



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

Avaliação de genótipos de batata-doce na região de Areia- PB

Luciana Menino Guimarães

Areia-PB

Fevereiro-2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Avaliação de genótipos de batata-doce na região de Areia- PB

Luciana Menino Guimarães

Sob a Orientação do Professor

Prof. Dr. Ademar Pereira de Oliveira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre.

Areia-PB
Fevereiro -2016



Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

G963a Guimarães, Luciana Menino.

Avaliação de genótipos de batata-doce na região de Areia-PB
/ Luciana Menino Guimarães. - Areia: UFPB/CCA, 2016.

44 f. : il.

*Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016.*

Bibliografia.

Orientador: Ademar Pereira de Oliveira.

1. Batata-doce – Genótipos
2. Batata-doce – Produção de raízes
3. Ipomoea batatas – Qualidade I. Oliveira, Ademar Pereira de
(Orientador) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 582.926.3(043.3)

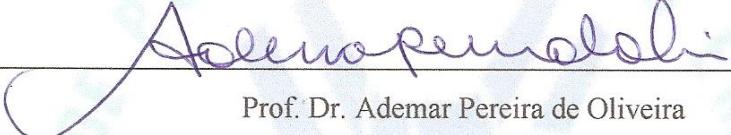
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

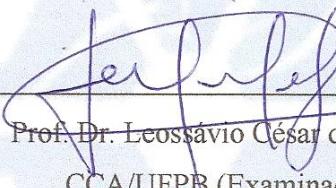
TÍTULO: Avaliação de genótipos de batata-doce na região de Areia-PB

AUTORA: LUCIANA MENINO GUIMARÃES

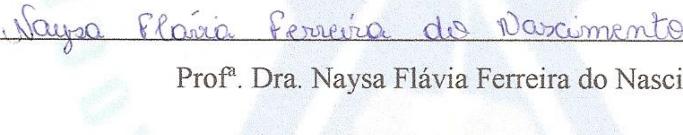
Aprovado como parte das exigências obtenção do título de MESTRE em
AGRONOMIA (Agricultura Tropical) pela comissão Examinadora:


Prof. Dr. Ademar Pereira de Oliveira

CCA-UFPB (Orientador)


Prof. Dr. Leossávio César de Souza

CCA/UFPB (Examinador)


Profª. Dra. Naysa Flávia Ferreira do Nascimento

CCA/UFPB (Examinadora)

Data da realização: 19 de Fevereiro de 2016.

Presidente da Comissão Examinadora

Dr. Ademar Pereira de Oliveira

Orientador

DEDICO

Aos meus pais Maria de Fátima e José pelo incentivo e apoio!

*Quando você passar por momentos difíceis e se perguntar onde estará Deus,
lembre-se que durante uma prova, o professor está em silêncio.*

(Aline Barros)

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Primeiramente a Deus, por estar sempre presente em minha vida.

A Universidade Federal da Paraíba pela oportunidade que mim foi concedida.

A CAPES, pelo apoio financeiro, o qual foi de suma importância no decorrer dessa pesquisa.

Meu orientador, Professor Dr. Ademar Pereira de Oliveira que sempre esteve disposto a me orientar, aconselhar e ensinar.

Meus pais Maria de Fátima e José que foram fundamentais como sempre em tudo na minha vida e nessa etapa não seria diferente.

Aos meus irmão Maria da Guia, Flávio, Rita, Socorro, Aparecida, Manoel e Júlio César, por estar sempre me incentivando, vocês foram e serão sempre essenciais para que meus dias se tornem mais leves e estarão sempre no meu coração.

Aos meus grandes amores (sobrinhos) Hércullys, Pedro Henrick, Lethycia e Luanny Vitória.

A professora Dr^a. Kelina Bernardo Silva por ter me incentivado e por acreditar na minha capacidade.

A minha orientadora da graduação Dr^a. Fabiana Xavier Costa pelos ensinamentos.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, em especial ao meu orientador.

A minha amiga e irmã, Maria das Graças pelo apoio.

As Minhas amigas (o), Juliana, Jussara, Lucimara, Ricardo, Silvânia e Sonaria pelo apoio e amizade.

Ao grupo de pesquisa de Olericultura, Aline, Aline Batista, Anne Katerine, Antônio Missioemário, Itacy, Janailson, Ovídio Paulo e Ricardo Carlos pelo companheirismo.

Aos técnicos da estação experimental Chã de jardim Fan, Vavá, Alexandre e Jó pela grande disposição e apoio.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse trabalho.

Muito obrigada!

Sumário

LISTA DE TABELA.....	X
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 A Batata-doce	3
2.2 Importância Econômica	6
2.3 Importância da batata doce na alimentação humana	8
2.4 Interação genótipo x ambiente.....	9
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local do experimento.....	11
3.2 Instalação do experimento.....	11
3.3 Delineamento experimental.....	12
3.4 Preparo do solo, adubação de fundação e de cobertura.....	13
3.5 Tratos culturais.....	14
3.6 Época de colheita.....	14
3.1 Características avaliadas.....	14
3.1.1 Massa verde e seca planta ⁻¹	14
3.1.2 Área foliar.....	14
3.1.3 Massa média de raízes	15
3.1.4 Número e produção de raízes comerciais planta ⁻¹	15
3.1.5 Produtividades total e comercial de raízes	15
3.1.6 Análise estatísticas.....	15

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Massas verde e seca planta ⁻¹	16
4.2 Área foliar.....	17
4.3 Massa média, número e produção de raízes comerciais planta ⁻¹	18
4.4 produtividades total e comercial de raízes.....	20
4.5 Correlação de Pearson	21
5. CONCLUSÕES.....	22
6. REFERÊNCIAS..	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados climáticos do experimento do ano agrícola de 2014.....	11
Tabela 2. Atributos químicos e físicos do solo na profundidade de 0-20 cm. CCA-UFPB. Areia- PB 2014.....	12
Tabela 3. Descrição dos genótipos estudados.....	13
Tabela 4. Resumo das análises de variâncias para massa verde (MVP), massa seca (MSP), área foliar, massa média (MMR), número de raízes comerciais (NRC), produção de raízes comerciais planta ⁻¹ (PRP), Produtividade total, (PT) e comercial (PRC) em genótipos de batata-doce. CCA-UFPB, Areia-PB, 2015.....	16
Tabela 5. Valores médios de massa verde, massa seca e área foliar em genótipos de batata- doce. CCA-UPB, Areia, 2015.....	17
Tabela 6. Massa média de raízes comerciais, (MMR) número de raízes comerciais (NRCP ^j) e produtividade de raízes comerciais (PRCP) obtidas em genótipos de batata-doce CCA-UFPB, Areia-PB, 2015.....	19
Tabela 7. Produtividade total (PTR) e comercial (PCR) de raízes de genótipos de batata-doce CCA-UPB, Areia, 2015.....	20
Tabela 8. Correlação simples entre a produção de raízes comerciais e as características (massa verde, massa seca, número de raízes comerciais, área foliar, Produção total de raízes, Massa média de raízes e Produção planta ⁻¹) em genótipos de batata-doce CCA-UPB, Areia, 2015.....	22

GUIMARÃES, L. M. Avaliação de Genótipos de batata-doce na região de Areia- PB, 2016. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Área de concentração: Agricultura Tropical. Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO

Na região Nordeste do Brasil, a batata-doce é cultivada por pequenos produtores em sistema de agricultura familiar, constituindo-se numa alternativa de alimentação e geração de emprego e renda. Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção e o comportamento de genótipos de batata-doce para na região de Areia, PB. O trabalho foi realizado na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, utilizando delineamento experimental usado foi blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados pelos genótipos Rainha branca, Melindrosa, Jardim, Campina, Paraíba e Jardim Vitaminada. As características avaliadas foram a massa verde e seca planta⁻¹, área foliar, massa média de raízes, número e produção de raízes comerciais planta⁻¹ e produtividades total e comercial de raízes. Os dados foram submetidos a análise de variância, realizou-se teste de médias posteriormente foi realizado uma correlação de Pearson. Também foi realizada correlação simples entre a produtividade de raízes comerciais e as demais características. O genótipo Rainha Branca apresentou maior valor para a massa verde planta⁻¹ (17,50 kg). A produção de massa seca planta⁻¹ foi maior nos genótipos Rainha branca e Paraíba, respectivamente, 137,75 e 131,75g. Os maiores valores para a área foliar foram verificados nos genótipos Jardim e Rainha Branca. O genótipo Rainha branca foi aquele que produziu raízes comerciais com maior massa média, 224,7 g. O número de raízes comerciais foi superior no genótipo Jardim Vitaminada. A maior a produção de raízes comerciais planta⁻¹ foi verificada no genótipo Paraíba. As maiores produtividades total de raízes foram alcançadas nos genótipos Melindrosas e Paraíba, respectivamente 35,5 e 37,5 t ha⁻¹, enquanto que a mais elevadas produtividades de raízes comerciais foram obtidas nos genótipos Melindrosa, Paraíba e Jardim Vitaminada, 23,2, 24 e 24,2 t ha⁻¹, respectivamente. Houve correlação positiva significativa entre a produtividade de raízes comerciais com o número e produção de raízes comerciais planta⁻¹ e a produtividade de total de raízes.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* L., seleção, crescimento, rendimento.

GUIMARÃES, L. M. Evaluation of sweet potato genotypes in the municipality of Areia-PB, 2016. 44 f. Dissertation (Master in Agronomy). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Concentration area: Tropical Agriculture. Universidade Federal da Paraíba.

ABSTRACT

In the Brazilian's northeastern region, the sweet potato is cultivated for small farmers in the familiar agriculture system, consisting in an alternative of feeding and generation of employment and income. We aimed with this work to evaluate the production and the behavior of genotypes of sweet potato in the region of Areia, PB. The work was carried out at the Universidade Federal da Paraíba, in Areia-PB, using randomized block experimental design with six treatments and four replicates. The treatments were represented by the genotypes Rainha Branca, Melindrosa, Jardim, Campina, Paraíba and Jardim Vitaminada. The characteristics green matter and dry matter plant⁻¹, leaf area, mean root matter, number and production of commercial roots⁻¹ and total, as well as commercial productivity of roots were evaluated. Data were submitted to analysis of variance, were realized mean tests and later were realized correlation of Pearson. We also realized simple correlation among the productivity of commercial roots and the other characteristics. The genotype Rainha Branca presented higher value for green matter plant⁻¹ (17.50 kg). The production of dry matter plant⁻¹ was higher in the genotypes Rainha Branca and Paraíba, respectively, 137.75 and 131.75 g. The highest values for leaf area were verified in the genotypes Jardim and Rainha Branca. The genotype Rainha Branca was it that produced commercial roots with higher mean matter, 224.7 g. The number of commercial roots was upper in the genotype Jardim Vitaminada. The higher production of commercial roots plant⁻¹ was verified in the genotype Paraíba. The higher total productivities of roots were reached in the genotypes Melindrosa and Paraíba, respectively 35.5 and 37.5 t ha⁻¹, while elevated productivities of commercial roots were obtained in the genotypes Melindrosa, Paraíba and Jardim Vitaminada, 23.2, 24.0 and 24.2 t ha⁻¹, respectively. There were significant positive correlation among productivity of commercial roots with the number and production of commercial roots plant⁻¹ and the total productivity of roots.

Keywords: *Ipomoea batatas* L., selection, growth, income.

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce pertence à família Convolvulaceae, suas raízes são utilizadas na alimentação humana em inúmeras formas, e ainda é útil como matéria-prima para processos industriais (ROESLER et al., 2008). É originada da América do sul, mas se adapta muito bem a diversos tipos de clima e solo por ser considerada uma hortaliça rústica, e as variedades domesticadas são diferenciadas por diversos tipos de formatos e por diversas cores da camada interna e externa (MONTEIRO, 2007).

Dentre as espécies cultivadas em sistema de agricultura familiar, a batata-doce destaca-se com maior concentração nas microrregiões do brejo e do litoral Paraibano, considerada um grande produtor nordestino, e o quarto produtor brasileiro (SOARES et al., 2002). O investimento a sua produção ainda é considerado baixo, o que tem justificado seu perfil como cultura marginal, com o raciocínio de que, gastando-se o mínimo, qualquer que seja a produção da cultura constitui um ganho extra (MIRANDA et al., 1995). Também, em função do seu sistema radicular ser muito ramificado, essa hortaliça apresenta alta capacidade de explorar e esgotar o solo, tornando mais eficiente a absorção e exportação de nutrientes. No entanto, esta característica leva a uma diminuição de reserva de nutrientes do solo, proporcionando a queda na produção dos cultivos sucessivos na mesma área, exigindo um uso maior de adubações, (SILVA et al., 2002).

A recomendação de um genótipo de batata-doce para plantio comercial está relacionada com o local e época de plantio, adubação e finalidade de produção, condições ambientais e destinação do produto colhido. Tudo isso, tem grande influência no crescimento vegetativo, no rendimento, na qualidade de raízes e no retorno econômico (QUEIROGA et al., 2007). Portanto, é importante conhecer o período adequado do genótipo em campo (época de plantio e de colheita), para não comprometer a produtividade.

Dentre as hortaliças mais cultivadas pelos pequenos produtores, a batata-doce apresenta grande diversidade genotípica e de rendimento, obrigando os programas de melhoramento genético criar materiais com capacidade de produzir mais e melhorar a qualidade do produto colhido, a exemplo do teor de amido e resistência a ataques de pragas e doenças (SILVEIRA et al., 2009). Nesse sentido, estudos têm sido realizados com o intuito de melhorar a interação genótipo x ambiente, importantes para na adaptação do genótipo, gerando informações sobre o seu comportamento em ambientes diferentes (SILVA e

DUARTE, 2006). Isso porque, ela possui características diversificadas, na cor da camada externa tais como: branca, rosada ou avermelhada, e coloração da interna (polpa), branca e amarela ou creme, além de laranja, vermelha e amarela, ricas em betacaroteno, elemento essencial para o desenvolvimento dos órgãos da visão, pele e crescimento do corpo (SILVA, 2009).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção e o comportamento de genótipos de batata-doce para na região de Areia, PB.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Batata-doce

Os primeiros relatos sobre a cultura datam do período que sucede à descoberta da América, o que fortalece evidências de sua origem americana. A partir do século XVI, os portugueses propagaram a batata-doce para a África, Índia e leste-sul da Ásia (ROSEL et al., 2000). O seu uso na alimentação humana remonta a mais de dez mil anos, com base em pesquisas realizadas com batatas secas encontradas em cavernas localizadas no vale de Chilca Canyon, no Peru, registros encontrados por arqueólogos na região ocupada pelos Maias, na América Central (ZHANG et al., 2000). É uma espécie considerada rústica por apresentar grande tolerância a pragas.

No Brasil essa hortaliça é produzida em grande quantidade por pequenos produtores em sistemas de agricultura familiar na região Nordeste cultivada em sistema solteiro e em consorcio com outras espécies (SOUZA, 2000). O custo como o seu cultivo é relativamente baixo. Contudo, apresenta baixa produtividade refletida pela ausência de tecnologia, informações adequadas dos fatores de produção, como nutrição mineral e o uso de genótipos mais produtivos (SILVA et al., 2004).

Essa hortaliça participa da alimentação da camada mais pobre da população, apresenta alto rendimento por hectare e possui um elevado teor calórico por ser considerada um alimento energético com cerca de 30% de matéria seca e média de 85% de carboidratos, além de conter ferro, cálcio e fósforo e vitaminas A, B e C (MIRANDA, 1995). Seu consumo é realizado por diversas formas, no entanto a mais tradicional é a cozida, podendo também ser consumida frita. A sua característica química pode variar com as condições climáticas, sistema de cultivo, época da colheita e condições de armazenamento (CARDOSO et al., 2005).

A batata-doce é considerada uma planta perene, pois, apresenta características de armazenamento de reservas em suas raízes com grande potencial alimentício e industrial, porém é cultivada como cultura anual já que apresenta características de armazenamento de reservas em suas raízes, e tem um grande potencial para a produção de ramos que são utilizadas na alimentação animal, sendo fornecida na forma fresca ou silagem enquanto que para a produção de raízes dependem do seu genótipo, das condições edafoclimáticas e a

duração do ciclo, as ramas de batata-doce são ricas em proteína e alta digestibilidade (MONTEIRO et al., 2007).

Embora a batata doce, se adapte muito bem a diversos tipos de clima, ela tolera um solo com acidez moderada, produz bem em solos com pH de 5,0 a 6,0, fazendo com que em algumas situações não seja necessário realizar a correção do solo, quando necessário não se deve elevar o pH acima de 6,0 para que não venha facilitar o surgimento da murchabacteriana e da sarna comum (FILGUEIRA et al., 2007). A cultura da batata doce apresenta tolerância ao déficit hídrico com custo de produção relativamente baixo, com investimentos mínimos e retorno elevado (PEREIRA JUNIOR et al., 2008).

No estado da Paraíba, essa hortaliça vem se tornando um meio de sobrevivência para uma parcela significativa da população, especialmente no meio rural. As microrregiões do Brejo e do Litoral concentradas próximas aos grandes centros consumidores, assume a produção onde é explorada em áreas de minifúndios com mão-de-obra familiar (SOARES et al., 2002).

Mesmo sendo uma cultura difundida entre os produtores, ainda é necessário o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o aumento do rendimento, com isso, aumentará a renda do produtor e a qualidade do produto colhido. Sendo necessária a seleção de genótipos adaptados é importante para melhorar o aproveitamento do potencial produtivo da cultura. Pois essa cultura também apresenta uma diversidade fenotípica e genotípica, onde um banco germoplasma é mantido no Brasil pelos produtores, como comunidades indígenas e até mesmo em hortas domésticas, dentro deste contexto torna-se viável a avaliação de um maior número de genótipos de batata-doce nos diversos estados produtores sendo produzidas em diversos tipos de solo, facilitando a seleção dos genótipos mais produtivos e com qualidade para a comercialização *in natura* e para indústria de alimentos (NUNES et al., 2011).

Por apresentar uma alta taxa de heterozigose, a batata-doce permite seu uso em vários programas de melhoramento genético obtendo novas variedades com mais resistência a pragas e doenças (SILVA, 1991). A indisponibilidade de informações sobre genótipos mais adaptados as condições de cada região, causa escassez de dados sobre os genótipos, por isso a importância de estudos para avaliar o desempenho de cada genótipo, devendo-se ter um cuidado na escolha do genótipo a ser cultivada, de acordo com as exigências do mercado regional, sobre o produto, bem como das análises da estimativa do custo total de produção e da rentabilidade (OLIVEIRA et al., 2002).

Cardoso et al. (2005), avaliaram 16 clones de batata-doce em Vitória da Conquista e observaram variação nas produtividades máxima e mínima de massa verde da parte aérea de 14.100 e 1400 kg ha⁻¹, confirmada as diferentes capacidades de adaptação dos genótipos de acordo com o ambiente.

Em termos nutricionais a batata-doce é uma raiz bastante rica para alimentação humana por conter alto teor energético: em carboidratos com teores que variam de 13,4 a 29,2%, principalmente amido, 4,8 a 7,8% de açúcares solúveis, 2,0 a 2,9% de proteínas e 0,3 a 0,8% de gorduras (SOARES et al., 2002). Também tem grande potencial para a alimentação animal, porque produz muita massa verde, com produtividade superior a 40.000 kg ha⁻¹, teor médio de matéria seca igual 19,77% e teor médio de proteína bruta de 9,94%, (MONTES et al., 2006; VIANA, 2009).

Existem diversos genótipos de batata-doce com diferentes cores internas e externas de raízes, sendo as mais comercializadas aqueles com coloração da polpa de cor amarela ou creme, os genótipos de batata-doce de polpa alaranjada foram inicialmente introduzidas em Moçambique, para fins de pesquisa, entre os anos 1999 e 2000, pelo Instituto Nacional de Investigação Agrícola (INIA) Miranda et al. (1995).

A produção dos genótipos de polpa alaranjada foram incentivada a partir do ano 2000 com o intuito de reduzir índices de desnutrição favorecendo grandes quantidades de carboidratos, altos teores de betacaroteno, precursor da vitamina A, constituindo uma importante estratégia contra os baixos índices de vitamina A em populações carentes, sobretudo para crianças, onde a ocorrência do déficit de vitamina está relacionado ao aumento da taxa de mortalidade infantil (SILVA et al., 2007). Sua forma de cultivo não difere dos demais genótipos, mesmo assim as variedades de polpa branca não ocorrerá o risco de extinção cultivada por 41% dos camponeses moçambicanos, o que não implicará em mudanças drásticas nos hábitos alimentares (LOW, 2005).

Em pesquisa realizada por Queiroga et al. (2007), com as cultivares ESAM 1, 2 e 3, ocorreram reduções no número e tamanho das folhas com a idade das plantas. De acordo com Santos et al. (2005), o genótipo Rainha Branca, proporcionou uma produção máxima de rama, de 11,77 t ha⁻¹ obtida, com 16,25 t ha⁻¹ de esterco de gado. Cavalcante et al. (2003) avaliando 14 clones de batata-doce em Rio Largo, Alagoas, onde o clone 02 (proveniente da cultivar Cor Branca) apresentou o maior peso da parte aérea, 3,06 t ha⁻¹, nas condições locais, sem adubação química, pois o solo apresentava uma boa fertilidade.

2.2 Importância Econômica

O objetivo principal na produção de batata-doce é produzir raízes tuberosas para consumo na alimentação humana e matéria-prima para a produção de produtos industrializados, as ramas são em sua maioria descartadas na propriedade, fazendo com que haja uma perda desse material e consequentemente deixando de ser aproveitada na alimentação animal que poderia se tornar um aumento na renda do produtor (OLIVEIRA et al., 2000; MONTEIRO et al., 2007), a batata-doce é cultivada em quase todos os estados brasileiros que nos últimos anos vem atingindo uma produção estável de 500 mil toneladas anuais, com produção média de 11 a 12 toneladas por hectare a uma estimativa de que mais de 250 mil pessoas estão envolvidas na produção desta cultura no país, especialmente no Sul, Nordeste e Sudeste (ABH, 2012).

A batata-doce apresenta alternativa de renda, devido seu baixo custo de produção e consequentemente por apresentar um ciclo curto chegando aos 90 a 120 dias, o qual propicia um lucro mais rápido (COHIDRO et al., 2004). Sendo que é uma cultura que tem capacidade de produzir com uma menor quantidade de água quando comparada a outras culturas permitindo assim sua exploração em regiões que apresenta seca prolongada, como algumas regiões do Norte, Nordeste do Brasil e em outros continentes, a exemplo da África. Além disso, tem uma tolerância aos solos de baixa fertilidade que permite uma conversão eficiente de energia solar fazendo com que não há uma competição com outras culturas que demandam em quantidade maior de nutrientes do solo (MAGALI, 2004).

O consumo da batata-doce, normalmente é na forma *in natura*, com pouca quantidade destinada a industrialização, embora possa ser usada como matéria-prima para obtenção de produtos industrializados com maior valor agregado e na fabricação de álcool (TAKEITI e ANTONIO, 2010). Também tem algumas aplicações na arte culinária doméstica, em pratos salgados e doces, e pode ser utilizada na alimentação animal (SILVEIRA, 2007).

Segundo a FAO (2010), a batata-doce é considerada uma hortaliça com grande valor nutritivo, consumida em quase todo mundo (aproximadamente 111 países), com cerca de 90% da produção mundial encontrada na Ásia, 5% na África e 5% no restante do mundo, apenas 2% da produção estão em países industrializados como os Estados Unidos e Japão. A China é o maior produtor de batata-doce do mundo, com produtividade média de 22,0 tha⁻¹, e produziu em 2010 mais de 81 mil toneladas.

De acordo com o IBGE (2011), o Brasil é o principal produtor no continente americano, com uma produção de 544.820 t. em uma área de 43.879 ha⁻¹, proporcionando produtividade de 12,4 t ha⁻¹, a região Sul é responsável pela maior produção, seguida da região Nordeste e Sudeste, os estados mais produtores são Rio Grande do Sul (154.071 t), Paraíba (42.392 t), Minas Gerais (37.632 t), Sergipe (37.504 t) e São Paulo (30.485 t), sendo responsáveis por 61% da produção de batata-doce nacional. Entretanto, os estados que apresentam as maiores produtividade são Amazonas (21,06 t.ha⁻¹); Espírito Santo (21,06 t.ha⁻¹), Santa Catarina (17,86 t.ha⁻¹) São Paulo (16,83 t.ha⁻¹) e Minas Gerais (16,15 t.ha⁻¹), o estado da Paraíba (42.392 t), ocupa o primeiro lugar em termo de produção seguido de Sergipe (37.504 t), Bahia (24.289 t) e Alagoas (17.144 t) (PAM, 2010).

De acordo com Filgueira (2008), a batata-doce é considerada comercial quando apresenta raízes com massa média variando de 200 a 400 g, e a demanda de preço varia de acordo com região. Soares et al. (2002), Destacaram também que a produtividade comercial de raízes superou em 9,2 t ha⁻¹ as 6,8 e 10 t ha⁻¹, valores referentes às médias do Estado da Paraíba e nacional. Azevedo et al. (2000) avaliando desempenho de genótipos de batata-doce constataram que o genótipo 92762 teve produtividade máxima de 33 t ha⁻¹ e o genótipo 92676 obteve a mínima de 8,2 t ha⁻¹.

O uso da matéria orgânica em juntamente com o adubo mineral, possibilita um aumento na absorção de nutrientes pelas plantas e melhorando as características físicas, químicas e biológicas do solo, permitindo a melhoria no desenvolvimento da planta e aumenta a capacidade de retenção de água no solo (SANTOS et al., 2006a; PIMENTEL et al., 2009). Dentre as fontes de matéria orgânica, o esterco bovino é considerado um composto de maior potencial (FILGUEIRA, 2008). Diante disso produtividades superiores também foram verificadas por Oliveira et al. (2007), ao avaliarem a influência de esterco bovino curtido e biofertilizante sobre o genótipo Rainha Branca, em Areia, PB, constatando produtividade de 15 t ha⁻¹ com aplicação de 25 t ha⁻¹ de esterco bovino. Ultimamente esta hortaliça vem se mostrando com um grande potencial para a produção de biocombustível, por possuir alto teor de amido e grande variabilidade genética, o que futuramente pode-se levar a um fortalecimento da agricultura familiar (PAVLAK et al., 2011).

A adubação equilibrada no cultivo da batata doce dos macro e micronutrientes tem uma grande importância, visto que pode constatar um aumento na produtividade e melhorar a qualidade do produto colhido (MALAVOLTA, 1997). Dentre os adubos essenciais para essa cultura, pode-se destacar o potássio, em função do seu importante papel para o crescimento da

cultura, favorecendo a formação e translocação de carboidratos, a síntese do amido, síntese da celulose, na respiração da planta, na fotossíntese e no uso eficiente da água pela planta (REIS JUNIOR, 2001). Sendo também importante para o crescimento do sistema radicular, fornecendo resistência às plantas à seca, à geada, na regulação estomática e para o controle de água nas plantas (MALLMANN, 2001).

O nitrogênio (N) é o segundo nutriente mineral mais exigido pelas hortaliças que produzem raízes, em termos de quantidade, Porém, a adubação nitrogenada quando aplicada em excesso pode ser problemática para a cultura da batata-doce, visto que em doses altas provoca rum crescimento exagerado da parte aérea das plantas, em detrimento da formação de raízes tuberosas (Silva et al., 2002; Filgueira, 2003).

2.3 Importância da batata doce na alimentação humana

A batata-doce é uma espécie de grande importância na alimentação humana por apresentar boas qualidades nutricionais como fonte de energia, rica em fibras, minerais, vitaminas A, C e complexo B, apresentando também grandes quantidades do aminoácido metionina, elemento essencial para o bem estar do ser humano (BENJAMIN, 2007). O consumo de batata doce no Brasil é geralmente realizados nas primeiras refeições diárias, em diversas formas cozidas, assadas ou fritas, no entanto com o crescente êxodo rural, grande parte do consumo de batata-doce foi substituída por produtos de mais fácil preparo e maior atratividade (SILVA et al., 2004).

O consumo da batata-doce, normalmente é na forma *in natura*, com pouca quantidade destinada a industrialização, embora possa ser usada como matéria-prima para obtenção de produtos industrializados com maior valor agregado e na fabricação de álcool (TAKEITI e ANTONIO, 2010). Também tem algumas aplicações na arte culinária doméstica, em pratos salgados e doces, e pode ser utilizada na alimentação animal (SILVEIRA, 2007).

Sendo um alimento que não contem glúten (substância presente em alguns cereais como trigo, centeio e aveia) tem-se tornado uma alternativa na alimentação humana precisamente de pessoas com doenças celíacas, cuja doença provocada pela intolerância permanente às proteínas contidas no glúten (RAUEN et al., 2005).Conforme Santos et al. (2005) em cada 100 g de raízes são encontrados os seguintes elementos químicos: cálcio (30 mg), fósforo (49 mg), potássio (273 mg), magnésio (24 mg), enxofre (26 mg) e sódio (13 mg).Com relação ao amido, ele se constituem o principal componente da batata-doce.

Em comparação com outras amiláceas, a batata-doce possui um maior teor de matéria seca, carboidratos, lipídios, cálcio e fibras que a batata, mais carboidratos e lipídios que o inhame e mais proteína que a mandioca (SILVA et al., 2004; TEOW et al., 2007),

Alguns genótipos de batata-doce são ricos em nutrientes com potencial terapêutico, tais como aqueles de coloração interna roxa e alaranjada, os quais possuem alto teor de betacaroteno, que é convertido pelo organismo em vitamina A, antioxidantes que são substâncias capazes de combater o câncer, de vitamina E, essencial para a saúde da pele, e fibras concentradas especialmente na casca, que ajudam a reduzir o colesterol e melhorar a digestão (GUEDES, 2004).

2.4 Seleção de genótipos

Nas diversas regiões do Brasil é possível observar grande diversidade genética em batata-doce, provenientes da propagação sexuada e da introduções de materiais de outras localidades tornado um grande número de genótipos mantidos por agricultores e por instituições de pesquisa (SILVA et al., 2012), e o seu rendimento pode estar relacionado com as variações ambientais (YAN e RAJCAN, 2003).

No entanto, independente da espécie, a seleção de um genótipo é realizado pelo desempenho em diferentes ambientes (ano, local, época de semeadura), mas a decisão de lançamento de novos genótipos normalmente é dificultada pela ocorrência da interação genótipos x ambientes (CARVALHO et al., 2002), a qual ocorre de maneira natural tornando a evolução das espécies, cujos efeitos permitem o surgimento de genótipos com comportamento em ambientes específicos, ou geral, com adaptação a uma grande amplitude de ambientes (CHAVES, 2001; LAVORANTI, 2003).

A interação entre genótipo e ambiente tem sua importância na batata-doce por ser uma cultura que apresenta grande variabilidade genética, na qual normalmente ocorre interação tanto para o desenvolvimento de raízes quanto da parte aérea (PEIXOTO et al., 1999). A interação significativa entre genótipos vs ambientes pode ser uma dificuldade na seleção e recomendação dos genótipos, pois nem sempre o melhor genótipo em um determinado ambiente pode ser em outro ambiente, essa adaptabilidade seria a capacidade do genótipo responder as condições do ambiente inserido (CRUZ et al., 2006).

Contudo, torna-se necessária a avaliação de um maior número de genótipos de batata-doce nos diversos locais e estados produtores e em diferentes tipos de solo, com o intuito de selecionar

genótipos mais produtivos com boas características para o comércio local e para indústria de alimentos (Silva et al., 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O trabalho foi realizado em condições de campo durante período de maio a setembro/2014, na Universidade Federal da Paraíba, em Areia-PB, microrregião do Brejo Paraibano, com altitude de 574,62 m, latitude 6°58' S, e longitude 35°42'W. De acordo com a classificação bioclimática de Gaussem, o bioclima predominante na área é o 3dth nordestino sub-seco, com precipitação pluviométrica média anual em torno de 1.400 mm. Pela classificação de Koppen, o clima é do tipo As', que se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média anual oscila entre 23 e 24°C. No local onde foi desenvolvido a presente pesquisa predomina o solo classificado como Neossolo Regolítico, Psamítico típico, textura franca-arenosa, Típico (EMBRAPA, 2006).

Durante o período do experimento foram coletados os dados de temperatura, precipitação e umidade relativa na estação meteorológica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (Tabela 1).

Tabela 1. Dados climáticos do experimento do ano agrícola de 2014.

Meses	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	Umidade Relativa (%)
	Máxima	Mínima		
Maio	26,3	20,3	117,9	87
Junho	24,3	19,0	153,7	89
Julho	23,0	19,0	156,2	87
Agosto	21,1	18,5	92,2	85
Setembro	25,6	19,2	203,8	85

3.2 Instalação do experimento

Antes da instalação do presente trabalho foram coletas amostras do solo na camada de 0-20 cm, para determinação das suas características químicas e físicas, no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, (Tabela 2).

Tabela 2. Atributos químicos e físicos do solo na profundidade de 0-20 cm. CCA-UFPB. Areia-PB, 2014.

Características químicas		
Variáveis	Valor	Interpretação
pH em água (1:2,5)	6,28	BOM
P (mg dm ⁻³)	56,59	BAIXO
K ⁺ (mg dm ⁻³)	57,74	BAIXO
Na ⁺² (cmol/dm ³)	0,043	BOM
H ⁺ + Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	1, 485	BOM
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (cmol/dm ³)	3,7	BOM
Ca ²⁺ (cmol/dm ³)	2,75	BOM
Mg ²⁺ (cmol/dm ³)	0,95	BOM
Al ³⁺ (cmol/dm ³)	0	EXCELENTE
Carbono (g/kg)	5,23	BAIXO
MO(g/kg)	9,03	BAIXO

Características físicas		
Areia grossa (g kg ⁻¹)	672	
Areia fina (g kg ⁻¹)	125	
Silte (g kg ⁻¹)	126	
Argila (g kg ⁻¹)	77	
Densidade do solo (g dm ⁻³)	1,28	
Porosidade total (m ³ m ⁻³)	0,51	
Classe textural	Areia Franca	

Análises químicas e físicas do solo realizada no dia 10/02/2014 no Laboratório de Química e fertilidade de Solo da Universidade Federal da Paraíba do DSER – CCA – UFPB. Areia, PB. Análises realizadas, segundo metodologia da EMBRAPA (1997).

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos em quatro repetições, onde cada tratamento foi utilizado quatro leirões. Os tratamentos foram representados por seis genótipos de batata-doce, Rainha branca, Melindrosa, Jardim, Campina, Paraíba e Jardim Vitaminada, com suas características morfológicas estão descritas

na Tabela 3. A parcela experimental mediu 6,4m², com 28 plantas espaçadas de 0,80 x 0,30 m.

Tabela 3. Descrição dos genótipos estudados

Genótipos	Coloração externa	Coloração Interna	Umidade pós cozimento
Rainha Branca	Branca	Branca	Baixa
Melindrosa	Branca	Branca	Baixa
Jardim	Creme	Alaranjada	Alta
Campina	Rosada	Creme	Baixa
Paraíba	Rosada	Creme	Baixa
Jardim Vitaminada	Alaranjada	Alaranjada	Alta



3.4 Preparo do solo, adubação de fundação e de cobertura

O preparo do solo foi realizado através de aração, gradagem e confecção de leirões com altura de 40 cm. A adubação constou do fornecimento de 10 t ha⁻¹ de esterco bovino, 100 de P₂O₅ kg ha⁻¹ e 70 kg ha⁻¹ de K₂O no plantio; em cobertura foi aplicado 100 kg ha⁻¹ de N parcelado em partes iguais aos 30 e 60 dias após o plantio. Como fontes de P₂O₅, K₂O e N foram utilizados, respectivamente, superfosfato simples, cloreto de potássio e sulfato de amônio.

No plantio foram usadas ramas de cada genótipo, retiradas de plantio jovem (média de 80 dias de idade), em área próxima ao experimento, as quais foram cortadas com um dia de antecedência para facilitar o seu manejo e seccionadas em pedaços de aproximadamente 40

cm de comprimento, contendo em média oito entrenós e enterrado pela base com auxílio de um pequeno gancho, na profundidade de 10 a 12 cm.

3.5 Tratos culturais

Durante a condução do experimento foram realizadas 3 capinas manuais com o auxílio de enxadas, visando manter a área livre de plantas daninhas. Por ocasião das capinas foram feitas amontoas, com o objetivo de manter os leirões bem formados e proteger as raízes contra o efeito dos raios solares. Nos períodos de ausência de precipitação foi fornecida água pelo sistema de gotejamento (fita gotejadora), com turno de rega de dois dias com duração de 30 minutos. Não efetuou-se controle fitossanitário, a ausência de pragas ou doenças capazes de causar danos econômicos.

3.6 Época de colheita

A colheita foi realizada aos 110 dias após o plantio, época em que as plantas atingiram maturidade fisiológica, caracterizada pelo amarelecimento das folhas. As raízes colhidas foram transportadas ao galpão, para quantificar as características de produção.

3.7 Características avaliadas

3.7.1 Massa verde e seca planta⁻¹

A massa verde foi determinada através da pesagem de todas as ramas e caules após a colheita, em balança com capacidade de 200 kg. Para obtenção da massa seca, aos 70 dias após plantio foram colhidas duas plantas por parcela, acondicionando-as em sacos de papel, e transportadas para o Laboratório de Sementes DFCA/CCA-UFPB para secar em estufa de circulação de ar seco a 65° durante cinco dias até atingir o peso constante, e foram pesadas em uma balança de precisão, para obter sua massa seca.

3.7.2 Área foliar

A área foliar foi estimada através do método do disco, que consistiu da retirada de discos, de área conhecida ($\pi * R^2$) das folhas frescas, através de um furador de rolhas. Com a obtenção da massa seca das folhas (MSF) e da massa seca dos discos (MSD) e a partir do conhecimento da área dos discos (AD), calculou-se a área foliar (AF) total através da equação: AF = (MSF * AD) / MSD. (LOPES et al., 2011)

3.7.3 Massa média de raízes

A massa media foi obtida pela produção de raízes em cada tratamento, dividido pelo número de raízes colhidas.

3.7.4 Número e produção de raízes comerciais planta⁻¹

O número e a produção de raízes planta⁻¹ comerciais foram obtidos, respectivamente pela contagem e pesagem de todas as raízes comerciais, dividido pelo número de plantas de cada tratamento. Foram consideradas raízes comerciais aquelas de formato uniforme, lisas com massa igual ou superior a 80 g (FILGUEIRA, 2008).

3.7.5 Produtividades total e comercial de raízes

A produtividade total correspondeu ao peso de todas as raízes colhidas e a produtividade de raízes comerciais foi obtida pelo peso das raízes comerciais dividido pelo número de raízes, com os resultados transformados em t ha⁻¹.

3.7.6 Análise estatísticas

Os resultados foram submetidos a análise de variância pelo teste de Tukeya 5% de probabilidade através do programa estatístico SISVAR®(FERREIRA 2007). E a correlação de Pearson pelo software SAS 2011.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os genótipos para todas as características avaliadas, conforme os resumos das análises de variância descritos na tabela 4.

Tabela 4. Resumo das análises de variâncias para massa verde (MVP), massa seca (MSP), área foliar (AF), massa média (MMR), número de raízes comerciais (NRC), produção de raízes comerciais planta⁻¹ (PRP), Produtividade total, (PT) e comercial (PRC) em genótipos de batata-doce. CCA-UFPB, Areia-PB, 2015.

FV	GL	MVP	MSP	AF	MMR	NRC	PRP	PT	PRC
Quadrados médios									
Bloco	3	0,81	9,59	0,15	9,38	25,81	2063,81	9,38	0,55
Genótipos	5	59,8*	4771,1*	1,84*	195,0*	261,77*	4198,14*	195,5*	63,16*
Resíduo	15	1,31	74,56	0,08	29,78	46,21	2063,81	29,78	9,18
CV (%)		9,8	9,5	17,1	18,04	12,28	14,36	18,04	13,57

* significativo a 5 %, respectivamente, pelo teste F.

4.1 Massas verde e seca planta⁻¹

O genótipo Rainha Branca apresentou maior valor para a massa verde planta⁻¹ (17,50 kg, equivalente a 27 t ha⁻¹), e os genótipos Melindrosa e Jardim vitaminada produziram menos massa verde (Tabela 5). Esses resultados demonstram que o genótipo Rainha Branca pode ser considerado um material com potencial para a produção de massa verde visando a alimentação animal.

Segundo Massaroto (2013) as ramas podem ser utilizadas na alimentação de bovinos, aves e peixes. De acordo com Monteiro (2007), as ramas de batata-doce, por possuírem alto teor de proteína bruta e boa digestibilidade. Podendo ser usadas, principalmente, na alimentação animal de forma *in natura*, trituradas em fragmentos menores, ou na forma de silagem (FUGLIE, 2003; ANDRADE JUNIOR, et al., 2012). Porém, ocorre uma variação entre genótipos, com relação a produção de massa verde (ECHER et al., 2009), e que preferencialmente as ramos devem ser colhidas ainda em estádio jovens, isso porque ramas maduras possuem menos umidade e nutrientes (ANDRADE JUNIOR, et al., 2012).

A produção de massa seca na batata-doce foi maior nos genótipos Rainha branca e Paraíba, respectivamente, 137,75 e 131,75g (Tabela 5). Esses genótipos possivelmente são fotossinteticamente ativos e eficientes em absorção de nutrientes, isso porque a produção de matéria seca está diretamente relacionada aos processos de fotossíntese e de respiração durante as fases vegetativas e reprodutivas das culturas (TEKALIGN e HAMMES, 2005). Nas hortaliças o acúmulo de nutrientes nas folhas ocorre em um padrão de crescimento de massa seca, variando com a espécie e cultivar (TAIZ e ZEIGER, 2009).

O aumento de matéria seca na planta é um processo importante na definição da produtividade de uma cultura (SILVA et al., 2009). Isso demonstra que os genótipos Rainha Branca e Paraíba, cultivados em condições adequadas tem grande possibilidade de apresentar bom rendimento. Nesse sentido, Oliveira (2013) verificou uma relação crescente entre a produção de matéria seca e produtividade de raízes em três genótipos de batata-doce (IPB-007, IPB-007 e a Brazlândia Rosada). Por outro lado, existe uma variação na produção de massa seca entre as espécies (CONCEIÇÃO et al., 2004), e as condições ambientais (TEKALIGN e HAMMES, 2005).

Tabela 5. Valores médios de massa verde Planta⁻¹ (MVP), massa seca Planta⁻¹(MSP) e área foliar (AF) em genótipos de batata-doce. CCA-UPB, Areia, 2015.

Cultivares	MVP (kg)	MSP(g)	ARF(m ²)
Rainha Branca	17,50 a	137,75 a	2,50 a
Melindrosa	7,75 d	69,00 b	1,50 bc
Jardim	13,00 b	67,75 b	2,75 a
Campina	10,75 c	65,00 b	1,00 c
Paraíba	13,50 b	131,75 a	2,00 b
Jardim Vitaminada	7,25 d	70,50 b	1,00 c
DMS	2,63	19,84	0,67
CV (%)	9,88	9,56	17,18

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4.2 Área foliar

Com relação a área foliar, os maiores valores foram verificados nos genótipos Jardim ($2,75\text{ m}^2$) e Rainha Branca, diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 5). Esses genótipos podem ser considerados eficientes na realização de fotossíntese e possuem boa capacidade de aproveitar a energia solar para a produção de assimilados e aumentar a sua produtividade

(SUGAWARA et al., 2009). Nascimento (2009) afirma que o índice de área foliar representa importante parâmetro na determinação da capacidade fotossintética da planta elevando a quantidade de assimilados para a formação das raízes. Também os genótipos Jardim e Rainha branca por apresentar maior área foliar, pode ser eficaz na absorção de nutrientes e na proteção do solo. Filgueira (2003), relata que genótipos de batata-doce com área foliar superior tem boa capacidade de absorver nutrientes, e Costa et al. (2003) afirmaram que a área foliar pode ser considerado um aliado no controle de plantas daninhas, em função do sombreamento do solo, mas pode variar com as condições ambientais.

4.3 Massa média, número e produção de raízes comerciais planta⁻¹

O genótipo Rainha branca foi aquele que produziu raízes comerciais com maior massa média, 224,7g diferindo dos demais (Tabela 6). Com exceção do genótipo Jardim vitaminada, todos os genótipos, produziram raízes com massa média adequada para comercialização. A exigência do consumidor brasileiro é por raízes com massa entre 200 a 400 g e com boa conformidade (FILGUEIRA, 2008). No entanto, em mercados menos exigentes podem ser consideradas comerciais raízes aquelas com massa entre 80 e 800 g (RESENDE, 2000). Seguindo esse raciocínio todos os genótipos avaliados produziram raízes com massa média dentro do padrão comercial. Conforme Goto (2010), a qualidade das raízes na batata-doce pode ser um fator decisivo no momento da compra, e que 70% dos consumidores baseiam-se nessa característica para sua aquisição.

A massa média de raízes comerciais, conforme Guimarães et al. (2002) está relacionada com algumas variáveis tais como: massa seca e fresca da parte aérea. Nesse sentido, a superioridade do genótipo Rainha Branca com relação a massa média de raízes pode estar relacionada com essas variáveis, fato justificado pelo seu comportamento em relação a essas características (Tabela 5), e as correlações positivas e significativas entre a massa média e massa fresca e seca, respectivamente, 0,59** e 0,49** (Tabela 8). Em hortaliças tuberosas, Guimarães et al. (2002) relataram que a massa média de raízes está relacionada com algumas variáveis de crescimento (massa seca e fresca da parte aérea). Pesquisas realizadas nas mesmas condições edafoclimáticas do presente estudo, e avaliando o comportamento do genótipo Rainha branca submetido a doses adubos orgânicos (OLIVEIRA et al., 2013) e de nitrogênio (LEONARDO et al., 2014), verificaram aumento na mesma proporção da matéria seca da parte aérea e da massa média raízes comerciais.

Tabela 6. Massa média de raízes comerciais, (MMR) número de raízes comerciais (NRC) e produtividade de raízes comerciais (PRC) obtidas em genótipos de batata-doce CCA-UFPB, Areia-PB, 2015.

Cultivares	MMR	NRC	PRC (g)
Rainha Branca	224,7 a	1,9 b	200,0 b
Melindrosa	202,0 b	2,3 ab	235,0 ab
Jardim	198,0 b	2,0 b	230,0 ab
Campina	185,2 b	2,3ab	238,0 ab
Paraíba	200,2 b	2,3 ab	298,0 a
Jardim Vitaminada	164,5 c	2,6 a	255,0 ab
DMS	10,6	0,46	80
CV (%)	9,75	16,48	14,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de Probabilidade.

O número de raízes comerciais na batata-doce foi superior no genótipo Jardim Vitaminada, porém não diferiu estatisticamente dos genótipos Paraíba, Melindrosa e Campina, enquanto que o genótipo Paraíba apresentou a maior produção de raízes comerciais planta^{-1} , deferindo apenas do genótipo Rainha Branca (Tabela 6). Segundo Silva (2013) os genótipos que se destacaram com relação a essas características podem ser considerados de boa qualidade para a comercialização, baseado no fato de que, o número e a produção de raízes comerciais na batata-doce são fatores de qualidade ou de restrições na sua comercialização, tanto por parte dos atacadistas, que tendem a reduzir o preço, quanto por parte do consumidor, que rejeitam parte do produto exposto à venda.

O genótipo Rainha branca, embora seja bem cultivado na região de Areia-PB, apresentou número e produção de raízes comerciais planta^{-1} de 1,9 e 200 g, respectivamente, inferior aos demais genótipos. Isso pode ser explicado que os genótipos Jardim Vitaminada, Paraíba, Melindrosa, Jardim e Campina se adaptaram as condições edafoclimáticas da região de Areia-PB, possivelmente pela sua interação com o ambiente. Silva (2006) afirma que a interferência do ambiente é mais intensa nas características quantitativas das espécies.

Pesquisas realizadas por Barbosa (2005) e Santos (2008) com batata-doce, genótipo Rainha branca, nas mesmas condições de clima e solo do presente estudo, obtiveram número comercial de raízes planta^{-1} de 1,2 e 2,3, em função da adubação orgânica com esterco bovino e biofertilizante, respectivamente, e Leonardo et al. (2014) encontraram produção máxima de raízes comerciais planta^{-1} de 235,42 g com uso de nitrogênio no mesmo genótipo.

4.4 Produtividades total e comercial de raízes

As maiores produtividades total de raízes foram alcançadas nos genótipos Melindrosas e Paraíba, a 5% de probabilidade respectivamente 35,5 e 37,5 t ha⁻¹, enquanto que nos genótipos Melindrosa, Paraíba e Jardim Vitaminado foram verificadas as mais elevadas produtividade de raízes comerciais, 23,2, 24 e 24,2 t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 7). Contudo, em todos os genótipos a produtividade comercial foi superior a média do estado da Paraíba, calculada em 6,8 t ha⁻¹ (Silva et al., 2002) e a média nacional, descrita por Soares et al. (2002) em 10,0 t há⁻¹.

Tabela 7. Produtividade total (PTR) e comercial (PCR) de raízes de genótipos de batata-doce CCA-UPB, Areia, 2015.

Cultivares	PTR (t ha ⁻¹)	PCR (t ha ⁻¹)
Rainha Branca	20,75 c	18,00 b
Melindrosa	35,50 a	23,25 a
Jardim	25,75 bc	18,00 b
Campina	25,75 bc	19,75 b
Paraíba	37,50 a	24,00 a
Jardim Vitaminada	28,25 ab	24,20 a
DMS	8,4	4,9
CV (%)	18,04	12,57

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de Probabilidade.

A produtividade de raízes comerciais é considerada por Santos (2006), a característica mais importante e capaz de determinar o sucesso ou insucesso de um genótipo de batata-doce, principalmente em cultivo em regime de sequeiro, quando as lavouras são muito influenciadas pela quantidade e distribuição de precipitação, as quais variam com o local e com a época do ano (OLIVEIRA, 2011). No caso desse estudo, a produtividade comercial foi influenciada pelo o número e a produção de raízes planta⁻¹, isso porque houve correlação positiva e significativa entes essas características, respectivamente, 0,70* e 0,66** (Tabela 8).

Com exceção da Rainha branca já cultivado nas condições da região de Areia-PB, todos os genótipos são promissores para o cultivo nessa região, e demonstra que eles se adaptaram as condições ambientais, em virtude da batata-doce possuir grande variabilidade genética a qual facilita sua adaptação com o ambiente, tanto para o desenvolvimento das

raízes quanto da parte aérea. No entanto, não significa que esses genótipos possam ser recomendado para outras regiões, isso porque de acordo com Cruz et al.(2006) nem sempre o melhor genótipo em um ambiente é o melhor em outro. Nesse sentido, seria necessário que esses genótipos fossem avaliados por mais dois anos consecutivos em mais locais, para se certificar de suas adaptações as condições do presente estudo, avaliando também sua qualidade.

A batata-doce se adapta muito bem às condições de clima e solo da região de Areia, PB, sendo uma boa opção agrícola para os pequenos produtores em função de algumas características mais marcantes, tais como: rusticidade, fácil cultivo, ciclo vegetativo curto e grande capacidade de adaptação as diferentes condições edafoclimáticas. Nessa região, o genótipo mais cultivado e difundido é a Rainha branca, por apresentar raízes com formato e cor desejável pelos consumidores, e boa produtividade (OLIVEIRA, 2011). No entanto, no presente estudo, os genótipos Paraíba e Jardim Vitaminada podem ser recomendados como alternativa de cultivo dessa hortaliça nessa região, principalmente o genótipo Jardim Vitaminada, por apresentar na sua composição, além de carboidratos, bom percentual de betacaroteno, de acordo com a EMBRAPA (2009) superior ao encontrado na mandioca e a batata.

4.5 Correlação de Pearson

A produtividade de raízes comerciais de batata-doce é uma das características mais importantes por ser o principal órgão da planta com valor comercial. Essa característica se correlacionou de forma significativa com número e produção de raízes comerciais planta^{-1} e a produtividade total de raízes (Tabela 8). Não houve correlação entre a produtividade comercial de raízes com as características de crescimento. No entanto as características massa verde e massa seca correlacionaram de forma positiva e significativa com a massa média.

Nesse sentido, as características de crescimento é um fator determinante na produção, pois sua redução implica menor absorção de energia solar consequentemente menor realização de fotossíntese, reduzindo-se, assim, a produção de biomassa (Oliveira et al., 2010). A produtividade está relacionada à manutenção da área fotossintetizante durante o período de crescimento da parte de interesse comercial (Lenis et al., 2006).

De acordo com Bamberg (2014), o crescimento e a produtividade final de uma cultura estão diretamente ligados aos fatores genéticos e as condições do local (solo e clima), e dentre estas, as condições climáticas são os fatores que mais apresentam variação durante o período

de crescimento. A fotossíntese ocorre através da energia radiante interceptada pela folhagem, produz hidratos de carbono, que são respirados para fornecer a energia necessária para a síntese de proteínas e a formação de novos tecidos e transportados para ramos, caule, raízes e folhas novas.

Um dos grandes desafios dos estudos de crescimento é a identificação de variáveis que influenciam no crescimento e na produção e de que modo elas influenciam. O maior conhecimento e entendimento dos processos fisiológicos que regulam o crescimento das plantas os modelos baseados em processos ecofisiológicos (FERREIRA, 2009). A eficiência fotossintética é afetada pelo estado nutricional das folhas e também depende da absorção de CO₂ através dos estômatos, o que pode ser afetado pelo estado hídrico das folhas (LANDSBERG, 2003).

Tabela 8.Correlação simples entre a produção de raízes comerciais e as características (massa verde, massa seca, número de raízes comerciais, área foliar, Produção total de raízes, Massa média de raízes e Produção planta⁻¹) em genótipos de batata-doce CCA-UPB, Areia, 2015.

Variáveis	PCR (t ha ⁻¹)	MMR
Massa verde	-0,22 ^{ns}	0,59 ^{**}
Massa seca	0,20 ^{ns}	0,49 ^{**}
Número de raízes comerciais	0,60 [*]	
Área foliar	-0,38 ^{ns}	
Produtividade total de raízes	0,70 ^{**}	
Massa média de raízes	-0,07 ^{ns}	
Produção planta ⁻¹	0,66 ^{**}	

^{ns} * e ** não significativo, significativo a 5, 1% e 10% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

5. CONCLUSÃO

Todos os genótipos podem ser cultivados nas condições edafoclimáticas da região de Areia – PB.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR V.C; VIANA, D.J. S; PINTO, N; RIBEIRO K. G; PEREIRA R. C; NEIVA; I.P; AZEVEDO; A. M; ANDRADE; P.C.R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**30: 584-589, 2012.

Anuário Brasileiro de Hortaliças. Gazeta: Santa Cruz do Sul, 2012. Disponível em: <http://www.gaz.com.br/tratadas/eo_edicao/6/2012>.

AZEVEDO, S. M; MALUF, W. R; SILVEIRA, M. A; FREITAS, J. A. BARBOSA, A. H. D. Reação de clones de Rendimento de batata-doce com adubação orgânica. **Dissertação** 2005.

BAMBERG; R. Análise da influência das variáveis meteorológicas no crescimento em diâmetro e altura de quatro espécies florestais. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Federal do Paraná – 2014 56 f.

batata-doce aos insetos de solo. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v.26, n.3, p.545-549, mai./jun.,

BENJAMIN BOVELL, A. C. Sweet potato: A review of its past, present and future role in human nutrition. **Recent. Adv. Food. Nutr. Res.** n, 52, p. 1-59, 2007.

CARDOSO, A. D; VIANA, A. E. S; RAMOS, P. A. S; MATSUMOTO, S. N; AMARAL.C. I. F; SEDIYAMA, T; MORAIS, O. M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 911-914, 2005.

CARVALHO, C.G.P. de; ARIAS, C.A.A.; TOLEDO, J.F.F. de; ALMEIDA, L.A. de; KIIHL, R.A. de S.; OLIVEIRA, M.F. de. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.989-1000, 2002.

CAVALCANTE, J. T; FERREIRA, P. V; SOARES, L. Avaliação de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), em Rio Largo – Alagoas. **Magistra**, Cruz das Almas – BA, v.15, n.1,jan./jun., 2003.

CEREDA, M. P. Potencial das tuberosas americanas. Simpósio Nacional sobre as culturas do Inhame e do Cará, 1. 2001, **Venda Nova do Imigrante**. Anais... Venda Nova do Imigrante: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Espírito Santo, 2001.

CHAVES, L. J. Interação de genótipos com ambientes. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Ed.). **Recursos genéticos & melhoramento: Plantas**, Rondonópolis: Fundação MT, p. 673-713. 2001.

COMPANHIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SERGIPE (Cohidro-SE). **Relatório Técnico Anual**. Aracaju, CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. 2004.

CONCEIÇÃO M. K; LOPES N. F; FORTES G. R. L. Partição de matéria seca entre órgãos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), cultivares Abóbora e Da Costa. **Revista Brasileira de Agrociência**10: 313-316, 2004.

COSTA, N. M. B; LIBERATO, S. C. Biotecnologia na nutrição e saúde. In: Biotecnologia e Nutrição: saiba como o DNA pode enriquecer os alimentos. São Paulo: **Nobel**, p. 71-127, 2003.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 4. ed. **Viçosa**: UFV, 390 p.2006.

ECHER, F. R; DOMINATO, J. C; CRESTE, J. E. Absorção de nutrientes e distribuição da massa fresca e seca entre órgãos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 176-182, 2009.

EMBRAPA. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 52**: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 1678-1961 Dezembro, 2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa produção de informação; Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 412p, 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 212 p,1997.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2^a edição Brasília, DF 2006.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistical Data bases**, 2010.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: Versão 5.1 (Build 72). DEX/UFLA. 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV. 2003. 412 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa- UFV. 2003. 412 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa-MG: UFV, 421 p.2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa-MG: UFV, 376 p. 2008.

FUGLIE, K.O. Economic prospects for root and tuber crop utilization for starch and animal feed in Asia. In: FUGLIE, K.O. (ed). **Progress in potato and sweet potato research in Indonesia**. Indonesia: CIP, p.148-161, 2003.

GOTO R. Reflexões sobre a cadeia de frutas e hortaliças. In: **AGRIANUAL**. Anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP. p.345-347, 2010.

GUEDES, M. C. do. Antocianinas: pigmento natural ou remédio? **Revista Científica do IMAPES**, p. 71-73 2004.

GUIMARÃES, V. F; ECHER, M. M; MINAMI, K. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 505-509, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. **Produção Agrícola Municipal. Culturas temporárias e permanentes 2011**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: 2010.

LAVORANTI, O. J. Estabilidade e adaptabilidade fenotípica através da reamostragem BOOTSTRAP no modelo AMMI. **Tese**. 166p 2003.

LAVORANTI, O. J.; LINS, A. C.; SILVA, H. D. da; FERREIRA, C. A. Modelagem AMMI para estudos de interação em modelos estatísticos de efeitos fixos. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 7 p. (**Comunicado Técnico**, 124).

LENIS, J.I.; CALLE, F.; JARAMILLO, G.; PEREZ, J.C.; CEBALLOS, H.; COCK, J.H. Leaf retention and cassava productivity. **Field Crops Research**, v.95, p.126-134, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2005.02.007>

LEONARDO, F. de A. P; OLIVEIRA, A. P. de; PEREIRA, W. E.; SILVA, O. P. R. da, BARROS, J. R. A. Rendimento da batata-doce adubada com nitrogênio e esterco bovino. **Mossoró**, v. 27, n. 2, p. abr. – jun., 2014.

Lopes, W. A. R; Dombroski, J. L. D.; Rodrigues, G. S. O.; Araújo, A. P.; Negreiros, M. Z.; SOARES, A. M. Análise do crescimento de tomate 'SM-16' cultivado sob diferentes coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 554-561, 2011.

LOW, J. Avaliação do impacto da introdução da batata doce de polpa alaranjada (BDPA)em Moçambique e progresso no melhoramento de novas variedades de **BDPA** nos últimos dois anos. 2005.

MAGALI, L .Technical and economical evaluation of the alcohol production from cassava fibrous was teusing pectinase as a complementary enzyme, Botucatu, São Paulo, **Tese**, 2004.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. **Piracicaba**: Potafos, 1997. 201 p.

MALLMANN, N. Efeito da adubação na produtividade, qualidade e sanidade de batata cultivada no centro-oeste paranaense. Universidade Federal do Paraná. **Dissertação**, pgs 129. Curitiba, 2001.

MASSAROTO, J. A, KOGA, P. S, YAMASHITA, O. M, PERES, W. M, SERGIO, J. B, FURLAN. Avaliação de genótipos de batata doce para produção de raízes e ramos para alimentação animal. Revista Varia **Scientia Agrárias** v. 03, n.01, p. 77-86 Ano de Impressão 2013.

MIRANDA, J. E. C; FRANÇA, F. H.; CARRIJO, O.A; SOUZA, A. F; PEREIRA, W; LOPES, C. A. A Cultura da Batata-doce. **Brasília**: EMBRAPA/CNPH, 94p. 1995.

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.

MONTES, S. M. N. M; FIRETTI, R.; GOLLA, A. R.; TARSITANO, M. A. A. Custos e Rentabilidade da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) na região oeste do estado de São Paulo: **Estudo de caso**. Informações Econômicas, São Paulo, v.36, n.4, abr. 2006.

NASCIMENTO, S. P.do. Efeito do déficit hídrico em feijão-caupi para identificação de genótipos com tolerância à seca. 109f. **Dissertação** (Mestrado – Programa de Pós Graduação em Agronomia). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

NUNES, M. U. C; JESUS, A. F. de; SANTOS, L. da S; LIMA. I. da S. Produtividade de genótipos de batata-doce com potencial para biofortificação em sistema de produção orgânico em Sergipe. **IV Reunião de Biofortificação**- Tersina PI, 2011.

OLIVEIRA, A. C. B; SEDIYAMA, M. A. N; SEDIYAMA, T; CRUZ, C. D. Avaliação da divergência genética em batata-doce por procedimentos multivariados. **Acta Scientiarum**, v.22, n.4, p.895-900, 2000.

OLIVEIRA,A. C. B; SEDIYAMA, M. A. N; SEDIYAMA, T; FINGER, F. L; CRUZ, C. D. Variabilidade genética em bata-doce com base em marcadores isoenzimáticos. **Horticultura Brasileira**. Brasília. v, 20, n 4, p576-582, dez 2002.

OLIVEIRA, A. P; BARBOSA, A. H. D; CAVALCANTE, L. F; PEREIRA, W. E; OLIVEIRA, A. N. P. Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1722-1728, 2007.

OLIVEIRA, J. F. de; MATIAS, R. A. M; MOTA, J. H. Produção de raízes de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) **Jataí-GO**. 2011.

OLIVEIRA, S.P.; VIANA, A.E.S.V.; MATSUMOTO, S.N.; JÚNIO, N.S.C.; SÃO JOSÉ, T.S.A.R. Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agronômicas da mandioca. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, p.99-108, 2010.

OLIVEIRA. A. M. S. de; produção de clones de batata-doce em função de ciclo de cultivo. **Dissertação** Universidade Federal de Sergipe p 20. 2013.

PAVLAK, M. C. M.; ABREU-LIMA, T. L. de; CARREIRO, S C. Estudo da fermentação do hidrolisado de batata-doce utilizando diferentes linhagens de *Saccharomyces cerevisiae*. **Química Nova**, v. 34, n. 1, p. 82-86, 2011.

PEIXOTO, J.R.; SANTOS, L.C.; RODRIGUES, F.A.; JULIATTI, F.C.; LYRA, J.R.M. Seleção de clones de batata-doce resistentes a insetos de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.3, p.385-389, 1999.

PEREIRA JÚNIOR, L. R; OLIVEIRA, A. P; GAMA, J. S. N; CAMPOS, V. B; PRAZERES, S. S. Parcelamento do esterco bovino na produção de batata-doce. **Revista Verde**. Mossoró, v.3, n.3, p12- 16 julho/setembro 2008.

PIMENTEL, M. S.; LANA, Â. M. Q. e DEL-POLLI, H. Rendimentos agronômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 01, p. 106-112, 2009.

QUEIROGA, R.C.F.; SANTOS, M.A.; MENEZES, M.A.; VIEIRA, C.P.G.; SILVA, M.C. Fisiologia e produção de cultivares de batata-doce em função da época de colheita **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, 2007.

RAUEN, M. S; BACK, J. C. V; MOREIRA, E. A. M. Doença celíaca: sua relação com a saúde bucal. **Revista de nutrição**, v. 18, n. 2, p. 271-276, 2005.

REIS JÚNIOR, R. A.; FONTES, P. C. R. Morfologia e partição de assimilados na batateira em função de época de amostragem e de doses de potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 5, p. 795-799, 1999.

RESENDE, G. M. de. Características produtivas de cultivares de batata-doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha - MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 68-71, março 2000.

ROESLER, P. V. S. O; GOMES, S. D; MORO, E; KUMMER, A. C. B; CEREDA, M. P. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata-doce no oeste do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 117-122, 2008.

ROSSEL, G; KRIEGLER, A; ZHANG, D. P. From Latin America to Oceania: The historic dispersal of sweet potato re-examined using AFLP, **CIP Program Report**, p. 315–321 2000.

SANTOS, J. F. dos. Fertilização orgânica de batata-doce com esterco bovino e biofertilizante. UFBP.112 f. - 2008. **Tese** (Doutorado)

SANTOS, J. F. dos; BRITO, L. de M. P; GRANJEIROS, J. I. T; ALMEIDA, F. de A. C; OLIVEIRA, M. E. C. de. Componentes de produção e rendimentos de batata-doce, em função de doses de esterco de bovino. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.7, n.2, p.115-121, 2005.

SANTOS, J. F.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U; BRITO, C. H; DORNELAS, C. S. M; NÓBREGA, J. P. R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 103-106, 2006.

SANTOS, H. G. et al. (eds.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**. 306 p 2006b.

SAS INSTITUTE. Statistical analysis system: release 9.3. Cary: **Statistical Analysis System Institute**, 2011.

SILVA, E. D; CUNHA, J. F; FONSECA, M. E. M. et al. Correlação entre conteúdo de carotenóides totais e colorimetria em acessos de batata-doce com raízes de diferentes colorações de polpa. **Horticultura Brasileira, Brasília**, Suplemento. 1 CD-ROM, v. 25, n. 1, 2007.

SILVA, F. L. da; PINTO, C. A. B. P; ALVES, J. D; BENITES, F. R. G; ANDRADE, C. M; RODRIGUES, G. B; LEPRE, A. L; BHERING, L. L. Caracterização morfofisiológica de clones precoces e tardios de batata visando à adaptação a condições tropicais. **Bragantia**, v. 68, n. 2, p. 295-302, 2009.

SILVA, J. B. C., LOPES, C. A, MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. In: Cereda, M. P. Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: **Cargill**. 2:448-505 2002.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. **Cultura da batata-doce**. In: 2012

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. In: CEREDA M. P. *Agricultura: Tuberossas amiláceas Latino Americanas*. 2 ed. São Paulo: Cargill, 2002. p. 448-504.

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

SILVA, J. M. Interação genótipos x ambientes na Avaliação de famílias de melão Galias no Agropolo Mossoró Assú. **Dissertação** (Mestrado em fitotecnia) Universidade Federal Ruaral do Semi-árido 2006.

SILVA, M. G; ARFO; SÁ, M.; RODRIGUES R; BUZETTI, S. Nitrogen fertilization and soil management of winter common bean crop. **Scientia Agrícola** 61: 307-312 2004.

SILVA, S. de O. e; SOUZA, A. da S; PAZ, O. P. da. Efeito da multiplicação vegetativa in vitro na produtividade da batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.)1. **Rev. Bras. Fisiol. Vegetal:** Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Almas, Ba, v. 3, n. 31, p.47-52, 1991.

SILVA, W. C. J. e DUARTE, J. B. Métodos estatísticos para estudo de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.23-30, jan. 2006.

SILVEIRA, M.A.; ANDRÉ, C.M.; ALVIM, T.C.; DIAS, L.E.; TAVARES, I.B.; SANTANAA, W.R.; SOUZA, F.R. A cultura da batata-doce como fonte de matéria-prima para produção de etanol. **Palmas: UFT**, 45 p. 2007.

SILVEIRA, M; TAVARES, I; SILVA, J; ANDRÉ, C; SANTANA, W. Seleção de acessos de batata-doce, adaptados a produção de biomassa, visando a produção de etanol, a através da análise de cluster.In: **BIOCOM**, 2009, Recife: Associação Brasileira de Química.

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

SOUZA, A. B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto a atributos agronômicos desejáveis. **Ciênci. Agrotec.** Lavras, v. 24, n. 4. p.841-845. 2000.

SUGAWARA, L. M; ADAMI M. RUDORF, B. F. T. F; FARIA, V. G. C. DE: Avaliação de três métodos de estimativa de índice de área foliar aplicados à cana-de açúcar. Anais XIV Simpósio brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil 25-30 de abril **INP**, p 499-506.2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 4.ed. Porto Alegre: **Artmed**, 819p. 2009.

TAKEITI, C. Y.; ANTONIO, G. C. Batata-doce: **potencial para novos produtos alimentícios**. 2010.

TEKALIGN, T. HAMMES, P. S. Growth and productivity of potato as influenced by cultivar and reproductive growth. I. Stomatal conductance, rate of transpiration, net photosynthesis, and dry matter production and allocation. **Scientia Horticulturae**, v.105, p. 13-27, 2005.

TEOW, C. C; TRUONG, V; MCFEETERS, R. F; THOMPSON, R. L; PECOTA, K.V; YENCHO, G. C. Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. **Food Chemistry**, Barking, v. 103, p. 829-838, 2007.

VIANA D. J. S; produção e qualidade de raízes, ramos e silagem de ramos de clones de batata-doce em diferentes locais e épocas de colheita. **Dissertação** apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina - MG p. 16. 2009.

YAN, W.; RAJCAN, I. Prediction of cultivar performance based on single-versus multiple year tests in soybean. **Crop Science**, Madison, v. 43, n. 3, p. 549-555, 2003.

ZHANG, D; Cervantes, J; HUAMÁN, Z; CAREY, E; GHISLAIN, M. Assessing genetic diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas*(L.) Lam.)Cultivares from tropical America using AFLP. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 47:659 -665 2000.