na fase de maturação há translocação destes elementos para as raízes tuberosas e sementes. Por outro lado, a concentração de nutrientes nos alimentos varia profundamente em razão de vários fatores, como, por exemplo, o ambiente em que os nutrientes são produzidos e interação com outros nutrientes.

Sendo assim, é sabido que a batata-doce é usualmente utilizada para alimentação humana, porém, a utilização de ramas e tubérculos na alimentação animal é feita apenas de modo bastante limitado, sendo que a maior parte das ramas são simplesmente descartadas com o resíduo inaproveitável ou refugo. A batata-doce fornece em média para cada 100g gramas: 116 calorias; 1,16 gramas de proteínas, 30,10 gramas de carboidratos e 0,32 gramas de lipídios.

Segundo ALMEIDA et al. (1967), a parte aérea da batata-doce pode ser utilizada na alimentação animal na forma de forragem verde ou de silagem, por ser bastante rica em proteínas; enquanto as raízes são pobres, podendo combinar as duas partes da planta, obtendo uma mistura mais equilibrada e eficiente para os animais. As ramas de batata-doce são ricas em amido, açúcares, minerais e vitaminas. A cultura possui alta porcentagem de proteína bruta e digestibilidade, podendo ser utilizada como forragem (RIBEIRO FILHO, 1967).

As raízes apresentam elevada concentração de energia, Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e são utilizadas na alimentação de bovinos, suínos, aves e outros animais domésticos, cruas, cozidas ou desidratadas na forma de raspa. As raízes tuberosas podem ser utilizadas sob diversas formas na alimentação animal e humana, e como matéria-prima para a indústria na produção de pães, doces e amido de alta qualidade; podendo ainda ser utilizada na produção de tecidos, papeis, cosméticos e adesivos (OLIVEIRA et al., 2006).

3 - METODOLOGIA

3.1 - Local e ano do experimento

O experimento foi conduzido no ano de 2007, na área experimental do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizada na BR 104 Norte, km 85, Rio Largo - Alagoas, situada a uma altitude de 09 ° 27 'S, longitude de 35 ° 27 'W e uma altitude média de 127 m acima do nível do mar, com temperaturas médias de máxima 29 °C e mínima de 21 °C e pluviosidade média anual de 1.267,7 mm (CENTENO e KISHI, 1994).

Foram avaliados 14 genótipos de batata-doce, sendo 12 clones, obtidos a partir de sementes botânicas de populações de polinização livre, em novembro/97: CL-01, CL-03, CL-04, CL-10, CL-11 e CL-12, da cultivar Copinha; CL-09, da cultivar Paulistinha Branca; CL-13 e CL-14, da cultivar Roxa de Rama Fina ; CL-02, da cultivar Co Branca; CL-06, cultivar 60 Dias; CL-08, cultivar Pixaim I, e duas cultivares provenientes do município de Arapiraca, Alagoas: Rainha de Penedo e Sergipana.

3.2 - Delineamento estatístico:

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com 14 tratamentos (genótipos) e 02 repetições. As parcelas experimentais constituíram-se por três leiras de 6,0m de comprimento com 0,30 m de altura cada, com 15 plantas por leira, no espaçamento de 1,00m x 0,40m, considerando-se como área útil à fileira central, a qual ocupou uma área de 4,4 m².

3.3 - Tratos culturais:

O preparo do solo foi efetuado com duas gradagens, porém, antes da instalação do experimento, realizou-se análise do solo (Tabela 1). Não foram aplicados corretivos e nem tão pouco pelo adubos minerais, visto que o solo apresentou condições regulares de fertilidade, e também com intuito de melhor caracterizar o cultivo na região.

Tabela 1 – Resultado da análise química do solo da área experimental do CECA/UFAL antes da instalação do experimento.

pH	MO	P	H+Al	Al	Ca+Mg	K	Na	SB	T	m	V
H ₂ O	%	mg.dm ⁻³	-----Cmol _c .dm ⁻³ -----							----%-----	
5,25		17,67	4,20	0,11	4,70	0,12	0,05	4,87	9,07	2,21	53,7

As leiras foram formadas com 0,30 m de altura, espaçadas de 1,00 m, por meio de sulcador tratorizado. Na ocasião do plantio utilizaram-se ramas novas de até 90 dias, sadias, medindo cerca de 0,40m e com 08 a 10 entrenós, dos quais 03 a 04 foram enterrados no topo das leiras e espaçamento de 0,40m. Não tendo sido necessária a utilização de irrigação suplementar, visto que a época do plantio coincidiu com o período chuvoso da região.

As parcelas experimentais foram mantidas livres de ervas daninhas, através de capinas, manual à enxada, onde também foram efetuados amontoas de acordo com o desenvolvimento das raízes tuberosas.

Foram coletadas onze plantas da fileira central, descartando-se duas de cada lado da bordadura. A colheita foi realizada manualmente, com o uso de enxadas, após a coleta, o material foi lavado para retirada do excesso de solo contido nas raízes, após foram pesadas e retiradas as amostras padrões de 750g para cada clone e foram levadas para estufas a temperaturas de 65°C durante 72 horas.

3.4 - Avaliação da produção:

Aos 130 dias após o plantio, na ocasião da colheita, foi avaliada a produção total dos tubérculos (em t/ha⁻¹) e a produção de matéria seca (em t/ha⁻¹). Essa, por sua vez, foi determinada levando-se em consideração a produção de matéria verde (em t/ha⁻¹) de cada tratamento e o percentual correspondente de Matéria Seca desses tratamentos.

3.5 - Avaliação da composição química:

A coleta das amostras dos diferentes genótipos de batata-doce (tubérculos) foi realizada na área útil de cada parcela. As amostras foram submetidas à pré-secagem a 65°C, durante 72 horas, em estufa de ventilação forçada e posteriormente foram moídas e armazenadas em frascos de vidros. Logo após, o material foi enviado ao laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para as seguintes análises bromatológicas: porcentagem de Matéria Seca (MS), porcentagem de Proteína Bruta (PB), porcentagem de Matéria Mineral (MM) e porcentagem de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e porcentagem de Fibra em Detergente Ácido (FDA) (SILVA, 2002).

3.6 - Análise Estatística:

As análises da variância e as comparações entre médias de genótipos de batata-doce pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade, foram feitas através do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2003), seguindo as recomendações de FERREIRA (2000).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou a existência de diferenças significativas pelo teste F no nível de 1% de probabilidade para a produção total de tubérculos ($t\cdot ha^{-1}$) e produção de matéria seca ($t\cdot ha^{-1}$) (Tabela 2). O coeficiente de variação para PTT foi um pouco superior a 20%, contudo CAVALCANTE et al. (2006) afirmam que é comum encontrarem altos valores de CV nas variáveis relacionadas a órgãos e/ou estruturas subterrâneas, devido ao fato do controle do ambiente ter sido dificultado. Por outro lado, o coeficiente de variação para PMS apresentou uma ótima precisão experimental, segundo FERREIRA (2000).

Quanto à comparação dos genótipos de batata-doce pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade, tem-se: a produção total dos tubérculos (PTT) e a produção de matéria seca (PMS) variaram de 4,53 a 19,28 t/ha^{-1} e 1,52 a 5,98 t/ha^{-1} , para, respectivamente, os clones 04 e 06. Contudo, o clone 06 apresentou a maior PTT, apesar de não diferir dos clones 10 e 14 e da cultivar Sergipana; enquanto que o clone 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores PMS, apesar de diferirem estatisticamente apenas do clone 14.

Tabela 2 - Médias da produção total dos tubérculos (PTT) e da produção de matéria seca (PMS) de genótipos de batata-doce em Rio Largo- AL, no ano de 2007.

Genótipos	PTT ($t\cdot ha^{-1}$) 1/	PMS ($t\cdot ha^{-1}$)
Clone 01	9,92ab	3,46ab
Clone 02	9,67ab	3,48ab
Clone 03	5,07a	1,82b
Clone 04	4,53a	1,52ab
Clone 06	19,28c	5,98ab
Clone 08	9,05ab	3,24ab
Clone 09	9,17ab	3,26ab
Clone 10	10,62abc	3,54ab
Clone 11	6,48ab	2,38ab
Clone 12	9,41ab	3,23ab
Clone 13	6,48ab	2,31ab
Clone 14	14,62bc	4,48 ^a
Rainha de Penedo	9,91ab	3,56b
Sergipana	15,25bc	5,13ab
Médias	10,06	2,75
CV (%)	21,92	3,77
F (2/)	6,59**	3,92**

1/: Médias com a mesma letra em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

2/: (**) Significativo no nível de 1% de probabilidade.

Os resultados obtidos neste trabalho em relação à produção total de tubérculos corroboram os resultados obtidos por outros autores (CAVALCANTE et al., 2009), aonde o clone 06 vem se destacando em relação aos demais genótipos.

Também vale ressaltar que a produtividade de tubérculos dos clones 06 e 14 e da cultivar Sergipana foram superiores à média nacional.

Na Tabela 3, a análise de variância revelou a existência de diferenças significativas pelo teste F apenas para a porcentagem de matéria seca (MS) e a porcentagem de proteína bruta (PB), nos níveis de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. Apenas o coeficiente de variação para porcentagem de matéria seca foi superior a 20%, contudo, conforme já visto, CAVALCANTE et al. (2006) afirmam que é comum encontrarem altos valores de CV nas variáveis relacionadas a órgãos e/ou estruturas subterrâneas, devido ao fato do controle do ambiente ter sido dificultado. Os demais coeficientes de variação apresentaram, em média, uma boa precisão experimental, segundo FERREIRA (2000).

Quanto à comparação dos genótipos de batata-doce pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade, tem-se: a porcentagem de MS variou de 30,64, para o clone 14, a 36,01%, para a cultivar R. de Penedo; a porcentagem de PB variou de 1,86 , para o clone 03, a 3,49%, para o clone 14; a porcentagem de MM variou de 1,80, para clone 09, a 2,66%, para o clone 14; a porcentagem de FDN variou de 15,43, para o clone 02, a 23,84%, para o clone 04; a porcentagem de FDA variou de 1,38, para o clone 13, a 2,25%, para clone 01. Os clones 02 e 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores porcentagens de MS, apesar de diferirem apenas do clone 14. Por outro lado, o clone 14 apresentou a maior porcentagem de PB, apesar de diferir apenas do clone 03. As porcentagens de Matéria Mineral, Fibra em Detergente Neutro e Fibra em Detergente Ácido foram semelhantes entre os genótipos avaliados.

Os valores encontrados das análises bromatológicas dos tubérculos dos genótipos de batata-doce são semelhantes aos observados em qualquer forrageira comumente utilizada em ruminantes e são considerados satisfatórios para o fornecimento de energia, estimular a mastigação e a produção de saliva e para o equilíbrio do ambiente ruminal nestes animais (ANDRIGUETTO et al., 1997).

Tabela 3 – Médias da porcentagem de Matéria Seca (MS), porcentagem de Proteína Bruta (PB), porcentagem de Matéria Mineral (MM), porcentagem de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e porcentagem de Fibra em Detergente Ácido (FDA) de genótipos de batata-doce em Rio Largo- AL, no ano de 2007.

Genótipos	MS (%) 1/	PB (MS) %	MM (MS) %	FDN (MS) %	FDA (MS) %
Clone 01	34,90ab	2,78ab	2,35a	20,92a	2,25a
Clone 02	35,92b	2,21ab	2,02a	15,43a	1,50a
Clone 03	35,97b	1,86a	1,86a	19,50a	1,96a
Clone 04	33,68ab	2,23ab	1,97a	23,84a	2,24a
Clone 06	31,05ab	2,67ab	1,99a	22,64a	1,95a
Clone 08	35,78ab	2,09ab	1,89a	19,59a	1,77a
Clone 09	35,55ab	2,09ab	1,80a	22,34a	1,63a
Clone 10	33,32ab	2,21ab	2,15a	17,59a	1,64a
Clone 11	35,47ab	2,09ab	1,85a	20,20a	1,82a
Clone 12	34,95ab	2,33ab	2,15a	20,48a	1,66a
Clone 13	35,36ab	2,10ab	2,19a	18,22a	1,38a
Clone 14	30,64a	3,49b	2,66a	21,39a	1,79a
Rainha de Penedo	36,01b	2,80ab	2,08a	22,48a	1,71a
Sergipana	33,68ab	2,66ab	2,21a	22,54a	1,89a
Médias	34,66	2,4	2,08	20,51	1,8
CV (%)	34,42	15,8	13,53	10,55	14,75
F 2/ e 3/	3,89**	2,57*	1,30 ^{ns}	2,28 ^{ns}	1,76 ^{ns}

1/: Médias com a mesma letra em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade;

2/: * e ** = Significativo nos níveis de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente;

3/: ns = Não significativo no nível de 5% de probabilidade.

5 – CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

a) Os clones 06, 14 e 10 e a variedade Sergipana foram os mais produtivos para produção total dos tubérculos.

b) O clone 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores produções de MS.

c) Os clones 02 e 03 e a cultivar Rainha de Penedo apresentaram as maiores porcentagens de MS.

d) O clone 14 apresentou a maior porcentagem de PB.

e) As porcentagens de Matéria Mineral, Fibra em Detergente Neutro e Fibra em Detergente Ácido foram semelhantes entre os genótipos avaliados.

f) Os tubérculos de batata-doce pelas suas características são semelhantes a qualquer forrageira comumente utilizada em ruminantes e poderão ser utilizados para o fornecimento de energia, estimular a mastigação e a produção de saliva e para o equilíbrio do ambiente ruminal nestes animais.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L. F. T. **Sistemas de avaliação nutricional de alimentos e suas aplicações a formulação de rações para frangos de corte.** 1991. 141p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

ALMEIDA, E. X.; GANDIN, L. C.; AMADO, T. J. C. **batata-doce na alimentação animal.** Florianópolis: EMPASC, 1967. 4p. (EMPASC. Pesquisa em andamento, 72.

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J.S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A.; BONA FILHO, A. **Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal, os alimentos.** 05 Ed. São Paulo: Nobel, 1997. 395p.

BARRERA, P. **Batata doce.** 2. Ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda. 1989. 93 p.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** 3. ed. Mossoró: Coleção Mossoroense . v. XLII, 1976. p.77 - 79.

CARVALHO, A. C. P. P. **Avaliação de clones de batata-doce livres de vírus através da cultura de meristemas.** Horticultura brasileira, v.8, p.38, 1990.

CAVALCANTE, J. T; FERREIRA, P. V.; SOARES, L.; BORGES, W.; SILVA, P. P.; SILVA, J. W. **Análise de Trilha em caracteres de rendimento de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.).** Acta Scientiarum. V 28, N. 2, p. 261-266. 2006.

CENTENO, J. T; KISHI, R. T. **Recursos Hídricos do Estado de Alagoas. Secretaria de Planejamento Estadual de Meteorologia e Recursos.** 1994. 41p.

DAROS, M.; JUNIOR, A. T. A. **Adaptabilidade e estabilidade produção de batata-doce (*Ipomoea batatas*).** Acta Scientiarum.V. 22, n. 4, p.911-917. 2000.

DOMENE, S. M. A. **Estudo do valor nutritivo mineral do farelo de arroz. Utilização do zinco, ferro, cobre e cálcio pelos animais em crescimento.** 1996. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

EMBRAPA, **Cultura da batata doce. In: sistemas de produção.** 6 Brasília: EMBRAPA CNPH, 2004. Versão eletrônica disponível em <www.cnph.embrapa/sistrop/batatadoce/index>. Acesso em 15 de set. de 2008.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do sisvar para o Windows versão 4.0.** 2003.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à Agronomia.** 3° Ed-Maceió: ADUFAL, 2000. 422p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2° Ed. Viçosa. UFV. 2005. 412p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola.** São Paulo: Agronômica. CERES, 1978. 524p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes.** Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento da Presidência da República. 2007. v. 34, 68p.

MIRANDA, J. E. C; FRANÇA, F. H.; CORRIJO O. A.; SOUZA, A. F.; PEREIRA, W.; LOPES, C. A.; SILVA, J. B. C. **A cultura da batata doce.** Brasília: EMBRAPA. 1995. 94p. (coleção plantar).

MIRANDA, J. E. C. et al. **Cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).** Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 1995. 18p. (Instrução técnica 7).

OLIVEIRA, A. P.; MOURA, M. F.; NOGUEIRA, D. H.; CHAGAS, N. G.; BRAZ, M. R. T. O; BARBOSA, J. A. **Produção de raízes de batata-doce em função de doses de N aplicado no solo e via foliar.** Horticultura brasileira. V. 24, n. 3, p. 279-282. 2006.

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, M. R. T; BARBOSA, J. A.; SILVA, G. G; NOGUEIRA, D. H.; MOURA, M. F.; BRAZ, M. S. S. **Rendimento de e qualidade de batata-doce adubada com níveis de uréia.** Horticultura brasileira. V. 23, n. 4, p. 925-928. 2005.

PINTO, R. J. B. **Introdução ao melhoramento de plantas.** Maringá: EDUEM. 1995.375p.

PRATA, F.C, **Principais culturas do Nordeste.** 2° Ed. Mossoró. EDITERRA. 1983. 215p.

RIBEIRO FILHO, J. **Cultura da batata-doce.** Viçosa. Imprensa Universitária. 99p.: 1967.

RIBEIRO, S. S.; CARVALHO, H. W. L. de.; FUKUDA, W. M. G.; OLIVEIRA, I. R. de; RIBEIRO, F. E.; OLIVEIRA, V. D. de. **Avaliação de Cultivares de Mandioca para Consumo Humano na Zona Centro-Sul do Estado de Sergipe**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4, 2007. Cd-Rom. Lavras, UFLA: 2007.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)** Viçosa: UFV, 2002. 166p.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. **Cultura da Batata-doce**. Brasília: EMBRAPA. 2004 2-24p. (Sistema de Produção, 6).

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A. **Cultivo da batata-doce**. 3. Ed. Brasília: EMBRAPA. 1995. 18p. (Instruções Técnicas de CNPH Hortaliças-7).

SOARES, K. T.; MELO, A. S.; MATIAS, E. C. **A cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.)**. João Pessoa: EMAPA-PB, 2002. 26p. (EMAPA-PB. Documento, 41).