

PAULA ACÁCIA SILVA RAMOS

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E PRODUTIVA
DE NOVE VARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS
NO SUDOESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2007

Aos meus amados pais, Paulo Antônio e Lúcia Ramos,

Aos meus queridos irmãos Elza e Lúcio Paulo,

Aos meus lindos sobrinhos Bruna Acácia e Bruno

Ao meu amado Wellington Martins

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que amparou-me e deu-me forças para prosseguir nos momentos de indecisão.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pelo apoio durante a realização deste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de estudo.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de estar neste curso.

Ao professor Tocio Sedyama, pela amizade, paciência e perseverança em me apoiar nos momentos em que mais precisei com sua capacidade de compreensão e paz que contagiava a todos que convive. Enfim, pela força e carinho a mim transmitido e por sua competente orientação.

Ao professor Anselmo Eloy Silveira Viana, minha inspiração para chegar até aqui, àquele que, sempre “sorrindo” ensinou-me como conduzir os trabalhos e com isso meu futuro; àquele que aprendi a respeitar e admirar como pessoa generosa agradeço por ter acreditado em minha capacidade, com seu exemplo de seriedade e compromisso com o ensino e a pesquisa.

Ao professor Paulo Roberto, pela amizade construída e por sempre estar pronto a me ajudar, transmitindo paciência e conselhos.

Aos funcionários da DICAP/UESB, em especial a Maurício e aos trabalhadores do campo.

Ao professor Valterley Rocha que, com sua simpatia, esteve sempre disposto a ajudar.

Ao professor Maurício Coelho, pela colaboração e conselho, contribuindo para minha dissertação.

Aos professores Nelson Cardoso, Sandro Lopes e Carlos Henrique, pela amizade, pelos conhecimentos transmitidos e por sempre colaborarem comigo.

Ao amigo Fábio de Carvalho, que sempre esteve ao meu lado, com seus conselhos de como resolver um problema. Aos colegas Hermes, Camila, Adriana Cardoso, Jesuíno Heber pelo grande apoio.

Aos colegas deste curso: Zoraia Barros, Marcelo Reis, Joselaine, Juraci, que torceram por mim e mostraram-se grandes amigos.

Ao professor João Galvão e a Mara, que me ajudaram a passar pelas dificuldades durante o curso.

Ao professor Fernando Finger que mostrou ser um amigo incondicional e esteve ao meu lado, suportando minhas mudanças de humor, dividindo comigo as conquistas e perdas. Agradeço pela amizade que conquistamos e que levarei para minha vida.

À minha mãe que sempre esteve ao meu lado, segurando minha mão, ajudando-me a progredir na vida.

Ao meu pai com seu exemplo de vida, conselhos e o aconchego de seus braços.

Ao meu irmão que sempre teve admiração e orgulho de mim, à minha irmã que sempre orava e me incentivava e aos meus sobrinhos que me têm como exemplo de força e coragem.

Ao meu amigo e amado noivo, a quem agradeço por fazer parte de minha vida, que me ajudou a chegar onde estou e que sempre estará ao meu lado como alicerce e incentivo constante; este que não deixou-me desistir e que agradeço de todo meu coração por ter conseguido transpor esta etapa.

BIOGRAFIA

Paula Acácia Silva Ramos filha de Paulo Antônio Ramos e Lúcia Maria da Silva Ramos, nasceu em Ituaçu, Estado da Bahia, em 08 de julho de 1978.

Lecionou para os níveis de 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, no Colégio Municipal de Belo Campo, durante os meses de março a dezembro de 2001.

Em agosto de 2004, diplomou-se Engenheira Agrônoma, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia.

Em setembro de 2004, ingressou no Curso de Mestrado da mesma instituição como aluna especial.

Em março de 2005, iniciou o Curso de Mestrado em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, submetendo-se à defesa de dissertação em março de 2007.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Propagação	6
2.1.1. Manivas.....	7
2.2. Crescimento.....	7
2.3. Características agronômicas e fisiológicas da mandioca.....	8
2.3.1. Folhas, Pecíolo e Limbo Foliar.....	9
2.3.2. Haste	10
2.3.3. Parte subterrânea da planta.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Descrição dos Locais dos Experimentos.....	12
3.2. Instalação dos Experimentos.....	14
3.3. Delineamento Experimental.....	15
3.4. Características avaliadas	15
A) Descritores Mínimos.....	15
B) Descritores Principais.....	17
C) Descritores Secundários.....	19
D) Descritores Agronômicos Preliminares.....	19
3.5. Análise Estatística.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÕES.....	42
6. REFERÊNCIAS.....	45

RESUMO

RAMOS, Paula Acácia Silva, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, março de 2007. **Caracterização morfológica e produtiva de nove variedades de mandioca cultivadas no Sudoeste da Bahia**. Orientador: Tocio Sedyama. Co-Orientadores: Anselmo Eloy Silveira Viana e Paulo Roberto Cecon.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tem raízes tuberosas ricas em amido, no Brasil desempenha importante papel na dieta alimentar devido ao alto teor energético. A caracterização morfológica e produtiva proporciona a identificação das variedades, o que se faz necessária como forma de orientar pesquisadores e produtores sobre o potencial de cada variedade e auxiliar na tomada de decisão de qual material utilizar. Dentre as possibilidades de aumentar o rendimento, destaca-se a introdução de variedades de outras regiões. Este trabalho teve por objetivos avaliar características morfológicas e produtivas de duas variedades locais de mandioca e sete materiais introduzidos provenientes do Banco de Germoplasma da Embrapa, para futura seleção daqueles genótipos adaptados às condições ambientais do Planalto de Conquista, BA. Foram realizados dois experimentos, compreendendo os municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com nove tratamentos (Sergipe, Platinão, Malacacheta, Pacaré, Salangó, Pretinha, Salangosinha, Vassoura e Priquitona) e três repetições. As características foram avaliadas de acordo com os descritores para *Manihot esculenta* Crantz, segundo Fukuda e Guevara (1998), com algumas modificações. Foram avaliados os descritores mínimos, principais, secundários e descritores agronômicos preliminares. Os resultados da análise de variância conjunta revelaram diferenças significativas ($P < 0,05$) para o efeito da interação local e variedades em relação às características matéria fresca de raiz por planta, rendimento de raízes comerciais, produção de amido nas raízes e rendimento de farinha. Em seguida, foi realizado o desdobramento dos testes de comparação entre as médias das respectivas variedades em cada local. Dentre as características avaliadas, as que mais

contribuíram para a distinção entre as variedades foram à cor do pecíolo, cor do córtex e cor externa do caule, cor externa da raiz, cor do córtex e cor da polpa da raiz, cor da folha desenvolvida, proeminência das cicatrizes foliares, hábito de ramificação e tipo de planta. As variedades tiveram os mesmos comportamentos para produção de raiz por planta, rendimento de raízes, produção de amido e rendimento de farinha, quando avaliadas nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales. Para o rendimento de farinha, a variedade Pretinha foi a que melhor se destacou. As variedades que tiveram melhores produções de peso total da planta e maior número de raiz comercial por planta foram Sergipe e Vassoura, respectivamente. O índice de colheita de todas as variedades está dentro do ideal, que é de 50% a 65%. A matéria seca nas raízes foi elevada nas variedades Sergipe e Pretinha, para os municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales.

ABSTRACT

RAMOS, Paula Acácia Silva, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, March 2007. **Morphological characterization and yield of nine varieties of cassava grown on southwest of Bahia.** Adviser: Tocio Sedyama. Co-advisers: Anselmo Eloy Silveira Viana and Paulo Roberto Cecon.

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) has tuber roots rich in starch, in Brazil has an important role on the diet due to its high energetic value. The morphological characterization and yield of the species allow identifying varieties in order to guide researches and farmers on the potential of each variety and to help them to choose the adequate material. Among the possible ways to increase the yield, it is the introduction of varieties from other regions. This work had the goals to evaluate the morphological characteristics and yield of two local varieties of cassava and seven introduced materials from the Germoplasma Bank from EMBRAPA, for future selection of those genotypes adapted to the environmental conditions from the Planalto de Conquista, BA. It was set up two experiments in the counties of Vitória da Conquista and Cândido Sales. The experimental design was random block with nine treatments (Sergipe, Platinão, Malacacheta, Pacaré, Salangó, Pretinha, Salangosinha, Vassoura and Piquitona) in three replicates. The morphological characteristics evaluated were based in the minimal descriptors, principal, secondary and agronomic preliminary descriptors. The results from the variance analysis showed significant differences ($P < 0.05$) for the interaction local and variety for the total root fresh weight per plant, yield of commercial roots, production of starch and yield of flour. Next, it was compared the analyzed characteristics for each variety within the each specific local. Among the evaluated characteristics, the most contributing characteristics to separate the varieties were petiole color, color of the cortex and external stem color, external roots color, color of the cortex and pulp root color, color of mature leaves, presence of leaf scarf, plant growth habit and type of plant. The varieties had similar behavior regarding production of roots per plant, total yield, production of starch and

yield of flour, when evaluated in the counties of Vitória da Conquista and Cândido Sales. The variety Pretinha had the best yield of flour. The varieties Sergipe and Vassoura had higher total weight per plant and larger commercial roots production per plant, respectively. The harvest index for the roots for all varieties was within the ideal range of 50% to 65%. The dry matter of the roots was elevated in the varieties Sergipe and Pretinha for the counties of Vitória da Conquista and Cândido sales.

1. INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tem raízes tuberosas ricas em amido (CIP, 2003) sendo uma importante cultura tropical, constituindo-se na principal fonte de calorias para mais de 500 milhões de pessoas na África e América do Sul (FAO, 1991). Além de tolerar períodos de seca, diferentemente da maioria das espécies amiláceas como inhame, cará e batata, a mandioca tem a capacidade de aproveitar os eventuais períodos de chuvas abundantes conseguindo sobreviver junto a diversas plantas daninhas e pragas, tendo como resultado alta produção em condições de estresse.

A produção mundial de raízes tuberosas de mandioca em 2004 foi de, aproximadamente, 203 milhões de toneladas localizadas inteiramente em países em desenvolvimento (FAO, 2005). Neste mesmo ano, segundo o IBGE (2005), o Brasil colheu 24 milhões de toneladas, o equivalente a 12% da produção mundial. Deste total, o Estado da Bahia, segundo maior produtor de mandioca do país, contribuiu com 4,4 milhões de toneladas, atrás apenas do Pará com 4,84 milhões de toneladas.

A mandioca desempenha papel importante na dieta alimentar dos brasileiros por seu alto teor energético. É plantada em todo o território nacional ocupando uma área de 1.885 mil hectares, sendo inferior a área do arroz (3.771,2 mil ha), do feijão (3.910,4 mil ha) e a do trigo (2.756,3 mil ha), todos gêneros de primeira necessidade.

A média de produtividade no Brasil é baixa, aproximadamente 13,5 t ha⁻¹ (IBGE, 2003) e o seu consumo médio, segundo a FAO (1999), foi de 42,9 kg hab⁻¹ano⁻¹, enquanto o consumo *per capita* mundial foi de apenas 16,4 kg hab⁻¹ano⁻¹. Para Diniz et al. (1992) e IBGE (2001), um dos motivos para esse baixo rendimento pode ser o uso de variedades pouco produtivas.

A cultura da mandioca, em 1999, foi a maior contribuinte do PIB do agronegócio da Bahia, destacando-se com a participação de 8,43% do total (SEAGRI, 2003). A região de abrangência do Município de Vitória da Conquista é destaque no cenário da produção estadual que respondeu por

9% da produção em 2003 na Bahia equivalente a, aproximadamente, 350 mil toneladas. Essa produção foi superior à produção individual de oito Estados da federação: Espírito Santo, Goiás, Alagoas, Paraíba, Tocantins, Rio de Janeiro, Roraima e Amapá (IBGE, 2005).

No Brasil, as raízes e folhas são comercializadas para alimentação animal e humana. As folhas são utilizadas em pequena escala para alimentação humana sob a forma de maniçoba, prato típico do Norte do Brasil, feito à base de folhas cozidas, e sob a forma de farinha das folhas para suplementação alimentar no combate à desnutrição de crianças, principalmente em alguns estados do Nordeste do país.

Tradicionalmente, a produção de mandioca da Região Nordeste é orientada para a produção de farinha, a qual é realizada em indústrias de processamento denominadas “casas de farinha” (Cardoso e Souza, 1999). Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, as raízes têm mais usos, incluindo a produção de fécula (Almeida, 2006). As raízes são usadas de diversas maneiras, como no preparo de pães, farinha, cuscuz, polvilho ou como acompanhamento de outros pratos.

Enquanto as culturas de arroz, trigo e milho tiveram incremento de produtividade mundial de 60% nos últimos 30 anos, as pesquisas realizadas com a mandioca não foram suficientes para o aumento de sua produtividade no mesmo ritmo, conseguindo assim, aumento de apenas 9% nas últimas três décadas (FAO, 2002).

A diversidade genética da mandioca existente no Brasil representa ampla base para programas de melhoramento nos trópicos, por concentrar genes que conferem resistência às principais pragas e doenças que afetam o cultivo, além de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (Fukuda et al. 2003).

Dentre as diversas possibilidades de aumentar o rendimento da cultura da mandioca, destaca-se o melhoramento da planta. Uma variedade que seja resistente a pragas e doenças e que tenha alto potencial de rendimento sob condições de estresse poderia ser a forma mais simples de aumentar o rendimento (Cock e Lynam, 1982b). Para Borém (1998), a introdução de

variedades de outras regiões pode ser também considerada um método de melhoramento.

A variedade melhorada é considerada um dos principais componentes tecnológicos do sistema produtivo por contribuir com incrementos significativos de produtividade, sem implicar em custos adicionais de produção, o que facilita a sua adoção, especialmente, por parte dos produtores de baixa renda, mais comuns nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil (Fukuda, 2000).

A caracterização morfológica e produtiva proporciona a identificação das variedades de mandioca, o intercâmbio de germoplasma, a determinação da divergência genética e a possível utilização do material em programas de melhoramento (Fukuda et al. 2003), o que se faz necessária como forma de orientar pesquisadores e produtores sobre o potencial de cada variedade e auxiliar na tomada de decisão de qual material utilizar, de acordo com a finalidade desejada.

Este trabalho teve por objetivo avaliar características morfológicas e produtivas de duas variedades locais de mandioca e sete materiais oriundos do Banco de Germoplasma da Embrapa, para futura seleção daqueles genótipos adaptados às condições ambientais do Planalto de Conquista, BA.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A mandioca (*M. esculenta* Crantz) é uma heliófila perene, pertencente à família Euphorbiaceae (Ritschel et al. 2004). Tem provavelmente o Nordeste do Brasil como seu centro de diversidade (Dominguez et al. 1982). Constitui um importante cultivo nos trópicos, sendo que os agricultores são os maiores responsáveis no seu processo de seleção e conservação de variedades (Fukuda e Iglesias, 2006).

Nas terras baixas da América do Sul destaca-se a domesticação de dois grupos de mandioca: as frutíferas e as alimentícias. Entre as alimentícias a grande maioria é perene, têm propagação vegetativa e as raízes tuberosas são as partes utilizadas para o consumo. As espécies alimentícias têm características genéticas e ecológicas em comum que permitem vantagens adaptativas em condições tropicais (Martins, 1994).

Além dos produtos que têm as raízes como matéria-prima básica, há produtos gerados a partir da parte aérea (constituída de folhas e hastes) que são usados na alimentação animal e humana. Na alimentação animal as folhas e hastes são usadas no preparo de silagens e fenos, ou consumida mesmo frescas. Podem ser utilizadas nas formas peletizada, pura ou misturada com outros alimentos. Na alimentação humana, as folhas, depois de desidratadas, são usadas na forma de farinha ou diretamente na preparação de alimentos típicos das regiões Norte e Nordeste do Brasil. As hastes são também fontes de material de plantio (manivas) para as novas lavouras (Barros, 2004).

Sob o ponto de vista agrícola, as etnovarietades, variedades locais, ou "folk varieties", representam recursos genéticos agrícolas que vêm sendo coletados e utilizados pelos centros de germoplasma e conservados de forma ex situ. Os melhoristas formais se preocupam em manter a máxima diversidade genética armazenada nos bancos de germoplasma enquanto que os agricultores estão preocupados na diversidade e na estrutura populacional que garanta maior adaptação local (Soleri e Smith, 1995).

Nos diversos ambientes, a seleção resultou numa ampla diversidade de clones, com adaptação específica para determinados ecossistemas. O resultado disso foi à criação e manutenção de milhares de variedades silvestres (Hershey, 1998). As variedades tradicionalmente cultivadas pelos produtores de mandioca do Brasil são, em sua maior parte, oriundas de seleções feitas pelos próprios agricultores. Estas variedades, principalmente na região Nordeste do país, apresentam baixo potencial produtivo e ciclo muito longo, em torno de 18 a 24 meses.

Vários são os problemas enfrentados por esta cultura, podendo destacar, além dos problemas de mercado, a falta de variedades adaptadas às diferentes condições de cultivo, a realização inadequada ou a falta de práticas culturais, e da falta de material de plantio de boa qualidade em quantidades adequadas (Dantas et al. 1981; Mattos, 1993; Souza, 1993).

Não existe para mandioca, ao contrário do que é encontrado para muitas outras culturas, um sistema de produção de material de plantio. Normalmente as ramas são adquiridas em lavouras comerciais, onde são produzidas sem nenhum tipo de controle de qualidade. Pesquisas estimam que através do uso de material de plantio de boa qualidade, a produtividade pode aumentar em 20%, mesmo mantendo as outras características do sistema de produção sem alteração (Viana et al. 2002).

As práticas culturais utilizadas na maioria das vezes, não são adequadas, principalmente no Nordeste e no Norte do Brasil onde a maior parte das lavouras de mandioca é feita por pequenos produtores, que utilizam pouca ou nenhuma tecnologia. Normalmente as práticas adotadas são restritas a capinas manuais, representando parte significativa das despesas com a cultura. Levando-se em consideração os problemas expostos acima, a falta de variedades selecionadas para as diferentes regiões de cultivo, pode ser um problema a mais. A seleção de variedades com maior potencial produtivo, ciclo mais curto e a introdução de materiais melhorados podem aumentar significativamente o rendimento da cultura.

A caracterização morfológica das variedades de mandioca visa basicamente a diferenciação fenotípica entre as mesmas, contribuindo para reduzirem-se as duplicações. Já os descritores agrônômicos tratam de caracteres com baixa herdabilidade, embora mais importantes sob o ponto de vista econômico.

Desde as culturas pré-colombianas até os dias atuais, a taxonomia popular, utilizando como critério a toxicidade e palatabilidade das raízes, classifica as variedades de mandioca em dois grupos: mansas ou doces e bravas ou amargas. O sabor amargo está associado ao potencial cianogênico, ou seja, à capacidade da liberação de ácido cianídrico (HCN), substância altamente tóxica (Pereira e Pinto, 1962; Pereira et al. 1965). Estudos mais recentes com marcadores moleculares reforçam essa possibilidade, separando grupos de variedades bravas e mansas (Mühlen et al., 2001). Evidências revelam que o sabor amargo é perceptível a partir de 100 mg eq. HCN kg⁻¹ de polpa das raízes (Wheatley e Chuzel, 1993). Não há entre os grupos citados, qualquer característica morfológica da planta que permita distingui-los.

A diferença mais concreta entre variedades bravas e mansas encontra-se no modo de consumo. As bravas são utilizadas para produzir farinha, extrair amido e outros produtos, mas somente são consumidas após algum tipo de processamento industrial, com efeito, destoxicante. Variedades mansas, mais versáteis, podem ser destinadas ao processamento tais quais as variedades bravas, e também consumidas após preparos mais simples como cozidas, fritas ou assadas.

2.1. Propagação

A mandioca (*M. esculenta* Crantz) é uma espécie preponderantemente de propagação vegetativa, embora ocorra produção de sementes sexuais. No caso da propagação por sementes geram-se diversidades genéticas no âmbito de agricultores, o que possibilita o cruzamento entre variedades diferentes, permite autofecundação e cruzamentos entre espécies do mesmo gênero (Second e Iglesias, 2000).

2.1.1. Manivas

O plantio é realizado usando pedaços do caule denominados de manivas-sementes ou manivas. A qualidade das manivas é um fator importante, pois tem relação direta com uma boa brotação e com vigor da planta, tendo como consequência uma maior produção de raízes (Mattos et al. 1992).

No momento da colheita é comum verificar que existe um número inferior de plantas em relação ao de manivas plantadas, devido a não brotação de manivas ou a morte de plantas. Essa desuniformidade no desenvolvimento das plantas e freqüentes podridões de raízes podem ser justificadas pela influência de fatores climáticos e/ou devido à qualidade das manivas (Mattos et al. 2006). Durante a seleção do material de plantio devem ser observados aspectos fitossanitários e agronômicos, para que se tenha boa uniformidade das plantas e maior produtividade.

2.2. Crescimento

A mandioca tem um papel importante como cultura adaptada a condições marginais de clima e solos ácidos. Ela possui um mecanismo eficiente para a redução da área foliar, o que restringe as perdas de água por transpiração, suportando longos períodos de estiagem e resistência à seca, podendo permanecer no solo por cerca de três anos sem ser colhida (Sharkawy et al. 1989).

Apesar de se adaptar às mais diferentes condições edafoclimáticas, a mandioca apresenta alta interação genótipo ambiente, ou seja, uma mesma variedade dificilmente se comporta de forma semelhante em todos os locais. Uma das explicações para isso é o grande número de pragas e doenças que afetam esse cultivo e que estão restritas a determinados ambientes. Outra razão seria a diferença de clima e solo que ocorrem no Brasil, que também afetam o comportamento de cada variedade (Mattos e Gomes, 2000).

Segundo Fukuda et al. (1997), a variedade é um dos principais componentes para o desenvolvimento do sistema produtivo, além de constituir uma tecnologia que não implica em custos adicionais para o produtor. Apesar de a mandioca apresentar alto potencial produtivo,

estimado por Cock (1982a) em 90 t ha⁻¹ano⁻¹, sob condições muito favoráveis, a produtividade nacional está em torno de 13,5 t ha⁻¹. Um dos fatores para essa baixa produtividade é o uso de variedades com baixo potencial produtivo.

Como é uma planta perene, pode crescer indefinidamente alternando períodos de crescimento vegetativo, armazenamento de carboidratos nas raízes e até período de quase dormência. Estes acontecimentos ocorrem em decorrência das condições climáticas severas tais como: baixa temperatura e déficit prolongado de água.

De acordo com Fukuda et al. (1997), uma grande parte das variedades geradas e selecionadas não é adotada pelos produtores, e as variedades de mandioca mais comuns utilizadas atualmente, ainda são as mesmas que vem sendo plantadas na maioria das regiões durante anos seguidos. Para se ter uma rápida adoção de novas variedades, variedades devem ter alto rendimento, resistência a pragas e doenças, e serem economicamente viáveis. Ainda segundo Fukuda et al. (1996), a caracterização botânica de germoplasma visa basicamente à identificação e diferenciação das variedades, evitando em muitos casos a duplicação de genótipos de mandioca nas coleções. A utilização eficiente do germoplasma de mandioca depende do seu completo conhecimento, para tanto, as coleções necessitam ser avaliadas sistematicamente, sob diferentes condições edafoclimáticas, de modo que possam expressar de forma plena a sua diversidade genética pertinente aos fatores bióticos e abióticos que afetam o cultivo em cada ecossistema.

2.3. Características agrônômicas e fisiológicas da mandioca

A mandioca é uma espécie monóica, com flores masculinas e femininas dispostas na mesma inflorescência. As flores masculinas são formadas na parte superior das inflorescências, em maior número, enquanto as flores femininas encontram-se na parte basal, em número inferior. Apresentam protoginia, entretanto, entre as inflorescências da mesma planta pode ocorrer abertura simultânea das flores masculinas e femininas, o que permite a autofecundação como cruzamento natural (Pereira, 1989).

É considerada uma espécie alógama e altamente heterozigota. Segundo Chandraratna e Nanayakkara (1948), a taxa de germinação das sementes de mandioca é baixa e desuniforme, constituindo-se no maior problema para obtenção de híbridos. As flores são desprovidas de cálice e corola. O ovário é súpero, dividido em três lóculos, cada lóculo contém um óvulo; o estilete muito pequeno sustenta o estigma, o qual é composto por três lóbulos ondulados e carnosos.

2.3.1. Folhas, Pecíolo e Limbo Foliar

As folhas desta tuberosa apresentam grande potencial de uso na dieta humana e na alimentação animal, como fonte de proteínas, minerais e vitaminas, (Sinwambana et al.1992). É o órgão que oferece maior facilidade de estudo, pois é o mais visível e presente nos estádios fenológicos da planta.

As folhas são decíduas e duram de um a três meses, dependendo da variedade, das condições climáticas e fitossanitárias. São provenientes das gemas do caule e são iguais às dos outros vegetais, sendo responsável pelo processo fotossintético (Peressin, 1997). Podem ser folhas simples, dispostas alterno-espiraladas, lobadas e longamente pecioladas, geralmente são em número de 3, 5, 7, e até 9 (Rondón,1984). A cor da folha apical e da folha desenvolvida varia do verde claro, verde escuro, verde arroxeadado e até roxo, podendo ser igual ou diferente nos dois lados da folha (Carvalho e Fukuda, 2006).

Segundo Rondón (1984), o pecíolo apresenta comprimento variável e com diversas inclinações em relação à haste, sendo mais comuns as formas inclinadas para cima, horizontal e inclinada para baixo, sendo também uma característica utilizada na descrição morfológica das variedades (Carvalho e Fukuda, 2006). O pecíolo apresenta diversas tonalidades, desde a verde-amarelada, verde, vermelha até a roxa.

O limbo é partido originando lóbulos em número de 3 a 11, que é variável principalmente em função de fatores ambientais, sobretudo a umidade (Sales Filho, 1991). Para superar tal inconveniência devem ser realizadas seis observações anuais (uma a cada dois meses) e, em função

desses dados, o estabelecimento do número médio de lobos. O limbo foliar possui elevada diversidade em forma, largura, bordos, cor e comprimento (Carvalho e Fukuda, 2006). A forma geral da folha é uma característica de grande interesse taxonômico e importante na caracterização de variedades (Sales Filho, 1991).

A cor da nervura, que é observada na parte inferior do lóbulo central das folhas, varia do verde, verde com vermelho em menos ou em mais da metade do lóbulo a toda vermelha.

2.3.2. Haste

A altura da planta é muito variável e depende do tipo de ramificação. Em plantas provenientes de propagação vegetativa, a haste divide-se até certa altura em duas, três ou mais ramificações (Ritschel et al. 2004). Todos os cultivares se ramificam o que diferencia é a época do aparecimento, que é influenciada pelo ambiente (Sales Filho, 1991). A haste produz dois tipos de ramificações: reprodutiva e lateral; a ramificação do caule é influenciada pela fertilidade do solo, pois em condições de baixa fertilidade, os genótipos mais ramificados tendem a diminuir o número de ramos. Essa característica que é dependente da variedade permite classificar os diversos genótipos, segundo o porte em: ereto, dicotômico, tricotômico e tetratômico (Carvalho e Fukuda, 2006).

Estudo feito por Oliveira et al. (2002), verificou que qualquer agente externo, que cause dano à gema apical, estimula a formação de brotações novas, acarretando a formação de ramificações anormais.

A cor do caule é uma característica que varia entre os diversos genótipos e com a idade da planta, que quando jovem apresenta-se com várias tonalidades de verde, vermelho claro, pardo e outras.

2.3.3. Parte subterrânea da planta

A raiz tuberosa é economicamente a parte mais importante da planta, tem origem de sementes (que não são comercializáveis) e de material vegetativo (maniva). Nas plantas propagadas por manivas, o número e o comprimento de raízes variam de acordo com a cultivar, sistema de plantio e

solo. São originadas dos bordos onde se forma o calo resultante da cicatrização dos cortes da estaca e das cicatrizes deixadas pelas estípulas e gemas.

A planta madura tem um sistema radicular dimórfico superficial que penetra no solo a uma profundidade de 0,3 m, de onde se originam as raízes tuberosas superficiais, que se estende a uma profundidade por volta de 1,4 m (Sales Filho, 1991). Numa maniva formam-se entre uma e dez raízes tuberosas, cuja distribuição e profundidade dependem do genótipo. Essas raízes podem apresentar pedúnculos com comprimentos variáveis em função de clone, assim como diversos tipos de forma, comprimento, presença de constrições e facilidade de destaque.

A raiz tuberosa apresenta película externa, pouco espessa, que se destaca facilmente, podendo apresentar diversas cores, sendo importante na caracterização das variedades. Segundo Sales Filho (1991), a forma das raízes é uma característica varietal, cuja variação é muito ampla, segundo as condições do solo. As raízes podem ser sésseis ou pediceladas, esta é uma característica de importância agrônômica, como a sua aquisição pelos produtores de farinha ou para escolha das variedades para exportação. O rendimento de raízes da mandioca é muito variado, sendo observado um mínimo de 12 t e um máximo de 150 t ha⁻¹ (Ritschel et al. 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição dos Locais dos Experimentos

Os experimentos foram conduzidos em dois municípios da Bahia, um em Vitória da Conquista, na Área Experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); outro no município de Cândido Sales, numa propriedade rural localizada em Lagoa Grande. Estes municípios localizam-se na Região Semi-árida do Nordeste brasileiro que, segundo Cavalcanti (1994), caracteriza-se, principalmente, pela escassa e irregular precipitação pluvial (Figura 1).

Vitória da Conquista localiza-se no Sudoeste da Bahia a 14° 53' de latitude Sul, 40° 48' de longitude Oeste e 875 m de altitude. As médias das temperaturas máximas e mínimas são, respectivamente, de 25,41°C e 15,83°C. O índice pluviométrico médio anual é de 733,9 mm, com maior concentração entre os meses de janeiro a março. Cândido Sales está localizada a 83 km de Vitória da Conquista, a 15° 30' de latitude Sul, 41° 14' de longitude Oeste e 681 m de altitude, com precipitação pluviométrica média total de 767,4 mm.

Os valores médios mensais de temperaturas, umidade relativa e precipitação pluvial total mensal, registrados durante a condução do experimento em Vitória da Conquista, encontram-se na Tabela 1. A área experimental em Vitória da Conquista apresenta topografia de relevo plano, e o solo é classificado como Latossolo Amarelo Álico A moderado. As análises químicas e granulométricas de amostras de solo revelaram os seguintes valores: pH (H₂O) = 4,6; H + Al = 3,4; Ca = 1,3; Mg = 0,8; K = 0,2 e Al = 0,4 cmol_c/dm³, S.B = 2,3 e C.T.C. Total = 5,7 cmol_c/dm³.

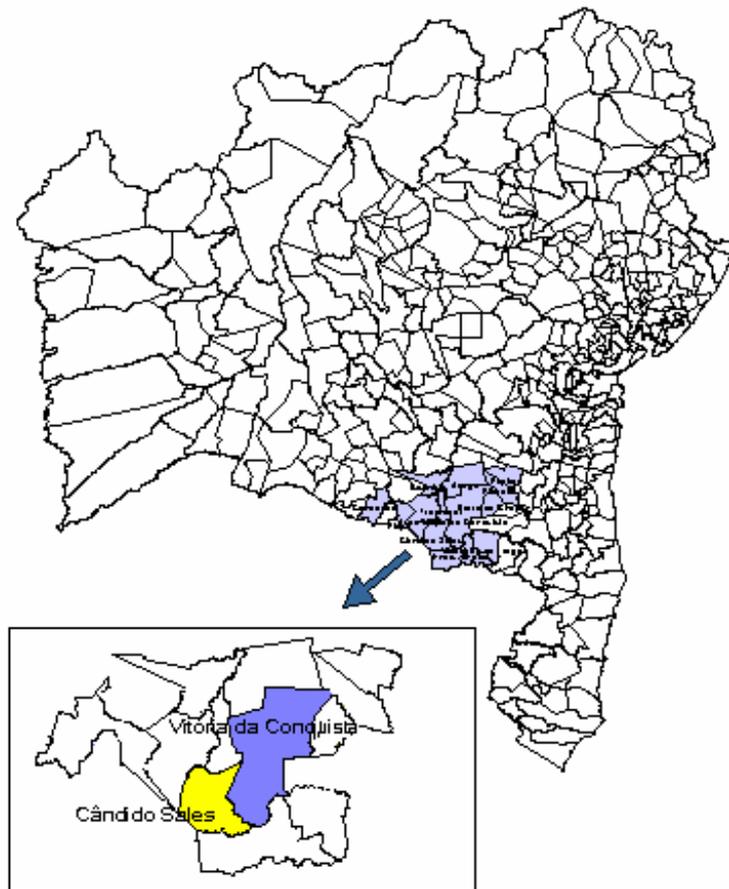


Figura. 1. Estado da Bahia, com destaque para os municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, onde foram desenvolvidos os experimentos com mandioca.

Tabela. 1. Valores médios mensais de temperaturas mínima e máxima, umidade relativa (UR) do ar, volume de precipitação pluvial total mensal, durante a condução do experimento nos anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004, no município de Vitória da Conquista.

Mês/ano	Temperaturas °C		UR (%)	Precipitação mm/mês
	T máx.	T mín.		
Maio/03	24,7	16,2	86	59,9
Junho/03	23,6	13,1	77	15,2
Julho/03	22,9	12,9	79	33,7
Agosto/03	23,4	14,1	80	24,3
Setembro/03	26,0	15,2	72	20,0
Outubro/03	27,6	15,6	66	7,4
Novembro/03	28,0	16,7	71	56,0
Dezembro/03	30,9	17,8	65	24,1
Janeiro/04	27,8	19,6	80	166,8
Fevereiro/04	27,1	17,8	81	231,6
Março/04	25,8	18,1	88	383,9
Abril/04	25,7	16,8	87	62,0
Maio/04	24,3	16,3	88	22,4
Julho/04	21,4	13,2	85	24,2
Média	25,41	15,83	79,53	1153,6

3.2. Instalação dos Experimentos

O preparo do solo consistiu de aração e gradagem, os sulcos foram abertos com aproximadamente 10 cm de profundidade, distanciados de 1,0 m. As manivas, com tamanho médio entre 15 cm e 20 cm de comprimento e aproximadamente dois centímetros de diâmetro com cinco a sete nós, foram retiradas do terço médio de plantas sadias com idade aproximada de 14 meses, as quais foram plantadas horizontalmente em sulcos, a cada 60 cm e cobertas com 10 cm de solo. O corte das manivas foi reto, em ambas as extremidades, sem usar apoio nesse procedimento.

O plantio foi efetuado entre 01 a 08 de maio de 2003. No decorrer dos experimentos, os tratos culturais consistiram basicamente de capina manual e controle de formigas, feitos sempre que necessário. Para simular o sistema de produção adotado pelos produtores de mandioca da região não foram feitas calagem, adubação nem irrigação.

3.3. Delineamento Experimental

Os experimentos foram instalados em blocos casualizados, com nove tratamentos e três repetições. Os tratamentos constaram das variedades Sergipe, Pacaré e Platinão, utilizadas regionalmente, Malacacheta, Pretinha, Priquitona, Salangó, Salangosinha e Vassoura, procedentes do Banco de Germoplasma da Embrapa de Cruz das Almas, BA (Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca).

A parcela foi composta de quatro fileiras espaçadas de 1,0 m linha x 0,6 m plantas, com seis metros de comprimento, totalizando 26 plantas úteis e uma área de 15,6 m². As parcelas foram distanciadas uma da outra de 1,0 m nas extremidades e de 2,0 m nas laterais.

3.4. Características avaliadas

A avaliação das características constituiu de duas etapas: na primeira, foram coletados os dados necessários à caracterização morfológica das variedades e na segunda, obteve-se os dados necessários ao estudo do potencial produtivo dos genótipos. A caracterização morfológica das folhas e pecíolos foi feita em plantas com idade de oito meses. A caracterização de caule foi realizada próximo à colheita e a de raízes ocorreu durante a mesma.

As características foram avaliadas de acordo com os descritores para *Manihot esculenta* Crantz, segundo Fukuda e Guevara (1998), com algumas modificações. Foram avaliados os descritores mínimos, principais, secundários e descritores agrônômicos preliminares.

A) Descritores Mínimos

Os dados referentes aos descritores mínimos foram obtidos de folhas novas e pecíolos situados no terço médio da planta, utilizando-se três folhas por planta e quatro plantas por parcela dentro de um bloco em cada experimento, sendo todas classificadas por comparação com os descritores.

A. 1. Cor da folha apical: avaliada a cor predominante das folhas novas por meio da utilização de uma escala de cores, com valores variando

de três a nove, em que: 3-verde claro; 5-verde escuro; 7- verde arroxeadado; e 9- roxo.

A. 2. Pubescência do broto apical: avaliada por meio da ausência (nota 0) ou presença (nota 1) de pilosidade nas folhas jovens.

A. 3. Forma do lóbulo central: observada em folhas completamente intactas, numa escala de valores de 1 a 10, em que: 1-ovóide; 2-elíptico-lanceolada; 3-obovada-lanceolada; 4-oblongo-lanceolada; 5-lanceolada; 6-reta ou linear; 7-pandurada; 8-linear-piramidal; 9-linear-pandurada; e 10-linear-hostatilobada.

A. 4. Cor do pecíolo: avaliada com a utilização de uma escala de cores, numerada de 1 a 9, observada no terço superior, intermediário e basal do pecíolo, em que: 1-verde amarelado; 2-verde; 3-verde avermelhado; 5-vermelho esverdeado; 7-vermelho; e 9-roxo.

A. 5. Cor do córtex do caule: avaliada utilizando-se de uma escala de cores, em que: 1-verde escuro; 2-verde claro; e 3-amarelo.

A. 6. Cor externa do caule: avaliada no terço médio do caule, utilizando uma escala de cores, numerada de 3 a 9 em que: 3-laranja; 4-verde amarelo; 5-dourado; 6-marrom claro; 7-prateado; 8-cinza; e 9-marrom escuro.

A. 7. Comprimento da filotaxia: distância entre cicatrizes de folhas que estão no mesmo plano, tomada no terço médio da planta, numa escala de notas em que: 3-curto (<8 cm); 5-médio (8-15 cm); e 7-longo (> 15 cm).

A. 8. Presença de pedúnculo nas raízes: avaliada em raízes recém-colhidas ainda com as cepas, utilizando-se uma escala de notas, em que: 0-séssil; 3-pedunculada (presença de pedúnculo nas raízes); e 5-misto (plantas que possuem raízes com e sem pedúnculo).

A. 9. Cor externa da raiz: avaliada em raízes representativas recém-colhidas, lavadas e secas, utilizando uma escala de notas, de 1 a 4, em que: 1-branco ou creme; 2-amarelo; 3-marrom claro; e 4-marrom escuro.

A. 10. Cor do córtex da raiz: avaliada retirando-se a 'película' da raiz, utilizando uma escala de cores, numerada de 1 a 4, em que: 1-branco ou creme; 2-amarelo; 3-rosado; e 4- roxo.

A. 11. Cor da polpa da raiz: avaliada em raízes recém-colhidas nas seções transversais aproximadamente na parte central das raízes utilizando-se de uma escala de cores, numerada de 1 a 4, em que: 1-branca; 2-creme; 3-amarela; e 4-rosada.

A. 12. Textura da epiderme da raiz: avaliada por meio de nota em que: 3-lisa ou 7-rugosa.

B) Descritores Principais:

Os dados referentes aos descritores principais foram obtidos de folhas situadas no terço médio da planta (folhas maduras), utilizando-se dez folhas por planta e três plantas por parcela dentro de um bloco em cada experimento, sendo todas classificadas por comparação com os descritores.

B.1. Cor da folha desenvolvida: avaliada pela tonalidade predominante das folhas maduras, utilizando escala de cores, com valores variando de 3 a 9, em que: 3-verde claro, 5-verde escuro; 7-verde arroxeado; e 9-roxo.

B. 2. Número de lóbulos: obtido pela contagem dos lóbulos de cada folha avaliada no terço médio da planta, utilizando escala de valores numerada de 1 a 9, em que: 1-três lóbulos; 3-cinco lóbulos; 5-sete lóbulos; 7-nove lóbulos; e 9-onze lóbulos.

B. 3. Comprimento do lóbulo: observado em folhas completamente desenvolvidas e intactas, sendo expresso em centímetro, medindo-se a partir do ponto de inserção do lóbulo central.

B. 4. Largura do lóbulo: avaliada medindo-se a parte mais larga do lóbulo central da folha desenvolvida.

B. 5. Relação comprimento/largura do lóbulo central: estimada por meio das medições do máximo comprimento e máxima largura do lóbulo foliar.

B. 6. Comprimento do Pecíolo: avaliado nas folhas do terço médio da planta.

B. 7. Cor da epiderme do caule: avaliada através de um corte efetuado no caule, utilizando-se de uma escala de cores, variando de 1 a 4, em que: 1-creme; 2- marrom claro; 3-marrom escuro; e 4-laranja.

B. 8. Hábito de crescimento do caule: avaliado de acordo com a escala de notas, de 1 a 2, em que 1-zig-zag e 2-reto.

B. 9. Cor dos ramos terminais nas plantas adultas: observada nos 20 cm superior da planta, utilizando-se escala de cores, com valores variando de 3 a 7 , em que: 3-verde; 5-verde arroxeado; e 7-roxo.

B. 10. Altura da planta: avaliada em plantas com idade de 14 meses, medindo a distância máxima que as folhas alcançaram, em relação ao nível do solo.

B.11. Altura da primeira ramificação: avaliada antes da colheita, medindo-se o tamanho da primeira inserção da ramificação.

B. 12. Condições na raiz: avaliadas utilizando-se de uma escala de notas, de 1 a 3, em que: 1-poucas condições (<10% com cintura); 2-médias condições (< 40% com cintura); e 3-muitas condições (<60% com cintura).

C) Descritores Secundários:

C. 1. Cor da nervura: observada na parte inferior do lóbulo central das folhas do terço médio da planta, avaliada por meio da utilização de uma escala de cores, em que: 3-verde; 5-verde com vermelho em menos da metade do lóbulo; 7-verde com vermelho em mais da metade do lóbulo; 9-toda vermelha.

C. 2. Posição do pecíolo: avaliada por meio de uma escala de valores, numerada de 1 a 7, observada em no terço médio da planta em folhas jovens, em que: 1-inclinado para cima; 3-horizontal; 5-inclinado para baixo; e 7-irregular.

C. 3. Proeminência das cicatrizes foliares: avaliada utilizando uma escala de nota, em que: 3-sem proeminência ou 5-proeminente.

C. 4. Hábito de ramificação: avaliado na primeira ramificação, utilizando uma escala de notas em que: 1-ereto; 2-dicotômico; 3-tricotômico; 4-tetracotômico.

C. 5. Forma da raiz: avaliada utilizando-se de uma escala de notas, de 1 a 4, em que: 1-cônica; 2-cônica-cilíndrica; 3-cilíndrica; e 4-irregular.

C. 6. Tipo de planta: avaliada utilizando-se de uma escala de notas, de 1 a 4, em que: 1-compacta; 2-aberta; 3-guarda sol; 4-cilíndrica.

D) Descritores agronômicos preliminares

Estas características foram avaliadas durante a colheita das plantas.

D. 1. Matéria fresca da parte aérea da planta: avaliada através da pesagem de folhas e caules sem as cepas, expresso em kg.

D. 2. Matéria fresca total da parte aérea da planta: avaliada através da pesagem de folhas, caules e cepas, expresso em kg.

D. 3. Número médio de estacas comerciais por planta: avaliado através da medida do comprimento do caule, considerando as estacas de 20 cm.

D. 4. Comprimento médio da raiz: avaliado em duas raízes representativas, utilizando-se uma escala de valores, em que: 1- curta (< 20 cm); 2-intermediária (20 e 30cm); e 3-longa (> 30cm).

D. 5. Diâmetro médio da raiz: avaliado em duas raízes representativas das plantas, através da medida tomada na parte central da raiz, em que: 1- finas (< 5 cm); 2-intermediária (5 e 8 cm); e 3-grossa (> 8cm).

D. 6. Destaque da película da raiz: avaliado por meio da classificação como fácil (nota 3) ou difícil (nota 4).

D. 7. Destaque do córtex da raiz: avaliado por meio da classificação como fácil (nota 3) ou difícil (nota 7).

D. 8. Número médio de raízes por planta: obtido dividindo-se o número de raízes produzidas, pelo número de plantas úteis na parcela.

D. 9. Matéria fresca de raízes por planta: obtida dividindo-se o peso total de raízes pelo número de plantas úteis na parcela, expresso em kg.

D. 10. Rendimento de raízes comerciais: avaliado na parcela útil, e expresso em $t\ ha^{-1}$, pela pesagem de raízes tuberosas com características fenotípicas ideais para a comercialização.

D. 11. Índice de colheita (%): avaliado através da relação entre a matéria fresca das raízes tuberosas e matéria fresca total da planta, de acordo com a fórmula:

$$IC = \frac{\text{Matéria fresca das raízes}}{\text{Matéria fresca das raízes} + \text{Matéria fresca total da parte aérea}} \times 100$$

D. 12. Porcentagem de matéria seca nas raízes: avaliada utilizando-se o método da balança hidrostática, com base na fórmula proposta por Grossmann e Freitas (1950) como segue: $MS = 15,75 + 0,0564 R$, sendo R o peso apresentado pelas raízes emergidas em água, que são retiradas de amostras de 3 kg de raízes.

D. 13. Produção de amido em raízes tuberosas ($t\ ha^{-1}$): determinada através do método da balança hidrostática, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 (Grossmann e Freitas, 1950).

D. 14. Rendimento de farinha: determinado através da equação $Y = 2,57567 + 0,0752613 X$, em que Y representa a porcentagem de farinha e X o peso apresentado pelas raízes emergidas em água, que são retiradas de amostras de 3 kg de raízes, obtido pelo método da balança hidrostática (Fukuda e Caldas, 1987).

3.5. Análise Estatística

Os dados experimentais das características agronômicas foram submetidos à análise individual de variância. Em seguida realizou-se análise de variância conjunta para as características que apresentaram homogeneidade (matéria fresca de raiz por planta, rendimento de raízes comerciais, produção de amido nas raízes, rendimento de farinha, matéria fresca total da parte aérea, matéria fresca da parte aérea, número médio de

estaca por planta, número médio de raízes por planta, teor de matéria seca e índice de colheita) entre as variâncias residuais, ($>QMR/<QMR=<7$) enquanto que, para as demais características não se aplicou análise conjunta. Para a comparação das médias, foi empregado o teste de Tukey, considerando um nível de probabilidade de erro de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A caracterização botânico-agronômica da parte aérea e das raízes tuberosas das variedades de mandioca está apresentada nas Tabelas 2 e 3.

De acordo com os descritores usados para caracterizar plantas de mandioca, propostos por Fukuda et al. (1998), a cor da folha apical para as variedades Platinão, Malacacheta, Pacaré, Salangó, Pretinha, Salangosinha e Piquitona foi verde arroxeadado, enquanto as variedades Sergipe e Vassoura, tiveram a cor verde escuro, resultado semelhante ao encontrado por Cardoso Junior (2004) para a variedade Sergipe. A mandioca é uma planta heliófila que tem o ponto de compensação elevado, ou seja, suportam elevadas irradiâncias. Portanto, a coloração das variedades não está relacionada com exposição à luminosidade e sim ao fator genético (Tabela 2).

Na Tabela 2 observa-se que apenas a variedade Pretinha teve presença de pubescência no broto apical, enquanto nas demais variedades não houve presença de pilosidade.

A forma do lóbulo central da folha variou de elíptico-lanceolada, lanceolada a oblongo-lanceolada. A variedade Sergipe teve forma elíptico-lanceolada, as variedades Pacaré, Vassoura e Piquitona tiveram forma oblongo-lanceolada, as demais variedades apresentaram a forma lanceolada (Tabela 2). A classificação do lóbulo central é também realizada para identificar outras espécies (Oliveira, 2002).

Constatou-se variação na cor do pecíolo, sendo vermelho para Sergipe, Malacacheta e Piquitona; vermelho esverdeado para Salangosinha e verde avermelhado para Platinão e Vassoura. Pacaré, Salangó e Pretinha tiveram a cor do pecíolo roxo (Tabela 2).

Tabela 2. Características dos Descritores Principais de nove variedades de mandioca referentes aos experimentos conduzidos nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, nos anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

Características	Sergipe	Platinão	Malacacheta	Pacaré	Salangó	Pretinha	Salangosinha	Vassoura	Priquitona
Cor da folha apical	Verde escuro	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde escuro	Verde arroxeadado
Pubescência do broto apical	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Forma do lóbulo central	Elíptico-lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Oblongo-lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Oblongo-lanceolada	Oblongo-lanceolada
Cor do pecíolo	Vermelho	Verde avermelhado	Vermelho	Roxo	Roxo	Roxo	Vermelho esverdeado	Verde avermelhado	Vermelho
Cor do córtex do caule	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde escuro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro
Cor externa do caule	Marrom claro	Prateado	Prateado	Marrom escuro	Prateado	Marrom claro	Prateado	Marrom claro	Prateado
Comprimento da filotaxia (cm)	Curto (< 8)	Médio (8-15)	Médio (8-15)	Curto (< 8)	Médio (8-15)	Médio (8-15)	Curto (<8)	Curto (<8)	Médio (8-15)
Presença de pedúnculo	Mista	Mista	Mista	Mista	Mista	Mista	Séssil	Mista	Séssil
Cor externa da raiz	Marrom Claro	Branco ou creme	Branco ou creme	Marrom Claro	Branco ou creme	Marrom Claro	Branco ou creme	Marrom Claro	Branco ou creme
Cor do córtex da raiz	Branco ou creme	Branco ou creme	Branco ou creme	Amarelo	Branco ou creme	Amarelo	Branco ou creme	Branco ou creme	Branco ou creme
Cor da polpa da raiz	Branca	Branca	Creme	Amarelo	Creme	Creme	Creme	Creme	Branca
Textura da epiderme da raiz	Rugosa	Lisa	Lisa	Rugosa	Lisa	Rugosa	Lisa	Rugosa	Lisa

A cor do caule é uma característica que varia entre os diversos genótipos e com a idade da planta. Nas regiões mais jovens, apresenta-se com várias tonalidades de verde (Carvalho, 2006). A variedade Pacaré teve cor do córtex do caule verde escuro, as demais variedades tiveram a cor verde claro. Já a cor externa do caule para as variedades Platinão, Malacacheta, Salangó, Salangosinha e Priquitona foram prateados; para Sergipe, Pretinha e Vassoura a cor externa do caule foi marrom claro e marrom escuro para Pacaré (Tabela 2). Esta característica auxilia aos produtores na identificação e seleção de material de plantio, dando mais uniformidade a lavoura.

As plantas que apresentam o comprimento da filotaxia de curto a médio possuem maior propensão a produzir estacas melhores para o plantio, visto que, essa característica é baseada no número de nós e no tamanho das estacas. Em 44,44% das variedades avaliadas, a distância entre cicatrizes de folhas que estão no mesmo plano foi menor do que 8 cm, nas demais variedades o comprimento médio foi de 8 a 15 cm de comprimento (Tabela 2).

As variedades Salangosinha e Priquitona não apresentaram pedúnculo nas raízes, foram sésseis, indicando que essas variedades são mais fáceis de serem manuseadas, sendo uma vantagem em relação às demais variedades que apresentaram pedúnculo. A facilidade de colheita está diretamente relacionada com a ausência de pedúnculo. Isso porque as colheitas na região do Semi-árido ocorrem no período seco quando o solo encontra-se mais endurecido. Essa ausência facilita a colheita, pois, não quebra as raízes deixando-as no solo; já a sua presença, predispõe o aprofundamento das mesmas no solo, determinando grandes perdas durante a colheita (Tabela 2).

Para as características cor externa e cor do córtex da raiz houve predominância da cor branca ou creme. As variedades Platinão, Malacacheta, Salangó, Salangosinha e Priquitona apresentaram cor branca ou creme para as duas variáveis. As cores do córtex e da película da raiz são consideradas tão importantes quanto à produção de raízes em alguns locais do Semi-árido Nordeste onde a raiz é usada na produção de farinha.

Justifica-se este fato porque a raspagem da raiz para produção de farinha é feita manualmente e alguns resíduos permanecem, sendo suficientes para alterar sua qualidade. Quando a raiz apresenta cor clara tanto da película como do córtex não há alteração na qualidade da farinha, podendo a raspagem das raízes ser realizada em máquinas, tornando-a mais rápida.

A cor da polpa da raiz é determinada por substâncias presentes nessa região, como o caroteno e o licopeno (Carvalho, 2006). No que concerne à cor da polpa da raiz, houve variação de cor com as variedades Malacacheta, Salangó, Pretinha, Salangosinha e Vassoura apresentando cor creme, e Sergipe, Platinão, Piquitona apresentando cor branca; Pacaré apresentou cor da polpa da raiz amarela (Tabela 2). Ainda na Tabela 2, observa-se uma variação da textura da epiderme da raiz, em que as variedades Sergipe, Pacaré, Pretinha e Vassoura apresentaram textura rugosa, enquanto as demais tiveram textura lisa.

Avaliando a cor da folha desenvolvida, verificou-se que, 22,22% das variedades apresentaram cor verde claro e as demais, cor verde escuro. O número de lobos foliares é variável, principalmente em função de fatores ambientais, sobretudo a umidade (Sales Filho, 1991). Entre as variedades que foram avaliadas, Malacacheta, Pacaré e Piquitona apresentaram cinco lóbulos foliares; as variedades Sergipe, Platinão, Salangó, Pretinha, Salangosinha e Vassoura tiveram sete lóbulos foliares (Tabela 3).

Na Tabela 3 constatou-se variação na cor da epiderme do caule. A variedade Pacaré apresentou cor marrom escuro; Malacacheta, Salangó e Piquitona apresentaram cor creme e as demais, cor marrom claro.

Para o hábito de crescimento do caule verificou-se que, todas as variedades tiveram crescimento reto (Tabela 3). O mesmo foi verificado por Cardoso Junior (2004), trabalhando com as variedades Sergipe. Esta é uma característica importante para a comercialização de manivas, devido à facilidade de serem manuseadas durante o corte das estacas, além de formar uma lavoura com plantas sem desuniformidade da copa, facilitando os tratos culturais.

A cor dos ramos terminais variou de verde, verde- arroxeadado a roxo. Sergipe, Platinão e Vassoura apresentaram cor verde; As variedades Malacacheta e Pretinha tiveram a cor roxa e as demais, cor verde- arroxeadado. Não existe correlação entre a cor dos ramos terminais nas plantas adultas e o teor de ácido cianídrico na planta, assim como não há uma relação direta entre o cianeto nas raízes e folhas (Cardoso, 1997).

Tabela. 3. Características dos Descritores Principais, Secundário e Agronômicos Preliminares de nove variedades de mandioca, referentes aos experimentos conduzidos nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, nos anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

Características	Sergipe	Platinão	Malacacheta	Pacaré	Salangó	Pretinha	Salangosinha	Vassoura	Priquitona
Cor da folha desenvolvida	Verde escuro	Verde escuro	Verde escuro	Verde claro	Verde escuro	Verde escuro	Verde escuro	Verde escuro	Verde claro
Número de lóbulos	Sete lóbulos	Sete lóbulos	Cinco lóbulos	Cinco lóbulos	Sete lóbulos	Sete lóbulos	Sete lóbulos	Sete lóbulos	Cinco lóbulos
Cor da epiderme do caule	Marrom claro	Marrom claro	Creme	Marrom escuro	Creme	Marrom claro	Marrom claro	Marrom claro	Creme
Hábito de crescimento de caule	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto
Cor dos ramos terminais	Verde	Verde	Roxo	Verde-arroxeadado	Verde-arroxeadado	Roxo	Verde-arroxeadado	Verde	Verde-arroxeadado
Constrições da raiz	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma	Pouca ou nenhuma
Cor da nervura	Verde	Verde	Verde	Verde com vermelho em menos da metade do lóbulo	Verde	Verde com vermelho em menos da metade do lóbulo	Verde	Verde	Verde com vermelho em menos da metade do lóbulo
Posição do pecíolo	Horizontal	Irregular	Horizontal	Irregular	Horizontal	Horizontal	Irregular	Horizontal	Horizontal
Cicatriz foliar	Proeminente	Proeminente	Proeminente	Sem proeminência	Proeminente	Proeminente	Proeminente	Proeminente	Proeminente
Forma da raiz	Irregular	Cônica cilíndrica	Cônica cilíndrica	Cônica cilíndrica	Cônica cilíndrica	Cônica cilíndrica	Irregular	Cônica cilíndrica	Cônica
Destaque da película da raiz	Difícil	Difícil	Difícil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Difícil	Difícil
Destaque do córtex da raiz	Fácil	Difícil	Difícil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil
Ramificação	Tricotômico	Dicotômico	Ereto	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico
Tipo de planta	Cilíndrica	Cilíndrica	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta	Compacta

A presença de constrictões desqualifica a variedade em termos de aceitação pelas fecularias, já que dificulta o destaque da película e o manuseio das raízes durante o processamento de farinha. As nove variedades avaliadas neste trabalho apresentaram pouca ou nenhuma constrictão nas raízes. Baseando-se nessa característica como critério para aquisição de raízes, estas variedades podem ser aceitas pelas fecularias (Tabela 3), o que está de acordo com Cardoso et al. (2006), quando afirma que a ausência ou pouca presença de cintas facilita a raspagem das raízes.

A cor da nervura das folhas apresentou variação. As variedades com cor verde foram: Sergipe, Platinão, Malacacheta, Salangó, Salangosinha e Vassoura, as demais variedades apresentaram cor verde com vermelho em menos da metade do lóbulo (Tabela 3).

Houve variação na posição do pecíolo, sendo que 33,33% das variedades tiveram posição irregular, e 66,67% tiveram posição horizontal. Essas posições são as mais comuns entre as espécies de manihot. Para as cicatrizes foliares, com exceção da variedade Pacaré que apresentou ausência de proeminência, as demais variedades apresentaram proeminência das cicatrizes foliares (Tabela 3). As raízes apresentaram forma irregular para as variedades Sergipe e Salangosinha; cônica para Priquitona e para as demais variedades, a forma cônica cilíndrica.

Ainda na Tabela 3, constatou-se que as variedades Pacaré, Salangó, Pretinha e Salangosinha apresentaram o destaque fácil da película da raiz e as demais variedades tiveram o destaque da película como sendo difícil. Já para o destaque do córtex da raiz, as variedades que apresentaram dificuldade do destaque, foram Platinão e Malacacheta. A facilidade de destaque da película e do córtex das raízes tem importância fundamental para pequenos produtores, uma vez que todo o trabalho se processa de forma manual, desde a colheita até a fabricação da farinha.

Em alguns locais, variedades que apresentam raízes difíceis de descascar não são aceitas nas casas-de-farinha por elevar o custo da mão-de-obra e, frequentemente, são rejeitadas pelas raspadeiras, na sua maioria, mulheres (Cardoso et al. 2006). O destaque fácil da raiz, facilita o manuseio, já que pode ser feito sem o auxílio de facão. Entretanto, do ponto de vista da

pós-colheita, para se obter uma maior conservação, prefere-se películas e córtex mais aderidos às raízes, para aumentar a proteção contra danos externos.

Observa-se na Tabela 3, que houve variação do hábito de ramificação, em que, a variedade Sergipe apresentou ramificação tricotômica, Malacacheta o hábito ereto e nas demais variedades verificou-se o hábito de ramificação dicotômico. O ideal numa lavoura é que as plantas estejam ordenadas de forma a não representar um empecilho para os tratos culturais e colheita, portanto, o hábito de ramificação é característica importante na escolha da variedade a ser trabalhada. Por outro lado, plantas mais ramificadas terão maior número de estacas (manivas), que serão utilizadas na implantação da lavoura, podendo reduzir gastos para o produtor, dispensando a aquisição externa de manivas.

Ainda na Tabela 3, as variedades Sergipe e Platinão, apresentaram o tipo de planta cilíndrica, as demais variedades apresentaram plantas compactas. Neste caso dependendo do espaçamento de plantio (menor espaçamento) a lavoura fica com maior cobertura foliar. Para que a lavoura tenha espaço suficiente para a colheita, tanto manual quanto mecânica, deve-se preferir plantio mais espaçado, evitando-se que a copa fique mais adensada, além da competição das plantas pela luminosidade. A altura das plantas juntamente com o hábito de ramificação e tipo de planta, é determinante na interceptação de luz, influenciando diretamente na competição com plantas invasoras (Rimoldi, 2000).

Em média, o comprimento do lóbulo foliar foi 2,61 vezes à largura, indicando que os lóbulos são maiores e mais estreitos. As variedades Priquitona e Vassoura tiveram comportamentos semelhantes, apresentando comprimento de lóbulo 12,46 cm e 15,96 cm respectivamente, que corresponde a 3,49 e 3,50 vezes a largura do lóbulo foliar. Essas variedades possuem folhas mais estreitas do que as demais. Já a variedade Sergipe, apresentou uma relação comprimento/largura do lóbulo central menor, 3,15 cm, indicando que o lóbulo dessa folha foi mais curto e mais largo (Tabela 4). Essas características são utilizadas para se determinar o tamanho médio das folhas de mandioca.

Tabela. 4. Médias do comprimento do lóbulo, largura do lóbulo e relação comprimento /largura do lóbulo central das folhas de nove variedades de mandioca referentes aos experimentos conduzidos nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, nos anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIETADES	Comprimento do lóbulo (cm)	Largura do lóbulo (cm)	Relação comprimento/largura do lóbulo central
Sergipe	16,71	5,32	3,15
Platinão	16,45	4,98	3,34
Malacacheta	14,70	4,09	3,60
Pacaré	15,39	4,13	3,73
Salangó	16,79	4,88	3,47
Pretinha	16,06	4,37	3,67
Salangosinha	15,76	4,78	3,30
Vassoura	15,96	3,55	4,50
Priquitona	12,46	2,77	4,49
Média geral	15,59a	4,32a	3,69a

As plantas de mandioca apresentaram média do comprimento do pecíolo de 21,46cm, sendo a menor média verificada na variedade Malacacheta e a maior pela variedade Sergipe, com os valores respectivos de 16,60 cm e 29,00 cm (Tabela 5).

As plantas de mandioca atingiram altura máxima aos 14 meses após o plantio, com valores variando de 1,77 m (Pretinha) a 2,22 m (Salangosinha); todas tiveram porte alto. As variedades Platinão, Salangó, Salangosinha e Priquitona, apresentaram-se mais altas do que a média geral de todas as variedades, 1,99m (Tabela 5). Segundo Fukuda, medidas de 1,50 m a 1,80m de altura são encontradas na maioria das variedades de mandioca cultivadas. Não existe relação direta entre altura da planta e produção de raízes, mas este intervalo facilita os tratos culturais, o que depende do tipo de planta.

Tabela. 5. Médias do comprimento do pecíolo, altura da planta e altura da primeira ramificação de nove variedades de mandioca referentes aos experimentos conduzidos nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, nos anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIETADES	Comprimento do pecíolo (cm)	Altura da planta (m)	Altura da primeira ramificação (m)
Sergipe	29,00	1,93	1,38
Platinão	21,75	2,03	1,16
Malacacheta	16,60	1,91	1,62
Pacaré	22,92	1,87	1,60
Salangó	23,02	2,13	2,01
Pretinha	22,66	1,77	1,73
Salangosinha	20,53	2,22	1,64
Vassoura	19,10	1,92	1,89
Priquitona	17,53	2,13	1,69
Média geral	21,46a	1,99a	1,64a

A ramificação do caule é influenciada pela fertilidade do solo, pois em condições de baixa fertilidade, os genótipos mais ramificados tendem a diminuir o número de ramos. Todas as variedades se ramificam, o que diferencia é a época do aparecimento, que é influenciada pelo ambiente (Sales Filho, 1991). Essa característica que é dependente da variedade permite classificar os diversos genótipos (Carvalho e Fukuda, 2006). Entre as variedades avaliadas, encontrou-se média da altura da primeira ramificação de 1,64 m, sendo o menor valor apresentado pela variedade Platinão, 1,16 m e o maior pela variedade Salangó, 2,01 m (Tabela 5). A altura da planta é muito variável e depende do tipo de ramificação. Em plantas provenientes de propagação vegetativa, a haste divide-se a certa altura em duas, três ou mais ramificações (Ritchie et al. 2004).

A grande diferença entre os valores de altura da planta e altura da primeira ramificação pode ser atribuída ao espaçamento adotado entre plantas (1,0 x 0,6m), amenizando ou não os efeitos de competição por luz, que influencia na altura da planta. Essas características são de grande importância no manejo da cultura, principalmente quando se estuda competição entre plantas, já que as mesmas nos dão idéia da área em média ocupada por cada variedade (Pereira, 2002).

Os resultados da análise de variância conjunta (Tabela 6) revelaram diferenças significativas ($P < 0,05$) para o efeito da interação local e variedades, em relação às características matéria fresca de raiz por planta, rendimento de raízes comerciais, produção de amido nas raízes e rendimento de farinha. A significância desta interação indica que as variedades não apresentaram comportamento coincidente nos dois locais de avaliação, sugerindo que seja realizado o desdobramento dos testes de comparação entre as médias das respectivas variedades em cada local. Nesse contexto a apresentação e discussão dos resultados serão efetuadas em função das médias das variedades, em cada localidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Vidigal Filho et al. (2000), Kvitschal et al. (2003) e Rimoldi et al. (2006) em trabalhos com variedades e de clones de mandioca para fins industriais.

Verificou-se efeito de local para matéria fresca da parte aérea e efeito de variedade para número médio de raiz por planta. Quanto a matéria fresca total da parte aérea, verificou-se efeito para as duas fontes (Tabela 6 e 7). Entretanto, para as características, número médio de estacas por planta, matéria seca e índice de colheita, não foi constatado efeito significativo para nenhuma fonte (Tabela 7).

Tabela. 6. Resumo da análise de variância conjunta das características matéria fresca de raiz por planta (MFRPL), rendimento de raízes comerciais (RRC), produção de amido nas raízes (TAMID), rendimento de farinha (RFRN), matéria fresca total da parte aérea (MFTPAE), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista e Cândido Sales, durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

F. V.	G. L	Quadrados Médios				
		MFRPL	RRC	TAMID	RFRN	MFTPAE
Blocos/ Locais	6	4,143	1.146,604	179,476	50,551	51,087
Locais (L)	2	42,041**	11.617,990**	1.228,315**	7,154 ^{ns}	797,19**
Variedades (V)	8	10,759*	2.975,943**	305,129**	33,451 ^{ns}	192,41*
L x V	16	7,359*	2.045,83*	208,984*	32,267*	73,259 ^{ns}
Resíduo	48	3,222	896,071	92,693	16,784	82,169
CV(%)		55,67	55,67	60,83	15,69	52,71

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ns Não significativo.

Tabela. 7. Resumo da análise de variância conjunta das características matéria fresca da parte aérea (MFPAE), número médio de estaca por planta (NMEPL), número médio de raízes por planta (NMRPL), teor de matéria seca (MS) e índice de colheita (IC), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista e Cândido Sales, durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

F. V.	G. L.	Quadrados Médios				
		MFPAE	NMEPL	NMRPL	MS	IC
Blocos/ Locais	6	41,383	53,099	2,319	43,591	0,0079
Locais (L)	2	681,485**	81,231 ^{ns}	3,038 ^{ns}	0,484 ^{ns}	0,0125 ^{ns}
Variedades (V)	8	146,800 ^{ns}	48,687 ^{ns}	10,306**	28,933 ^{ns}	0,0117 ^{ns}
L x V	16	62,224 ^{ns}	51,672 ^{ns}	4,787 ^{ns}	30,088 ^{ns}	0,0177 ^{ns}
Resíduo	48	69,617	70,126	3,811	17,186	0,0153
CV(%)		56,16	62,20	54,87	12,48	21,71

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ns Não significativo.

No que concerne à variável matéria fresca de raízes por planta, todas as variedades tiveram o mesmo comportamento e não diferiram significativamente entre si tanto no município de Vitória da Conquista quanto em Cândido Sales.

Tabela. 8. Valores médios e coeficiente de variação da: matéria fresca de raiz por planta (MFRPL) e rendimento de raízes comerciais (RRC), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista (L 1) e Cândido Sales (L 2), durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIEDADES	MFRPL (kg planta ⁻¹)		RRC (t ha ⁻¹)	
	L 1	L 2	L 1	L 2
Sergipe	1,81a A	3,21a A	30,18a A	53,52a A
Platinão	1,90a A	2,84a A	31,61a A	47,32a A
Malacacheta	2,57a A	1,57a A	42,77a A	26,11a A
Pacaré	1,60a A	2,71a A	26,66a A	45,23a A
Salangó	1,88a A	3,87a A	31,25a A	64,47a A
Pretinha	2,73a A	2,98a A	45,48a A	49,63a A
Salangosinha	2,70a A	4,16a A	44,91a A	69,39a A
Vassoura	1,39a A	5,47a A	23,19a A	91,19a A
Priquitona	1,30a A	2,03a A	22,76a A	33,85a A
Média	1,99	3,182	33,20	53,41
CV(%)	55,67		55,67	

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales não houve diferença significativa entre os rendimentos de raízes das variedades estudadas. Cardoso Junior (2004), trabalhando com as variedades Sergipe e Lisona encontrou uma produção de raízes tuberosas 20,25 t ha⁻¹ e 18,98 t ha⁻¹ respectivamente, valores inferiores ao encontrado neste trabalho com Sergipe (Tabela 8). Este resultado demonstra que, nessas localidades o ambiente não interferiu na expressão genética para produção de raiz. As variedades tiveram boa estabilidade produtiva, adaptando-se bem a estas condições de solo, temperatura e umidade.

O município de Cândido Sales caracterizou-se por ter um período irregular de chuva, contribuindo para que ocorresse uma taxa elevada de morte de plantas por parcela se comparadas às de Vitória da Conquista. É importante ressaltar que, este comportamento se deve ao potencial genético das variedades, porque mesmo em condições desfavoráveis, tiveram elevada produção de raízes, sendo inclusive superior ao encontrado por Vidigal Filho et al. (2000) num trabalho com diferentes variedades de mandioca.

Durante o ciclo das plantas, fatores como distância da fonte para o dreno, tamanho do dreno e competição entre órgãos, mudam continuamente (Cralle e Heichel, 1989). A produtividade (eficiência) é determinada pelo potencial fotossintético da planta e pela partição de fotoassimilados para as raízes. A eficiência da relação produtividade pode ser medida pelo índice de colheita que indica a eficiência da planta em armazenar nas raízes tuberosas.

Verifica-se que não houve efeito significativo de variedades de mandioca para as características produção de amido nas raízes e rendimento de farinha, nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales (Tabela 9).

Em relação à característica produção de amido observou-se tendência de maior produção nas variedades Malacacheta, Pretinha e Salangosinha no município de Vitória da Conquista; já em Cândido Sales, destacou-se Salangó, Salangosinha e Vassoura, apesar de não apresentarem diferença significativa em relação às demais variedades.

O teor de amido está relacionado à idade da cultura e às condições climáticas, principalmente ao índice pluviométrico, além de ser uma característica varietal importante (Toro e Cañas, 1982) (Tabela 9). Cardoso Junior, (2004) trabalhando com as variedades Lisona e Sergipe, verificaram maior produção de amido nas raízes da variedade Sergipe, confirmando ser a preferida para o cultivo na região sudoeste da Bahia. É desejável que as mesmas variedades responsáveis pelas maiores produções de raízes tuberosas sejam também aquela que apresentem os maiores teores de amido, maximizando, assim, o rendimento do produto final por unidade de área cultivada (Vidigal Filho et al. 2000).

Tabela. 9. Valores médios e coeficiente de variação da: produção de amido nas raízes (TAMD) e rendimento de farinha (RFRN), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista (L 1) e Cândido Sales (L 2), durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIEDADES	TAMD (t ha ⁻¹)		RFRN (%)	
	L 1	L 2	L 1	L 2
Sergipe	9,07 a A	15,64 a A	27,89 a A	26,78 a A
Platinão	9,22 a A	13,06 a A	26,61 a A	24,85 a A
Malacacheta	12,07 a A	7,34 a A	25,78 a A	25,06 a A
Pacaré	7,48 a A	13,06 a A	25,33 a A	26,46 a A
Salangó	8,93 a A	17,30 a A	26,03 a A	24,03 a A
Pretinha	13,43 a A	14,46 a A	27,11 a A	26,66 a A
Salangosinha	12,33 a A	18,88 a A	23,27 a A	26,53 a A
Vassoura	6,72 a A	26,41 a A	26,64 a A	26,41 a A
Priquitona	6,31 a A	9,23 a A	25,08 a A	24,28 a A
Média	9,51	15,04	25,97	25,67
CV(%)	60,83		15,69	

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, e maiúscula na linha, não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para o rendimento de farinha observou-se tendência de maior rendimento nas variedades Sergipe e Pretinha, tanto no município de Vitória da Conquista quanto em Cândido Sales, apesar de não terem diferido estatisticamente em relação as demais variedades. Demonstrando que estas variedades tiveram melhor expressão do seu potencial genético, independente do local de plantio (Tabela 9). Segundo Fukuda e Iglesias

(2006), o elevado teor de amido nas raízes aumenta o rendimento de farinha.

A característica matéria fresca total da parte aérea da planta, inclui medidas dos pesos das folhas, caule e cepas. Para esta característica, a variedade Sergipe foi significativamente superior à variedade Vassoura, com médias de 22,70 kg planta⁻¹ e 8,63 kg planta⁻¹ respectivamente (Tabela 10). Trabalho feito em Quixadá (Paula et al. 2000) com a variedade Rosa, ideal para consumo fresco e a variedade Amansa Burro, tiveram boa produção de parte aérea total, sendo valores inferiores ao encontrado neste trabalho.

Tabela. 10. Valores médios e coeficiente de variação da: matéria fresca total da parte aérea da planta (MFTPAE) e número médio de raízes por planta (NMRPL), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista (L1) e Cândido Sales (L 2), durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIEDADES	MFTPAE (kg planta⁻¹)	NMRPL
Sergipe	22,70 a	3,58 ab
Platinão	12,44 ab	3,55 ab
Malacacheta	20,77 ab	2,97 b
Pacaré	14,43 ab	2,93 b
Salangó	18,95 ab	4,24 ab
Pretinha	20,19 ab	3,07 ab
Salangosinha	16,13 ab	3,42 ab
Vassoura	8,63 b	6,01 a
Priquitona	20,54 ab	2,26 b
Média	17,20	3,56
CV(%)	52,71	54,87

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observa-se nos resultados que, todas as variedades com exceção da Vassoura com maior média (6,01) e Malacacheta (2,97) e Pacaré (2,93), e Priquitona (2,26) com menor, apresentaram o número médio de raízes dentro do recomendado como ideal (Tabela 10). A raiz tuberosa é economicamente a parte mais importante da planta e tem origem de sementes e de material vegetativo (maniva). Nas plantas propagadas por manivas, o número e o comprimento de raízes variam de acordo com a cultivar, sistema de plantio e solo. São originadas dos bordos onde se forma

o calo resultante da cicatrização dos cortes da estaca e das cicatrizes deixadas pelas estímulas e gemas.

As variedades Sergipe, Pretinha, Vassoura e Priquitona tiveram médias da produção da parte aérea da planta superiores a média geral, no município de Vitória da Conquista. Já em Cândido Sales, os maiores valores foram observados nas variedades Malacacheta, Salangó e Sergipe. (Tabela 11). Trabalho feito em Quixadá com a variedade Rosa (Paula et al. 2000), ideal para consumo fresco e a variedade Amansa Burro, tiveram boa produção de parte aérea e retenção de folhas, valores compatíveis com os adquiridos neste trabalho.

A relação direta entre produção de parte aérea e altura da planta foi relatada por diversos autores entre eles Silva (1977), Souza e Fasiaben (1986). Em estudo de correlações entre caracteres de mandioca, Gonçalves-vidigal et al. (1997) verificaram correlação genotípica positiva e significativa entre a produção de parte aérea e altura das plantas. Lorenzi et al. (1978, 1990) constataram, em avaliação do comportamento de cultivares de mandioca, a influência de fatores ambientais e de componentes genéticos na produção de parte aérea de mandioca.

Número de hastes de 2 a 3 é o ideal, além desse número, torna-se prejudicial ao desenvolvimento das raízes e dificulta os tratos culturais (Fukuda, et al. 1997). Esses critérios qualificados como bons, mostram o perfil de uma variedade ideal traçado pelos produtores do Semi-árido Nordeste. As estacas ou manivas são retiradas das hastes, Segundo Keating e Evenson (1981) e Toro e Atlee (1981), a utilização no plantio de manivas provenientes do terço superior das plantas não é aconselhável, porque são mais finas e herbáceas, possuem menores quantidades de reservas, tornam-se mais suscetíveis às pragas e doenças, além de apresentarem menor velocidade de brotação, maior número de falhas no campo e menor produtividade de raízes. Mediante estes fatores, conclui-se a importância de uma planta apresentar estacas de qualidade que possam ser comercializadas.

Tabela. 11. Médias da matéria fresca da parte aérea da planta (MFPAE), número de estacas comerciais por planta (NMEPL) e índice de colheitas (IC), referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista (L1) e Cândido Sales (L 2), durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIEDADES	MFPAE (kg)		NMEPL		IC (%)	
	L 1	L 2	L 1	L 2	L 1	L 2
Sergipe	16,58	18,77	13,83	13,00	57,95	66,12
Platinão	9,70	8,97	10,17	13,50	63,45	53,33
Malacacheta	10,50	23,23	10,33	13,83	60,72	46,94
Pacaré	8,70	6,40	10,83	10,67	64,67	64,13
Salangó	10,40	13,17	13,83	20,67	55,93	62,68
Pretinha	18,67	7,67	11,67	9,50	54,03	56,63
Salangosinha	5,75	4,93	13,83	30,00	57,63	69,01
Vassoura	16,30	4,83	9,50	10,50	56,68	36,82
Priquitona	14,47	8,85	18,33	13,50	55,92	64,58
Média	12,34	10,76	12,48	15,02	58,55	57,80
CV(%)	56,16		62,20		21,71	

Na Tabela 11 estão expressas as médias das variedades avaliadas para número médio de estacas comerciais por plantas, em que Salangó e Salangosinha apresentaram médias superiores a média geral das variedades, nas localidades Vitória da Conquista e Cândido Sales, sendo os valores respectivos de 13,83 e 20,67 para Salangó; 13,83 e 30,00 para Salangosinha.

Para índice de colheita expresso em porcentagem, não houve efeito significativo das variedades, dos locais nem da interação variedades e locais. A variedade Platinão, Malacacheta e Pacaré apresentaram os maiores valores em relação à média geral das variedades analisadas em Vitória da Conquista (Tabela 11), sendo superior também aos valores encontrados em um trabalho desenvolvido por Vidigal Filho et al. (2000).

A variedade que se destacou em relação ao índice de colheita, tanto em Vitória da Conquista quanto em Cândido Sales foi Pacaré, com valores respectivos de 64,67 % e 64,13% (Tabela 11). Essa característica representa a relação entre a produção total da planta e a produção de raízes tuberosas. Todas as variedades apresentaram um índice de colheita ótimo, estando de acordo com o ótimo proposto por Cock e El-Sharkaway (1991), que parece estar entre 50% e 65%.

As porcentagens de matéria seca e de amido variam muito entre as variedades e estão ligados à idade da cultura e ao clima, principalmente chuva e umidade do solo (Toro e Cañas, 1982). No que se refere aos teores de matéria seca nas raízes tuberosas (Tabela 12) pode-se observar que, as variedades Sergipe, Platinão, Salangó, Pretinha e Vassoura apresentaram médias superiores a média geral para esta característica, no município de Vitória da Conquista; já as variedades Malacacheta, Pacaré, Salangosinha e Priquitona apresentaram os teores mais reduzidos. Em Cândido Sales, as variedades Sergipe, Pretinha e Salangosinha, quando comparadas à média geral das variedades, apresentaram valores superiores para teor de matéria seca nas raízes.

Tabela. 12. Médias do teor de matéria seca (MS), comprimento médio (CMRA) e diâmetro médio da raiz (DAM) referentes aos experimentos com mandioca conduzidos em Vitória da Conquista (L1) e Cândido Sales (L 2), durante os anos agrícolas de maio de 2003 a julho de 2004.

VARIEDADES	MS (%)		CMRA		DAM	
	L 1	L 2	L 1	L 2	L 1	L 2
Sergipe	34,72	34,53	16,50	23,42	3,83	4,91
Platinão	33,76	31,54	13,00	19,17	3,53	3,93
Malacacheta	33,14	34,00	16,88	18,75	3,42	4,03
Pacaré	32,80	32,56	14,33	19,00	3,26	4,98
Salangó	33,33	36,24	15,73	17,92	3,01	4,38
Pretinha	34,13	40,77	18,33	17,42	3,58	3,83
Salangosinha	31,26	36,54	15,25	22,67	3,35	3,59
Vassoura	33,78	21,39	15,71	19,08	3,33	2,47
Priquitona	32,62	32,11	16,50	25,92	3,94	6,53
Média	33,28	33,30	15,80	20,37	3,47	4,29
CV(%)	12,48		29,65		21,23	

O teor de matéria seca é de grande importância quando se avalia cultivares de mandioca, pois é a característica que determina o maior ou menor valor pago pelas indústrias aos produtores no momento da comercialização, sendo, portanto, desejável que as cultivares mais produtivas sejam também aquelas que apresentem os maiores teores de matéria seca, maximizando assim o rendimento (Sarmiento, 1997).

A produção de matéria seca na variedade Sergipe para os dois municípios avaliados foi superior a encontrada no trabalho desenvolvido por Cardoso Junior (2004), com valor de 31,89%. Comparando o trabalho desenvolvido por Rimoldi (2006), com 14 variedades de mandioca-de-mesa, a média geral do teor de matéria seca foi 34,96% sendo superior ao encontrado neste trabalho, com 33,28% e 33,30% de matéria seca para os municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales, respectivamente.

As características comprimento médio e diâmetro médio das raízes de mandioca são de suma importância para classificar o tipo de raiz. Raízes médias e longas facilitam o manuseio no transporte e na casa-de-farinha, já raízes grossas facilita o processamento na casa-de-farinha. As maiores médias foram encontradas em Cândido Sales, tanto para o comprimento quanto para o diâmetro das raízes, indicando que as raízes produzidas nesta localidade são maiores e mais grossas (Tabela 12).

5. CONCLUSÕES

Há grande variação fenotípica entre as variedades de mandioca, fato que sugere a existência de variabilidade genética.

As características avaliadas que mais contribuíram para a distinção entre as variedades de mandioca foram cor do pecíolo, cor do córtex e cor externa do caule, cor externa da raiz, cor do córtex e cor da polpa da raiz, cor da folha desenvolvida, proeminência das cicatrizes foliares, hábito de ramificação e tipo de planta.

As características avaliadas que menos contribuíram para a distinção entre as variedades foram: forma do lóbulo central, presença de pedúnculo nas raízes, textura da epiderme da raiz número de lóbulos, hábito de crescimento de caule, constrictões da raiz, cor da nervura, posição do pecíolo.

A variedade Sergipe, planta do tipo cilíndrica com ramificações tricotômica, apresenta cicatrizes foliares proeminentes, sendo verde-escuro a cor da folha desenvolvida e vermelho a do pecíolo. A cor do córtex e a cor externa do caule são verde-claro e marrom-claro. As plantas apresentam raízes com e sem pedúnculo, com pouca ou nenhuma constrictão e forma irregular. São raízes de cor marrom claro, com o córtex branco ou creme e a polpa de cor branca.

Platinão, planta do tipo cilíndrica com ramificações dicotômica, apresenta cicatrizes foliares proeminentes, sendo verde-escuro a cor da folha desenvolvida e verde avermelhado a do pecíolo. A cor do córtex e a cor externa do caule são verde-claro e prateado. As plantas apresentam raízes com e sem pedúnculo, com pouca ou nenhuma constrictão e forma cônica cilíndrica. São raízes de cor externa e cor do córtex branco ou creme, e cor da polpa branca.

Malacacheta é uma planta do tipo compacta com hábito de ramificação ereto e proeminência das cicatrizes foliares. As folhas desenvolvidas são de coloração verde-escuro e pecíolos vermelho. A cor do córtex e a cor externa do caule são verde-claro e prateado. As raízes com forma cônico-cilíndrica,

apresentam pouca ou nenhuma constrição, sendo a cor externa e a do córtex, branco ou creme e a cor da polpa, creme.

Pacaré é uma planta do tipo compacta com ramificações dicotômica e sem cicatrizes foliares proeminentes. Apresentam folhas desenvolvidas com cores verde-claro e pecíolo roxo. A cor do córtex e a cor externa do caule são verde-escuro e marrom-escuro. As plantas têm raízes com e sem pedúnculo, com pouca ou nenhuma constrição e forma cônico-cilíndrica. São raízes de cor marrom claro, com córtex amarelo e a polpa de cor creme.

Salangó, planta do tipo compacta com hábito de ramificação dicotômico e proeminente às cicatrizes foliares. As folhas desenvolvidas são de coloração verde-escuro e pecíolo roxo. A cor do córtex e a cor externa do caule são verdes-claros e prateada. São plantas com e sem pedúnculo nas raízes, de forma cônico-cilíndrica, com pouca ou nenhuma constrição nas raízes. A cor externa e a cor do córtex das raízes são brancas ou creme. A polpa apresenta cor creme.

Pretinha é uma planta do tipo compacta com ramificações dicotômicas. Apresenta cicatrizes foliares proeminentes, sendo verde-escuro a cor da folha desenvolvida e roxa a do pecíolo. A cor do córtex e a cor externa do caule são verdes-claros e marrom claro. As plantas têm raízes com e sem pedúnculos, com pouca ou nenhuma constrição e forma cônico-cilíndrica. São raízes de cor marrom claro, com o córtex amarelo e cor da polpa creme.

Salangosinha, planta do tipo compacta com ramificação dicotômica, apresenta cicatrizes foliares proeminentes, sendo verde-escuro a cor da folha desenvolvida e verde esverdeado a do pecíolo. As cores do córtex e externa do caule são: verde-claro e prateada. As plantas apresentam raízes sem pedúnculo, com pouca ou nenhuma constrição e forma irregular. São raízes de cores externa e do córtex brancas ou cremes. A cor apresentada na polpa foi a creme.

Vassoura é uma planta do tipo compacta com hábito de ramificação dicotômico e proeminência das cicatrizes foliares. As folhas desenvolvidas são de coloração verde-escuro e pecíolo verde-avermelhado. A cor do córtex e a cor externa do caule foram verde-claro e marrom claro. As raízes têm forma cônico-cilíndrica e apresentaram pouca ou nenhuma constrição. A cor

externa da raiz é marrom claro, o córtex branco ou creme e a polpa tem cor creme.

Priquitona, planta do tipo compacta com ramificações dicotômica e cicatrizes foliares proeminente, apresenta folhas desenvolvidas com cor verde-claro e pecíolo vermelho. A cor do córtex e a cor externa do caule foram verde-claro e prateada. As plantas apresentaram raízes sem pedúnculo, com pouca ou nenhuma constrição e forma cônica. São raízes de cor externa e cor do córtex, branco ou creme, sendo a polpa de cor branca.

As variedades tiveram os mesmos comportamentos para produção de raiz por planta, rendimento de raízes, produção de amido e rendimento de farinha, quando avaliadas nos municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales.

As variedades que tiveram melhores produções de peso total da planta e maior número de raízes comerciais por planta foram Sergipe e Vassoura, respectivamente.

As variedades que destacaram em relação ao peso da parte aérea da planta, nas localidades de Vitória da Conquista foram Sergipe, Pretinha, Vassoura e Priquitona, sendo Sergipe a que melhor se comportou nas duas localidades.

O número de estacas comerciais por planta foi superior nas variedades Salangó e Salangosinha, nas duas localidades.

O índice de colheita de todas as variedades está dentro do ideal, que é de 50% a 65%.

O teor de matéria seca nas raízes foi elevado nas variedades Sergipe e Pretinha, para os municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, de C. O.; LEDO, C. A. da S. Perspectivas de crescimento da demanda. In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 3, p. 71-90, 2006.

BARROS, R.S.; MERCÊS, W.C.; ALVIM, R. Sink strength and cassava productivity. **Hort Science**, v.13, n.4, p.474-475, 1978.

BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: Ed. UFV, 1998. 453p.

CARDOSO, C. E. L. Caracterização da cadeia agroindustrial, In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 1, p. 19-40, 2006.

CARDOSO JÚNIOR, N. dos S. **Efeito do nitrogênio sobre o teor de HCN e características agronômicas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. **Vitória da Conquista**: UESB, Vitória da Conquista, Bahia, 2004, 73p. (Dissertação de mestrado em Fitotecnia).

CARVALHO, P. C. L. de. Biosistemática de Manihot. In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 5, p. 127-137, 2006.

CARVALHO, P. C. L. de; FUKUDA, W. M. G. Estrutura da Planta e Morfologia, In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 6, p. 113-125, 2006.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA – CIP. La Batata em cifras: producción, utilización, consumo e alimentación. Disponível em www.cipotato.org. Acesso em 20 de out. 2003.

CHANDRARATINA, M.F.; NANAYAKKARA, K.D.S.S. Studies in cassava: II. The production of hybrids. **Tropical Agriculture**, v.194, p.59-74, 1948.

COCK, J. H.; EL-SHARKAWAY, M. A. Características fisiológicas para la seleccion de yuca. In: HERSEY, C. H. (Ed.). Mejoramiento genético de la yuca en América Latina. Cali: **CIAT/PNDU**, 1991. p. 257-265.

COCK, J. H. Cassava: A Basic Energy Source in the Tropics. **Science**, v. 218, p. 755-762, nov. 1982a.

COCK, J. H. e LYNAM, J. K. Potencial futuro e investigacion necesaria para el incremento de la yuca. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Yuca: investigación, produccion y utilizacion. Cali: **CIAT**, 1982. p.1-25b.

DANTAS, J. L. L. et al. Cultivo da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMF, 1981. (Circular técnica, 7/81). **EMBRAPA**. Manual de métodos de análises de solos. Rio de Janeiro: CNPS, 1979.

DINIZ, M. de S.; FUKUDA, W. M. G.; NORONHA, A. C. da S.; CALDAS, R. C. Competição de cultivares de mandioca no município de Elísio Medrado, Bahia. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 11, p.126-132, 1992.

DOMINGUEZ, C. E.; CEBALLOS, L. F.; FUENTES, C. Morfologia de la planta de yuca. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Yuca: investigacion, producion y utilizacion. Cali: CIAT, 1982, p. 29-49.

FAO. **Cassava**. Disponível em <http://apps.fao.org> Acesso em 23/4/2004.

FAO. **Production yearbook**. Rome, 1991. p.94-95.

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C. Melhoramento Genético. In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 13, 2006, p. 324-363,

FUKUDA, W. M. G.;CAVALCANTI, J.;FUKUDA, C.;COSTA, I. R. S. **Variabilidade genética e melhoramento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro. Disponível em <http://www.cpatsa.embrapa.br/livrorg/mandioca> Acesso em: 10 nov. 2003.

FUKUDA, W. M. G. e GUEVARA, C. L. Descritores morfológicos e agronômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Cruz das Almas, BA : **EMBRAPA**- CNPMF, out. 1998, p. 37.

FUKUDA, W. M. G.; MAGALHÃES, J. A.; CAVALCANTI, J.; PINA, P. R.;TAVARES, J. A.; IGLESIAS, C.; ROMERO, L. A. H.; MONTENEGRO, E. E. Pesquisa participativa em melhoramento de mandioca: Uma experiência no Semi-árido do Nordeste do Brasil. Cruz das Almas, BA: **EMBRAPA** - CNPMF, ago.1997, p. 46.

FUKUDA, W. M. G.; COSTA, I. R. S.; VILARINHOS, A . D.; OLIVEIRA, R. P. de; Banco de germoplasma de mandioca: manejo, conservação e caracterização. Cruz das Almas, BA: **EMBRAPA**-CNPMF, 1996, p.103.

FUKUDA, W. M. G. e ALVES, A.A.C. Banco ativo de germoplasma de mandioca do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. **Revista brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 6, n. 2, p. 65-97, dez. 1987.

FUKUDA, W. M.; CALDAS, R. C. Relação entre os conteúdos de amido e farinha em mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 6, p. 57-63, 1987.

GONÇALVESVIDIGAL, M.C. *et al.* Análise de parâmetros genéticos e correlações simples e canônicas entre características morfoagronômicas e da qualidade das raízes em cultivares de mandioca adaptadas ao noroeste paranaense. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 16, p. 4148, 1997.

HERSHEY, C. H. Cassava breeding- CIAT Headgunters. In: HOWELER, R.H.; KAWANO, K. (Ed). Cassava breeding and agronomy research in Asia. Cali: **Ciat**, 1998. p. 6-20.

IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp>>. Acesso em: 04 out. 2001.

IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/>. Acesso em: 10 agost.2003.

IBGEINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Dados de produção do Brasil*. Disponível em: <<http://ibge.gov.br>> Acesso em 25/7/04.

LORENZI, J. O.; MONTEIRO, D. A.; CARVALHO, A. P. de; ASSIS, C. M. de A. O.; DEAK, L. G. L.; IGUE. T. Testes regionais de variedades de mandioca de mesa no Estado de São Paulo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA**, 6, 1990, Anais... Londrina, SBM, 1990, 72 p.

LORENZI, J. O. **Absorção de macronutrientes e acumulação de matéria seca para duas cultivares de mandioca**: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Univ. de São Paulo, Piracicaba, 1978, 92 p. (Dissertação de mestrado em Fitotecnia).

MATTOS, P.L. P. de; SOUZA, A. da S.; FERREIRA FILHO, J.R. Propagação. In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. **Embrapa**, Cruz das Almas, Bahia. 1 Ed, cap. 16, p. 455-491, 2006.

MATTOS, P.L. P. de; GOMES, J. de C. (Coord). O cultivo da mandioca. Cruz das Almas, BA: **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2000. 122p. (Circular Técnico nº 37).

MATTOS, P. L. P. Desenvolvimento tecnológico para a cultura da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMF, 1993. (Documentos, **Embrapa**-CNPMF, 51).

MATTOS, P.L.P. de; THOMAZELLI,J.E; MAYEREGGER,T.G.; CUNHA,A. C.; CANDIA,J. C.; PLETSCHE,R.; TAKAHASHI,M. Manejo de material propagacional de mandioca. In: UNIDADES DE APRENDIZAGE PARA LA CAPACITACION EN TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE MANDIOCA. Cali: **CIAT**:**BID**:**CNPMF**:**EMATERS**:**IAPAR**:**UNESP**:**INTA**:**SEAG**:**IAN**,1992. p.18.

MÜHLEN, G. S. ; COLOMBO, C. A.; VALLE, T. L. Mandioca brava e aipim: diferenciação genética. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1, 2001, Goiânia. **Anais...** (resumo expandido) - CD-Rom.

OLIVEIRA, A. C. B. de; SEDIYAMA, M. A . N.; SEDIYAMA, T.; FINGER, F. L.; CRUZ, C. D. Variabilidade **genética** em batata-doce com base em marcadores isoenzimáticos. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 576-582, dez. 2002.

PAULA, J.F. **Comportamento de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Viçosa, Minas Gerais:** UFV, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000, (Dissertação de mestrado em Fitotecnia).

PEREIRA, F. H. F. **Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) do Banco do Germoplasma de hortaliças da Universidade Federal de Viçosa:** UFV, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002, 77p (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

PEREIRA, A. V. **Utilização de análise multivariada na caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1989, 180p. (Tese de Doutorado em Melhoramento Genético).

PEREIRA, A.S.; NERY, J.P.; IGUE, T. Seleção de novos clones de mandioca para mesa, pela toxicidade e paladar de suas raízes "in natura". **Bragantia**, Campinas, v.24, nota n.10, p. LV-LVIII, 1965.

PEREIRA, A.S.; PINTO, M.G. Determinação da toxicidade da mandioca pelo paladar das raízes "in natura". **Bragantia**, Campinas, v.21, nota n.25, p.CXLV-CL, 1962.

RITSCHER, P. S.; LOPES, C. A .; HUAMÁN, Z.; FERREIRA, M. E.; FRANÇA, F. H.; MENÉZES, J. E.; TEIXEIRA, D. M. C.; TORRES, A .C.; CHARCHAR, J. M.; THOMAZELLI, L. Organização do Banco Ativo de Germoplasma de batata-doce: situação atual e perspectivas. Disponível em <http://www.cpatia.embrapa.br/livrorg/temos>. Acesso em: 05 janeiro. 2004.

RIMOLDI, F. ; VIDIGAL FILHO, P. S.; VIDIGAL, M. C. G.; CLEMENTE, E.; PEQUENO, M. G.; MIRANDA, L.; KVITSCHAL, M. V. Produtividade, composição química e tempo de cozimento de variedades de mandioca de mesa coletadas no Estado do Paraná. **Acta Sci. Agron.** Maringá, Jan./March, 2006. v. 28, n. 1, p. 63-69.

RIMOLDI, F. **Estabilidade de produção de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) nas regiões norte e noroeste do Estado do Paraná.** Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2000 (Dissertação de Mestrado).

RONDÓN, J. M. L. **Influência do armazenamento de manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na produção de raízes e ramos.** Lavras: ESAL, Minas Gerais, 1984, 90p. (Tese de mestrado área de fitotecnia).

SAEG. 9. Fundação Artur Bernardes. UFV. Viçosa- MG. 2007

SALES FILHO, J. B. de. **Caracterização de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pela morfologia e padrões isozimáticos.** Viçosa- Minas Gerais, jul. 1991, 118p. (Tese de Doutorado UFV, Fitotecnia).

SARMENTO, S.B.S. **Caracterização da fécula de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no período de colheita de cultivares de uso industrial.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997 (Tese de Doutorado).

SEAGRI. **Conhecendo a agricultura baiana: da unidade produtiva ao PIB do agronegócio.** Salvador, Secretária da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, 2003, 57 p.

SECOND,G. ; IGLESIAS,C. The state of the use of cassava genetic diversity and a proposal to enhance it. In: COOPER, H.D.; SPLILLANCE,C. ;HODGKIN,Y.(Ed.).Broadrening the genetic base of crop production. Osom: Cab, 2000.p.201-222.

SHARKAWY, M. A. E.; COCK, J. H., PORTO, M. C. M. Características fotossintéticas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 2, n. 1, 143-154 pag., 1989.

SILVA, S.O. **Capacidade de produção e características de raízes e ramos de 60 variedades de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz).** Universidades Federais de Viçosa, Viçosa, 1977(Dissertação de Mestrado).

SOUZA, A.B.; FASIABEN, M.C.R. Competição de cultivares de mandioca conduzida em uma pequena propriedade no município de Rio Azul, Paraná. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 5, p. 99104, 1986.

SOUZA, A. S. Seleção e preparo do material de plantio. In: Embrapa: Instruções práticas para o cultivo da mandioca. Cruz das Almas: **Embrapa/CNPMPF**, 1993. p 42-52.

TORO, J. C, CANÃS, A. Determinacion del contenido de materia seca y almidon en yuca por el sistema de gravedad especifica. In: **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL**. Yuca, investigacion, produccion y utilizacion. Cali, 1982. p. 567-575.

VIANA, A. E. S.; SEDIYAMA, T.; LOPES, S. C.; CECON, P. R.; SILVA, A. A. da. Avaliação de métodos de preparo de manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Ciênc. agrotec.**, Lavras. p.1383-1390, dez., 2002.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A; VIDIGAL, M. C. G.; MAIA, R. R.; SAGRILO, E.; SIMON, G. A; LIMA, R. S. Avaliação de cultivares de mandioca na região Noroeste do Paraná. **Bragantia**, Campinas, v. 59, p. 69-75, 2000.

WHEATLEY, C. C.; CHUZEL, G. Cassava: The nature of the tuber and use as a raw material. In: MACRAE, R; ROBINSON, R K; SADLER, M.]. (Ed.). Encyclopedia of food science, food technology, and nutrition. San Diego: **Academic Press**, 1993. p. 734-743.