



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
CÂMPUS DE CRUZ DAS ALMAS

**RANGELINE AZEVEDO DA SILVA**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA EM *Dioscorea* spp NO  
RECÔNCAVO BAIANO**

**CRUZ DAS ALMAS  
2012**

**RANGELINE AZEVEDO DA SILVA**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA EM *Dioscorea* spp NO  
RECÔNCAVO BAIANO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bióloga, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

**CRUZ DAS ALMAS  
2012**

## FICHA CATALOGRÁFICA

S586 Silva, Rangeline Azevedo da.  
Caracterização agrônômica em *Dioscorea ssp* no Recôncavo Baiano /  
Rangeline Azevedo da Silva. – Cruz das Almas, BA, 2012.  
34f.; il.

Orientador: Ricardo Franco Cunha Moreira.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da  
Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Inhamé. 2. Descritores morfoagronômicos.  
I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de  
Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 635.23

**RANGELINE AZEVEDO DA SILVA**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA EM *Dioscorea* spp NO  
RECÔNCAVO BAIANO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bióloga, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



Dr<sup>a</sup> Elaine Costa Cerqueira Pereira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- UFRB  
Examinadora Interna



Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Sebastião de Oliveira e Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- UFRB  
Examinador Interno



Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Ricardo Franco Cunha Moreira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- UFRB  
Orientador

**Data** da aprovação: 27 de fevereiro de 2012.

**CRUZ DAS ALMAS- BAHIA  
2012**

*A Deus por tudo que me proporciona na vida. Aos meus amados pais, Rubens e Ana, por todo o amor e carinho, a vocês dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Em meio a tantos dias de lutas, noites sem dormir, a jornada chega ao final, com sensação de dever cumprido, presto meus agradecimentos aos que me apoiaram e me acompanharam até aqui.

**A Deus** que sempre esteve ao meu lado, me dando forças, sabedoria e me ofertando todo o carinho e amor, obrigada pela dádiva da vida. Sei que sem Ti nada do que foi feito seria possível.

Aos meus pais, **Rubens e Ana Maria**, por todo o amor, confiança e carinho. Agradeço a vocês pelos dias de luta, dedico este momento com todo carinho e amor para vocês. Aos meus irmãos **Rangelson, Laiane, Laielson e Ana Laura** por todo o apoio, pela companhia, amo vocês.

Aos meus tios e tias, em especial **tia Solangen** que mesmo longe me apoiou e sempre acreditou em mim, obrigada pelo exemplo, pelo amor. Dedico também um momento da minha vitória a **tio Edivaldo** (*In memoriam*) que me amou e tinha o sonho de me ver formada. Aos meus primos, em especial **Daiane Ingrid**, minha irmãzinha, que sempre esteve torcendo por mim, obrigada por tudo.

Aos meus amigos da universidade pelo apoio, pela companhia da jornada, sem vocês a caminhada seria mais difícil.

Aos meus amigos do laboratório de Biologia da Embrapa, **Franciele, Jéssica, Vivian, Gilmara, Jacqueline, Maiane e Danilo** pelos conhecimentos compartilhados, por se fazerem presentes e encherem meus dias de sorrisos. Agradeço também à equipe Embrapa, em especial **Fernanda Quintanilha, Raimundo Pereira e Epaminondas do Patrocínio** por todo o apoio.

Aos meus amigos de sempre, **Lílian, Amanda, Diego...** E alguns que não puderam ficar ao meu lado, por terem seguido caminhos diferentes dos meus, sou grata a vocês por fazerem da minha vida mais doce, mais alegre, por terem me dado forças quando tudo que eu mais queria era desistir, agradeço de coração.

Aos meus professores, especialmente **Edna Lôbo, Elinsmar Adorno e Rogério Ribas**, que mesmo sem ter um contato além da sala de aula, souberam ir além das expectativas e cultivaram em nossos corações a admiração e o respeito, meu muito obrigada.

Ao meu orientador, **Prof.º Dr.º Ricardo Franco**, pelo exemplo de vida, determinação, por toda a paciência ao longo destes 3 anos, pelos conhecimentos compartilhados e pelos sorrisos que me faziam esquecer a preocupação das vésperas de entrega de relatórios. A saudade será grande, mas levarei comigo os bons princípios e ensinamentos, meus sinceros agradecimentos. Agradeço também a **Angelo Galotti** e ao **Flávio Cese**, pela co-orientação nos estágios, apoio e torcida pelo meu sucesso.

À minha orientadora da Embrapa, **Drª Cláudia Fortes**, pela oportunidade do estágio na Embrapa, por toda a paciência e por acreditar no meu potencial.

Por fim, agradeço a todos que participaram da minha jornada até aqui, vocês multiplicaram sorrisos e dividiram alegrias, agradeço a Deus a dádiva de ter conhecido pessoas maravilhosas. Tenham certeza que a saudade será grande, é chegada a hora de ir para mais uma batalha, certa de que todos estarão torcendo, mas a espera do reencontro é a certeza de que tudo valeu à pena.

*Meu muito Obrigada!*

*Desembarcando-nos de todo o peso  
e do erro que tenazmente nos  
assedia, corramos, com  
perseverança, a carreira que nos  
está proposta...*

*Hebreus 12:1*

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Identificação de 200 acessos de inhame, provenientes do Recôncavo baiano, utilizados no estudo.....	17
<b>Tabela 2.</b> Resumo das análises multivariadas para caracteres em 200 genótipos de inhame.....	18
<b>Tabela 3.</b> Contribuição relativa dos caracteres comprimento, largura e peso do rizóforo para a dissimilaridade genética de 200 genótipos de inhame.....	19
<b>Tabela 4.</b> Autovetores e porcentagem da variância acumulada para a primeira (CP1) e segunda (CP2) componentes principais para os descritores morfológicos de inhame.....	20

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Dispersão gráfica dos escores da variável canônica 1 (CP1) e da variável canônica 2 (CP2) relativo aos 3 grupos estabelecidos pelo método de agrupamento do vizinho mais próximo.....21

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo caracterizar com descritores morfoagronômicos 200 genótipos de inhame (*Dioscorea* sp), usados nas áreas produtoras dos municípios de Cruz das Almas, Maragogipe, São Félix e São Felipe no Recôncavo Baiano. O delineamento foi em blocos ao acaso com três repetições. Os caracteres avaliados corresponderam à parte produtiva da planta, sendo: peso médio de rizóforos comerciáveis, largura e comprimento dos rizóforos. As diferenças entre os genótipos demonstram presença de variabilidade para os caracteres analisados. Os coeficientes de variação variaram de 18,93 % (peso do tubérculo) a 28,38% (comprimento do tubérculo). A contribuição relativa de cada caráter para a dissimilaridade genética permite identificar que o caráter peso do tubérculo foi eficiente em explicar a dissimilaridade genética entre os 200 genótipos. A contribuição relativa de cada caráter para a dissimilaridade genética permite identificar que o caráter peso do tubérculo foi eficiente em explicar a dissimilaridade genética entre os 200 genótipos de inhame avaliados, contribuindo com 65.13% para a dissimilaridade total, indicando que este deve ser priorizado na escolha de genitores em programas de melhoramento seguido pelo caráter largura do tubérculo. O valor do coeficiente de correlação cofenético (CCC) foi de 0,90. A porcentagem de variância acumulada para o primeiro e segundo componentes principais foi 4,75% da variação total. Pelos resultados, constatou-se significativa dissimilaridade genética entre os genótipos avaliados.

**Palavras-chave:** inhame, descritores morfoagronômicos, Recôncavo Baiano

## ABSTRACT

This study aimed to characterize with respect to morphological descriptors 200 genotypes of yam (*Dioscorea* sp), belonging to the producing areas of the municipalities of Cruz das Almas, Batatan, San Felix and San Felipe in the Recôncavo. The design was a randomized block design with three repetitions were performed. The traits corresponded to the productive part of the plant, as follows: average weight of marketable rhizophores (PMRC - in kg) (corresponding to the ratio of the sum of the weights of rhizophores large and medium-sons, with total production of rhizophores-children), width of rhizophores (LR - in cm) and length of the prop roots (CR - in cm). The differences between genotypes show the presence of variability for the traits analyzed. The coefficients of variation ranged from 18.93% (weight of turbéculo) the 28.38% (length of turbéculo). genetic dissimilarity among the 200 genotypes evaluated yam, contributing 65.13% to the total dissimilarity, indicating that this should be prioritized in the choice of parents in breeding programs followed by the character width of the tuber. The value of the correlation coefficient cofenético (CCC) was 0.90. The character of the tuber weight was the largest contributor to the total genetic dissimilarity among the 200 genotypes analyzed yam. The presence of variability allowed the identification of dissimilar genotypes

**Key-words:** *yam*, morphological descriptors, Recôncavo Baiano

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE.....	10
2.2 IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA DO INHAME.....	12
2.3 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS.....	13
2.4 DESCRITORES AGRONÔMICOS.....	14
2.5 ANÁLISE MULTIVARIADA (ANOVA).....	15
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	16
2.2 AMOSTRAGEM.....	16
2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	17
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O inhame é uma planta do gênero *Dioscorea* pertencente à família Dioscoreaceae, sua distribuição abrange principalmente as regiões de clima tropical, como no Nordeste do Brasil, Sudeste da Ásia, Caribe, dentre outros (SANTOS e MACÊDO, 2002; PEDRALLI, 2002). A cultura do inhame vem se destacando entre os médios e grandes agricultores, tanto pelo intenso consumo interno quanto pelo grande potencial de exportação (GARRIDO, 2005).

A exploração comercial da cultura tem sido realizada principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil e anualmente novos grandes projetos têm sido iniciados com financiamento de empresas que visam impulsionar a produção com qualidade e a melhoria da renda e dos índices de emprego. A cultura do inhame consiste numa atividade basicamente familiar, que emprega, em média, 1,25 homem/hectare/ano (SANTOS, 2002). Os estados com as maiores produção no Nordeste são, Paraíba, principal produtor, Pernambuco, Bahia, Alagoas e Maranhão, que juntos produzem cerca 90% da produção total do País (SANTOS & MACÊDO, 2006). A produtividade do inhame por hectare é baixa, o que se deve ao manejo inadequado da cultura, ao baixo nível tecnológico empregado nas lavouras e principalmente a seleção de rizóforos-sementes de baixa qualidade, uma vez que a introdução de novas tecnologias encontra entraves no tradicionalismo de muitos agricultores. (OLIVEIRA, 2006).

Trabalhos de pesquisa, no entanto, mostram que é possível se obter resultados satisfatórios na produção de túberas de melhor qualidade e com baixo custo (SANTOS, 1996). Desse modo, pode-se esperar um acréscimo significativo no volume das exportações de *Dioscorea*, tornando a cultura do Inhame uma alternativa promissora para o Brasil (EMEPA, 2006).

Diante desse contexto fica evidente a necessidade de ações que venham no sentido de melhorar geneticamente o inhame do Brasil e especificamente, do Recôncavo Baiano. Para isso, faz-se necessário a caracterização agrônômica da cultura, como ponto inicial do programa de melhoramento genético na região, a fim de selecionar genótipos superiores e gerar informações para um futuro programa de

melhoramento genético dessa forma garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva do inhame na região do Recôncavo da Bahia

### 1.1 OBJETIVOS

Avaliar o rendimento e caracterizar o potencial agrônômico de acessos de *Dioscorea cayanensis* e *D. Alata* a fim de subsidiar trabalhos de conservação, manejo e melhoramento genético da espécie de inhame no Recôncavo baiano.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar morfológicamente acessos de inhame oriundos de quatro regiões produtoras de inhame do Recôncavo da Bahia;
- Estimar a distância genética dentro e entre as espécies de inhame;
- Avaliar a produção de rizóforos por meio de marcadores fenotípicos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE

O inhame é uma monocotiledônea pertencente à família Dioscoreaceae, contém cerca de seis gêneros e 600 a 900 espécies, das quais cinco gêneros e 625 espécies encontram-se no território Brasileiro (PEDRALLI, 2003).

Caracteriza-se por seu caule herbáceo, aéreo, volúvel, trepador, podendo ou não apresentar espinhos; as folhas apresentam heterofilia; são identificadas também pela formação de rizóforos em seu sistema radicular (MESQUITA, 2002; PEDRALLI, 1988; SANTOS, 1996; SANTOS, 2002; SEAGRI, 2000). As plantas apresentam inflorescência na forma de espigas axilares, geralmente solitárias, raramente ocorrendo aos pares, com flores trímeras e verdes de 4 a 6 mm de diâmetro. As flores masculinas possuem perigônio com seis peças em dois verticilos, apresentando seis estames com anteras férteis, distribuídas em um só verticilo (SILVA, 1971).

As espécies de inhame apresentam sistema reprodutivo por propagação vegetativa e alogamia, são em sua grande maioria espécies dióicas, embora plantas monóicas tenham sido registradas em algumas espécies cultivadas (ZOUNDJIHEKPON, 1997). Dentre as diferentes variedades existentes dentro do gênero *Dioscorea*, as espécies *Dioscorea alata*, *Dioscorea cayennensis*, *Dioscorea trifida*, e *Dioscorea rotundata* se destacam por apresentar a túbera como o principal produto de comercialização, devido à sua riqueza de minerais a exemplo do Cálcio, Fósforo, e Ferro além dos altos teores de carboidratos, aminoácidos essenciais e pró-vitaminas A, D e C (PEDRALLI, 2003; CEREDA, 2002). Além da sua utilização como alimento, o Inhame ganha destaque na farmacologia, pois algumas espécies constituem uma fonte de fácil obtenção de material para síntese de cortisona (PURSEGLOVE, 1975).

Endêmico das regiões tropicais o Inhame se desenvolve bem em clima tropical quente e úmido com precipitações pluviométricas em torno de 1300 mm anuais e com uma temperatura ótima diária de 24 a 39 °C. Sua produção é

maximizada em solos de textura arenosa e média, profundos e ricos em matéria orgânica (SANTOS *et al*, 2007; SANTOS, 1996). Entretanto, Murayama (1999) afirma que o inhame é uma planta rústica e muito resistente a seca, pouco exigente ao tipo de solo e adubação, fato este evidenciado por Vidal (2008) que toma como exemplo a grande produção do inhame no Nordeste brasileiro, onde nem sempre os solos apresentam condições ideais de fertilidade.

O ciclo de cultivo do inhame é anual, o plantio é realizado em uma época anterior a estação chuvosa, utilizando os inhames pequenos ou sementes (MANTILA, 1984). Contudo, uma planta pode produzir até dois tipos de túberas dependendo da época em que é colhido. As túberas comerciais são obtidas na primeira colheita entre sete e nove meses, período que a planta completa seu ciclo de crescimento e desenvolvimento (SANTOS 1998; FREITAS, 1999). A segunda colheita é realizada após três meses com o objetivo de obter rizóforos maduros, que constituem as sementes (SANTOS, 1996; SANTOS, 2007).

Embora o inhame se apresente como uma cultura de fácil adaptação e de ampla resistência frente às intempéries climáticas existem doenças que afetam a qualidade das túberas comerciais e sementes, como as causadas por fungos (predominantes) e nematóides (MENESES, 2002; BOARI, 2005; MOURA, 2005; GARRIDO, 2003; RITZINGER, 2003).

## 2.2 IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA DO INHAME

O inhame ganha destaque dentre as raízes e tubéras por fornecer às populações rurais e urbanas, um produto alimentício de alto valor nutricional consumido cozido ou frito, por ser uma excelente fonte de carboidratos, sais minerais e vitaminas do complexo B, e por ser ainda usado na fabricação de farinhas, bolos, tortas, doces e salgados (MENEZES, 2002; MENDES, 2005). Sendo assim a cultura do inhame possui elevada importância sócio-econômica, principalmente nos países em desenvolvimento situados nos trópicos, sendo difundido e cultivado em maior escala no continente Africano, nas Ilhas Caribenhas, Ásia e Oceania (SANTOS e MACÊDO, 2006).

Segundo dados publicados pela FAO (2009), a produção mundial de inhame foi, em 2009, de 54,09 milhões de toneladas, sendo a África a maior responsável por essa produção mundial, sendo a Nigéria, Costa do Marfim, Gana e Benim os países que mais se destacam (BACO *et al.*, 2007). Na América do Sul tem-se a Colômbia, o Brasil e o Haiti como os principais produtores. A produção brasileira, em 2007, foi de 250 000 toneladas em uma área cultivada de 27 000 ha. Diante do exposto, o sistema convencional de cultivo do inhame evidencia a necessidade de se desenvolver sistemas de cultivo mais adequados, visando a produção de túberas com o padrão de exportação (GARRIDO, 1999).

A cultura do inhame quando explorada de forma correta representa uma significativa fonte de renda e de emprego dentro do setor agrícola nacional, particularmente, no Nordeste brasileiro (MESQUITA, 2002). O advento de novas tecnologias em complementação às atualmente disponíveis contribuirá para a melhoria da produtividade e da qualidade do inhame, possibilitando a oferta de um produto de qualidade que atenda as exigências dos mercados consumidores. Diante dessa perspectiva, e levando em consideração que o Brasil é uma das últimas fronteiras agrícolas, a integração de negócios frente à cadeia produtiva podem ser viabilizados mediante a verticalização da produção, como importante e estratégica fonte de fortalecimento da economia interna (MESQUITA, 2002). Desse modo pode-se esperar um acréscimo significativo no volume das exportações, tornando a cultura do inhame uma alternativa promissora para o Brasil (EMEPA, 2006).

### 2.3 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS

Os recursos genéticos vegetais estão intimamente ligados com as necessidades básicas do homem, e com a resolução de grandes problemas que afligem a humanidade como a fome e a pobreza (CHAIB *et al.*, 2008). De acordo com a medida provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001 que regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição sobre Convenção da Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado a repartição de benefícios e o acesso à

tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, para tanto os recursos genéticos são definidos como (BRASIL, 1998):

Informação de origem genética, contida em amostras do todo ou de parte de espécime vegetal, fúngico, microbiano ou animal, na forma de moléculas e substâncias provenientes do metabolismo destes seres vivos e de extratos obtidos destes organismos vivos ou mortos, encontrados em condições in situ, inclusive domesticados, ou mantidos em coleções ex situ, desde que coletados em condições in situ no território nacional, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva. (Medida Provisória 2.186-16, 23.08.01)

Os cultivares, tanto as variedades antigas como as variedades melhoradas geneticamente, e genótipos em potencial representam uma forma de recurso genético que deve ser conservado e preservado. Os recursos genéticos de acordo Pérez Salom (2002) são a expressão tangível da diversidade genética e possuem um potencial extraordinário, sobretudo nos campos da alimentação e farmacêutico.

A falta de informações sobre os acessos coletados é um fator restritivo ao seu uso. De uma forma geral os acessos de diferentes espécies têm sido caracterizados numa escala muito limitada (BROWN, 1989), e em alguns centros internacionais os caracteres avaliados, na maioria dos casos, são baseados em descritores que não atendem às necessidades do melhorista, pois os pesquisadores têm maior treinamento em botânica e, por esta razão, tem sido feita pouca avaliação agrônômica e praticamente nenhum trabalho de pré-melhoramento das culturas (PRASADA RAO, 1989).

Em um futuro próximo os recursos genéticos constituirão um dos elementos naturais mais cobiçados pelos setores farmacêuticos e alimentícios (BERTOLDI, 2004). Sendo assim, o patrimônio genético terá uma função de grande destaque nas relações internacionais do presente século, o decrescente acervo genético do planeta se converterá em uma fonte de crescente valor monetário (RIFKIN, 1999).

## 2.4 DESCRITORES MORFOLÓGICOS

A variação fenotípica encontrada em uma determinada espécie pode ser devido à variação do ambiente e diferenças genéticas. Segundo Montalván (1999) a existência de variação genética é um pré-requisito para o melhoramento de plantas. A caracterização é uma atividade essencial no manejo, melhoramento genético e conservação das espécies, pois consiste em obter dados para descrever, identificar e diferenciar acessos dentro de espécies, classes ou categorias, por meio de descritores adequados (QUEROL, 1993; VICENTE *et al.*, 2005). O grupo “*International Plant Genetic Resources Institute*” (IPGRI, 1997; 1999) definiu os descritores para as espécies de *Dioscorea* para todo o mundo, o nome padrão adotado para as espécies cultivadas de *Dioscorea* foi “*yam*” em inglês ou inhame em português (PEDRALLI, 2002). A descrição morfológica á foi feita para diferentes, a exemplo da cultura soja (ZABOT, 2009), melancia (SANTOS, 2010), mandioca (GUSMÃO e J. NETO, 2008) e em inhame (PEREIRA, 2003).

Para usar adequadamente um descritor é imprescindível que seja facilmente visível ou mensuráveis e que se expresse consistentemente nos ambientes onde forem instalados os experimentos (RAMALHO *et al.*, 2000, VALLS, 2007). Entretanto a utilização dos caracteres morfoagronômicos sofrem influência ambiental, principalmente quando se considera caracteres métricos que são na maioria das vezes influenciados por grande número de genes (RAMALHO *et al.*, 2000, VALLS, 2007; JESUS, 2006; HIDALGO, 2003)

## 2.5 ANÁLISE MULTIVARIADA (ANOVA)

Dentre os procedimentos estatísticos mais utilizados para estimar a distância genética com base em caracteres morfoagronômicos, é possível destacar a distância generalizada de Mahalanobis  $D^2$  e a distância Euclidiana (CRUZ & REGAZZI, 2001), sendo que a primeira oferece a vantagem em relação a segunda por levar em consideração a existência de correlações entre os caracteres analisados, porém, necessita de ensaios experimentais com repetições.

A utilização da distância genética por meio de caracteres fenotípicos representa uma técnica auxiliar de grande importância nos programas de melhoramento genético de plantas, fornecendo informações úteis na caracterização, conservação e utilização dos recursos genéticos disponíveis. O emprego de caracteres morfológicos em associação a técnicas multivariadas tem sido amplamente utilizada na quantificação da distância genética, sendo encontrados em diversas culturas como taro (PEREIRA, 2004), inhame (BRESSAN, 2005), aveia (KUREK, 2002; BENIN, 2003; MARCHIORO, 2003), dentre outras.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O material do estudo foi coletado nas áreas de produção comercial dos Municípios de São Felipe, Cruz das Almas, São Félix e Maragogipe, situados na porção Sul do Recôncavo baiano. O experimento foi instalado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, campus de Cruz das Almas. O Recôncavo Sul é composto por 33 municípios, ocupa uma área de 10.839,5 km<sup>2</sup> e uma população estimada em 2003 de 701.675 habitantes, portanto, uma das mais densas das regiões da Bahia com 64,7 habitantes/km<sup>2</sup>. Está localizada entre 120 23' e 130 24' de latitude sul e 380 38' e 400 10' de longitude Oeste, com homogeneidade de clima, solo, relevo e regime pluviométrico. A vegetação original na maior parte do Recôncavo Baiano até a sua descoberta se caracterizava pelas formações florestais, caracterizada em diferentes tipos, equatorial, tropical, subtropical, e em seis municípios localizados no semi-árido temos formação de caatinga (CARVALHO *et al*, 2009).

#### 3.2 AMOSTRAGEM

Foram utilizados 50 genótipos das espécies *D. alata* e *D. cayanensis*, pertencentes às áreas de produção comercial dos municípios de São Felipe, Cruz das Almas, São Félix e Maragogipe (Tabela 1). O delineamento foi em blocos ao acaso e foram realizadas três repetições. Os caracteres avaliados corresponderam à parte produtiva da planta, sendo: peso médio de rizóforos comerciáveis (PMRC – em Kg) (correspondem à relação da somatória dos pesos dos rizóforos-filhos grandes e médios, com produção total de rizóforos-filhos); largura dos rizóforos (LR – em cm) e comprimento dos rizóforos (CR – em cm).

**Tabela 1.** Identificação de 200 acessos de inhame, provenientes do Recôncavo baiano, utilizados no estudo.

<b>Procedência</b>	<b>Local da Coleta</b>	<b>Nº de genótipos</b>
Cruz das Almas	Propriedade Rural	50
Maragojipe	Propriedade Rural	50
São Félix	Propriedade Rural	50
São Felipe	Propriedade Rural	50
<b>Total</b>		<b>200</b>

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Agrupamentos hierárquicos das análises a partir das matrizes de distância genética foram obtidos pelos métodos de UPGMA - Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (SNEATH e SOKAL, 1973). A validação dos agrupamentos foi determinada pelo coeficiente de correlação cofenético de acordo com Sokal & Rohlf (1962). Para a análise de agrupamento dos dados quantitativos foi realizada uma análise de variância intergrupos através do teste e obtida a contribuição relativa das variáveis quantitativas para divergência entre os genótipos conforme Singh (1981), utilizando o programa Genes como sugerido por Cruz (2008) bem como, a obtenção das matrizes de distância genética e o cálculo dos coeficientes de correlação cofenético. Os dendrogramas foram obtidos pelo programa Statistica (STATSOFT, 2005).

#### 4. RESULTADOS

Na Tabela 2 estão incluídos os resultados dos caracteres avaliados, em que foi utilizado o teste de Scott-Knott para comparação das médias. As diferenças entre os genótipos demonstram presença de variabilidade para os caracteres analisados. Os coeficientes de variação variaram de 18,93 % (peso do rizóforo) a 28,38% (comprimento do turbéculo). A produtividade dos rizóforos comerciáveis é o objetivo principal de uma exploração comercial de inhame. No entanto, verifica-se que existe variação bastante ampla em relação ao peso do rizóforo nas diversas áreas supostamente existindo interação genótipo x ambiente bastante acentuada. Em relação aos materiais de inhame avaliados uma provável explicação para a variação detectada está nos acessos oriundos de diferentes regiões e, ao manejo empregado pelos agricultores tradicionais, através da introdução ou troca de materiais dentro e entre comunidades (MOREIRA *et al.* 2007), gerando, com isso, representatividade variável de variabilidade. Ressalta-se, ainda que, apesar de os caracteres terem sido mensurados em experimentos sem controle local, evidencia-se uma considerável variabilidade entre esses caracteres. Vargas e Blanco (2000) e Sugimura *et al.* (1997), quando avaliaram caracteres morfológicos em cultivares de coqueiro, também obtiveram resultados semelhantes. O mesmo fato foi constatado por Alves *et al.* (2003), ao analisar a variação entre clones de cupuaçuzeiro, em condições experimentais similares, com base em caracteres morfológicos e por Pereira *et al.* (2003) em acessos de taro.

**Tabela 2.** Resumo das análises multivariadas para caracteres em 200 genótipos de inhame

Caracteres	Quadrados médios		Média	CV (%)
	Acessos	Erro		
Comprimento do rizóforo	0,0068	0,0067	0.35	28.38
Largura do rizóforo	8.5114	11.424	7.51	38.80
Peso do rizóforo	96.085	11.608	17.99	18.93

A contribuição relativa de cada caráter para a dissimilaridade genética, observado na Tabela 3, permite identificar que o caráter peso do rizóforo foi eficiente

em explicar a dissimilaridade genética entre os 200 genótipos de inhame avaliados, contribuindo com 65.13% para a dissimilaridade total, indicando que este deve ser priorizado na escolha de genitores em programas de melhoramento seguido pelo caráter largura do rizóforo. O caráter comprimento do rizóforo apresentou estimativa de S.j, coeficiente de Singh (SINGH, 1981), de pequena magnitude, não se revelando, por conseguinte, de grande importância para a avaliação da dissimilaridade. No conjunto, estas características são importantes e irão definir a comercialização. O tamanho do tubérculo constitui um fator importante na definição do mercado consumidor. Segundo Santos (1996), os rizóforos com peso entre 0,70 e 1,50 kg são destinados ao mercado dos Estados Unidos; 1,60 até 2,00 kg exportados para a França e entre 2,10 e 3,00 kg são destinados a outros mercados europeus, enquanto que aqueles com peso superior a 3 kg constituem o tipo não exportação, alcançando preços inferiores.

**Tabela 3.** Contribuição relativa dos caracteres comprimento, largura e peso do rizóforo para a dissimilaridade genética de 200 genótipos de inhame.

Caracteres	Dissimilaridade genética		
	S.j	%	% acumulada
Comprimento do rizóforo	3.39	16.50	16,50
Largura do rizóforo	3.77	18.36	34,86
Peso do rizóforo	13.4	65.13	100,00

Desta forma, devem-se identificar os fatores responsáveis pela obtenção destes tubérculos maiores, no sentido de priorizar aqueles tipo exportação, que permitirá uma melhor remuneração ao produtor. Provavelmente alguns destes fatores determinantes na produção de tubérculos mais pesados são o tipo e a quantidade de adubo utilizado no manejo da cultura, assim como o uso da irrigação.

O valor do coeficiente de correlação cofenético (CCC) foi de 0,90, Rohlf & Fisher (1968), consideram como bons resultados para os coeficientes valores superiores a 0,91. Alguns autores justificam que coeficientes com valores compreendidos entre 0,60 e 0,80 são provenientes do pequeno número de variáveis utilizadas. Contudo, sabe-se que existem outros fatores que também podem

influenciar nos valores dos coeficientes como tipo e quantidade das variáveis e a qualidade dos dados obtidos.

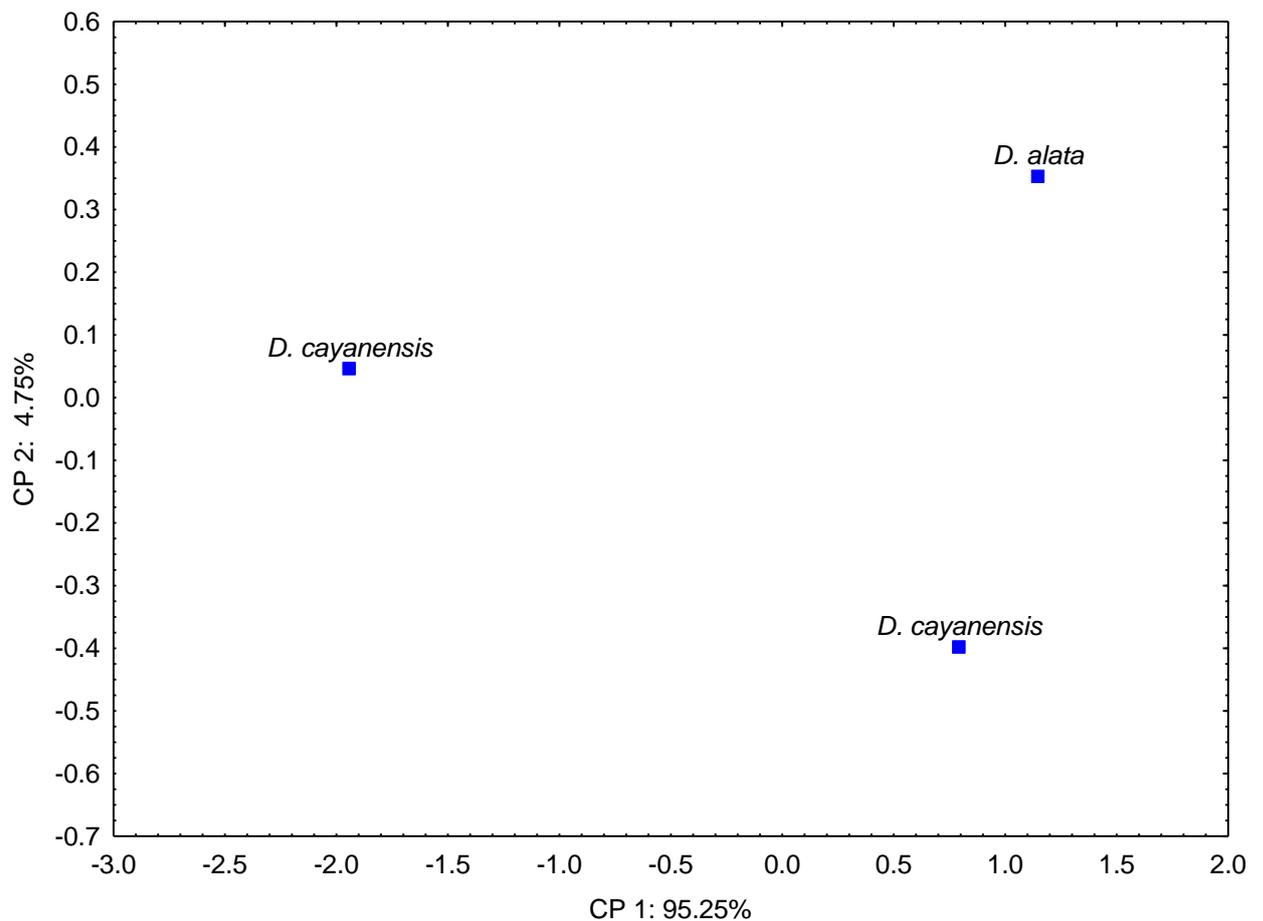
Os autovetores e as porcentagens da variância acumulada para o primeiro e segundo componentes principais encontram-se na Tabela 4. Observa-se que, para a primeira componente principal, o descritor de maior contribuição na discriminação dos acessos foi comprimento do rizóforo. Na segunda componente, destaca-se também o comprimento dos rizóforos, seguido pela largura do tubérculo. Portanto, seriam os caracteres morfológicos mais responsivos nos processos seletivos entre acessos do gênero *Dioscorea* na região do Recôncavo baiano. A porcentagem de variância acumulada para o primeiro e segundo componentes principais acumulou 4,75% da variação total.

**Tabela 4.** Autovetores e porcentagem da variância acumulada para a primeira (CP1) e segunda (CP2) componentes principais para os descritores morfológicos de inhame.

Descritores	Componente principal	
	Primeiro	Segundo
Comprimento do rizóforo	0,96	0,27
Largura do rizóforo	-0,96	0,26
Peso do rizóforo	-1,00	0,01
Variância acumulada	95,25%	4,75%

As variâncias (autovetores) possibilitaram explicar a variabilidade manifestada entre os acessos avaliados e, portanto, permitiram interpretar o fenômeno com considerável simplificação (Cruz, 1987), permitindo serem utilizados em um gráfico de dispersão bidimensional (Cruz & Regazzi, 1997). Na Figura 1, encontra-se a representação gráfica dos acessos no sistema de eixos, representando a primeira e segunda componentes principais. O critério de agrupamento adotado pelo método hierárquico vizinho mais próximo estabelece que seja formado um grupo de acessos similares, e as distâncias dos demais são calculadas em relação aos grupos formados (Cruz & Regazzi, 1997). Por esta técnica, três grupos foram formados. O grupo um foi o que se manteve mais afastado dos demais estudados, apesar da origem deste grupo ser a mesma dos grupos três. Este fato pode ser explicado pelas diferenças dos materiais genéticos (rizóforos sementes) plantado por cada produtor. Além do mais, plantas de propagação vegetativa são, em geral, altamente

heterozigóticas, preservando a diversidade alélica em nível do indivíduo (IPGRI, 1997). Para um programa de melhoramento da cultura, a vantagem adicional desta dispersão é a visualização dos acessos que apresentaram a maior distância entre grupos, facilitando a escolha dos mesmos para testes em diferentes locais.



**Figura 1.** Dispersão gráfica dos escores da variável canônica 1 (CP1) e da variável canônica 2 (CP2) relativo aos 3 grupos estabelecidos pelo método de agrupamento do vizinho mais próximo.

A grande similaridade detectada entre esses acessos pode ser devida os mesmos terem uma origem em comum. Moreira *et al.* (2007) observaram que nas regiões do Recôncavo da Bahia onde se cultiva o inhame a maioria dos tubérculos sementes provém de uma única região, Batatan, que abrange o município de Maragogipe.

Os três descritores selecionados são importantes na caracterização de acessos de inhame, disponibilizam informações primordiais para o melhoramento genético e devem compor a lista mínima de descritores para essa espécie. A

utilização desses descritores serve para maximizar a escolha de acessos para testes em escala espacial e temporal com eficiência nas etapas de futuro programa de melhoramento da cultura na presente região. A variabilidade genética de uma população segregante depende da divergência genética e dos pais envolvidos no cruzamento (FALCONER, 1987). Entretanto, se o objetivo do programa é aumentar a produtividade, devem-se escolher, para cruzamentos, cultivares de boa performance que apresentem maior distância genética ou que complementem alguma característica de um dos genitores

## **5. CONCLUSÕES**

Pelos resultados, constatou-se significativa dissimilaridade genética entre os genótipos avaliados. Os genótipos foram discriminados em três grupos. O caráter peso do tubérculo foi o que mais contribuiu para a dissimilaridade genética total entre os 200 genótipos de inhame analisados.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, N. A. & AYALA, A. **Pathogenicity of *Pratylenchus coffeae*, *Scutellonema bradys*, *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* on *Dioscorea rotundata***. Journal of Nematology, 7:1-5. 1975.
- ALVES, R. M.; GARCIA, A. A. F.; CRUZ, E. D.; FIGUEIRA, A. **Seleção de descritores botânico-agronômicos para caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, p.807-818, 2003.
- BENIN, G.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A.C *et al.* **Comparações entre medidas de dissimilaridade e estatísticas multivariadas como critérios no direcionamento de hibridações em aveia**. Ciência Rural, Santa Maria, v.33, n.4, p.657-662, 2003.
- BERTOLDI, M. R. **A Convenção sobre a Diversidade Biológica: aspectos jurídicos internacionais**. Revista da Escola de Direito da Universidade Católica de Pelotas, Pelotas-RS, v. 5, n. 1, p. 43-78, 2004.
- BOARI, A. J.; AZEVEDO, V. G.; SILVA-MANN, R.; FRANCO-FILHO, E.; KITAJIMA, E. W. **Ocorrência de Badnavirus e Potyvirus em inhame (*Dioscorea sp*) no estado de Sergipe**. Summa Phytopathologica, v.31, p.35-36, 2005.
- BRASIL, Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998. **Dispõe sobre a Convenção sobre Diversidade Biológica**. 1998
- BRESSAN, E. A. **Diversidade isoenzimática e morfológica de inhame (*Dioscorea ssp*) coletados em roças de agricultura tradicional do Vale do Ribeira – SP**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. (Dissertação). 2005
- BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.; FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. **The use of plant genetic resources**. Cambridge: Cambridge University, p. 382. 1989
- CARVALHO, C. A. L.; DANTAS, A. C. V. L.; PEREIRA, F. A. C.; SOARES, A. C. F.; FILHO, J. F. M.; OLIVEIRA, G. J. C. **Tópicos em Ciências Agrárias**. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, p. 1296. 2009
- CEREDA, M. P. **Importância das tuberosas tropicais**. In: Cereda, M. P. Agricultura: tuberosas amiláceas latinoamericanas. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. p. 1-16. (Série Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v.2).
- CHAIB, A. M. M. C.; VIEIRA, E. L.; FIALHO, J. F.; SILVA, M. S.; PAULA-MORAES, S. V.; MALOVANY, J. B.; PAULA, G. F.; SOUZA, F. R. O.; FILHO, M. O. S. S. **Descritores morfológicos na caracterização do banco regional de germoplasma de Mandioca (*Manihot esculenta* CRANTZ) do Cerrado**. IX Simpósio Nacional Cerrado. Brasília – DF. 2008.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, p. 175. 2008.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. UFV, p. 390 2001.

CRUZ, C.D. **Algumas técnicas de análise multivariada no melhoramento de plantas**. Piracicaba: ESALQ, p. 75. 1987.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. Divergência genética In: CRUZ, CD.; REGAZZI, A.J. **Métodos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária. cap. 6, p. 287-324. 1997

EMEPA. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba. **Tendências e Potencialidades da cultura do inhame (*Dioscorea* sp) no nordeste do Brasil**. Disponível em: [http://www.emepa.org.br/inhame\\_tendencias.php](http://www.emepa.org.br/inhame_tendencias.php) Acesso em: 10/01/2012. EMEPA-SEBRAE-PB, p. 158. 1996.

FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, p. 279 1987.

FREITAS NETO, P. A. **Produtividade e composição mineral do inhame (*D. cayannensis*) em função da fertilização organomineral e épocas de colheita**. Universidade Federal da Paraíba. 72 p. (Dissertação). 1998.

GARRIDO, M. DA S. & MENDES L. DO N. **Dicas sobre a cultura do inhame: uma linguagem simples para o pequeno e médio produtor rural**. Cruz das Almas, Boletim informativo: Série Agricultor. 13 p. 1999.

GARRIDO, M. S. **Manejo agroecológico da cultura do inhame: produtividade, qualidade, controle de nematóides e manchas foliares**. Cruz das Almas- Bahia Universidade Federal da Bahia. 73 p.(Dissertação). 2005

GARRIDO, M. S.; JESUS, O. N.; SOARES, A. C. F. Comparação da qualidade e produtividade de túberas de inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.) em três áreas de plantio no Município de Maragogipe-BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. **Anais...**Recife 43, 2003.

GUSMÃO, L. L; NETO, J. A. M. **Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de mandioca nas condições edafoclimáticas de São Luís, MA**. Revista da FZVA. Uruguiana, v.15, n.2, p.28-34. 2008

HIDALGO, R. **Variabilidad genética y caracterización de espécies vegetales**. In: Franco, T. I.; Hidalgo, R. (Eds). Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticoo. Roma: IPIGRI, p. 2-26, 2003.

IPRI/IITA. **Descriptors for yam (*Dioscorea ssp*)**. Rome, Italy: International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria/International Plant Genetic Resources Institute, p. 61. 1997.

JESUS, O. N. **Caracterização morfológica e molecular de cultivares de bananeira**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 83 p.(Dissertação). 2006.

KUREK, A. J.; CARVALHO, F. I. F.; CRUZ, P. J. *et al.* **Variabilidade em genótipos fixos de aveia branca estimada através de caracteres morfológicos**. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v.8, n.1, p.13-17, 2002

MAFRA, R. C. **Recomendações técnicas para o cultivo do cará**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, p. 15. 1986.

MAFRA, R.C. **Contribuição ao estudo da cultura do Cará**. Recife. UFRPE. 1978

MANTILA, J. E.; VARGAS, G. **Propagacion Del name (Dioscorea alata L.) a partir de estacas herbáceas**. Maracay: ALC. v. 33, p. 385-396.1984

MARCHIORO, V. S.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. *et al.* **Dissimilaridade genética entre genótipos de aveia**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.27, n.2, p.285- 294, 2003.

MENDES, R. A. **Cultivando inhame ou Cará da Costa**. Cruz das Almas. EMBRAPA. Circular Técnica, n. 4, p. 26. 2005.

MENEZES, M. **Condições epidemiológicas de doenças fúngicas na cultura do inhame**. In: SANTOS, E. S. (Coord.). Simpósio Nacional sobre as culturas do Inhame do Taro. Simpósio Nacional sobre as culturas do Inhame e do Taro. João Pessoa, v.2, p.50-67, 2002.

MESQUITA, A. S. **Inhame- *Dioscorea cayennensis* Lam. e taro *Colocassia esculenta* (L) Schott - Cenários dos mercados brasileiros e internacional**. In: Anais. II Simpósio Nacional sobre as culturas do inhame e taro. II SINCIT, João Pessoa, Paraíba, 1: 215-238. 2002 (a).

MESQUITA, A. S. **Inhame na Bahia: a produção no caminho da competitividade**. Revista Bahia Agrícola, Bahia, v. 4, n. 2, p. 3948. 2001.

MESQUITA, A. **O inhame na Bahia – A produção no caminho da competitividade**. In: CARMO, C. A. S. (Ed) inhame e taro sistemas de produção familiar. Espírito Santo, INCAPER, p. 33-49. 2002 (b).

MONTALVÁN, R.; FARIA, R. T. Capítulo 3: **Variabilidade genética e germoplasma**. In: DESTRO, D.; MONTALVÁN, R. Melhoramento genético de plantas. Editora UEL, p. 27-38. 1999.

MOREIRA, R. F. C.; SILVA, S. A.; SILVA, A. N. DA.; SILVA, M. S. DA.; CERQUEIRA, L. S.; SOUSA, C. DA S.; SAMPAIO FILHO, O. M. **Descritores práticos para caracterização botânica de genótipos de inhame no Recôncavo baiano**. In: I Simpósio Baiano de Educação Ambiental, UFRB, Cruz das Almas, Bahia. 2007.

MOURA, R. M. **Doenças do inhame da Costa**. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN-FILHO, A. E.; CAMARGO, L. E .A. (Eds.). Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas cultivadas, v. 2, 0 ed. São Paulo, p. 415-419. 2005.

MOURA, R.M. **Problemas fitossanitários do inhame no Nordeste e proposta para um sistema integrado de controle**. In: SANTOS, E.S. (Coord.) Simpósio Nacional sobre as culturas do Inhame e do Taro. João Pessoa, v.2, p.68-72, 2002.

MURAYAMA, S. **Horticultura**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2. Ed., p 201-205.1999.

OLIVEIRA, A. P. **Qualidade do inhame afetada pela adubação nitrogenada e pela época de colheita**. Hortic. Bras.[online]. Vol.24, n.1, p. 22-25. 2006.

PEDRALLI, G. **Dioscoreaceae e Araceae: Aspectos taxonômicos, Etnobotânicos e Espécies nativas com Potencial para Melhoramento Genético**. In: II simpósio nacional sobre as culturas do inhame e do taro. **Anais...** João Pessoa, PB: EMEPA-PB, p. 39-53. 2002.

PEDRALLI, G. **Dioscoreaceae e Araceae: aspectos taxonômicos, etnobotânicos e espécies nativas com potencial para melhoramento genético**. Revista Agropecuária, p. 1-7, 2003.

PEDRALLI, G. **O inhame, esse desconhecido**. Ciência Hoje, v.8, n.46, p.58-62, 1988.

PEREIRA, F. H. F.; PUIATTI, M.; MIRANDA, G. V.; SILVA, D. J. H.; FINGER, F. L. **Divergência genética entre acessos de taro**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, p. 55-60. 2004.

PÉREZ SALOM, J. Recursos Genéticos, Biotecnología y Derecho Internacional. La Distribución Justa y Equitativa de beneficios em El Convenio sobre la Biodiversidade. Navarra: Aranzadi, 2002.

PURSEGLOVE, J.W. **Tropical crops monocotyledons**. 2 ed. London : Longman, p. 607. 1975.

PRASADA RAO, K. E.; MENGESHA, M. H.; REDDY, V. G. **International use of a sorghum germplasm collection**. In: BROWN, A. H. D.; MARSHALL, D. R.;FRANKEL, O. H.; WILLIAMS, J. T. ed. The use of plant genetic resources. Cambridge: Cambridge University Press, p.49-67. 1989.

QUEROL, D. **Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido: abordagem sócio-econômica**. Rio de Janeiro: AS-PTA, p. 206. 1993.

RAMALHO, M. A.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária**. Lavras: UFLA, p. 472. 2000.

RIFKIN, J. **El Siglo de la Biotecnología**. El Comercio Genético y el Nacimiento de un Mundo F Barcelona: Crítica-Marcondo, p. 50. 1999.

RITZINGER, C. H. S. P., SANTOS FILHO, H.P., ABREU, K. C. L. M., FANCELLI, M.; RITZINGER, R. **Aspectos fitossanitários da cultura do inhame**. Cruz das Almas. Documentos EMBRAPA/SPI, p. 39. 2003

ROHLF, F. J.; FISHER D. L. **Test for hierarchical structure in random data sets**. Systematic Zoology, v.17, p. 407 - 412. 1968.

SANTOS, E S. **Sistemas de plantio e tamanhos de túberas-semente de inhame**. In: **Contribuição tecnológica para a cultura do inhame no estado da Paraíba**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1998.

SANTOS, E. S. dos. INHAME (*Dioscorea* sp) **Aspectos Básicos da Cultura**. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE, p. 158. 1996.

SANTOS, E. S. **Manejo Sustentável da Cultura do Inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste do Brasil**. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa. 2002

SANTOS, E. S.; MACÊDO, L. S. **Tendências e Potencialidades da Cultura do Inhame (*Dioscorea* sp) no Nordeste do Brasil**. 2006. Disponível em: [http://www.emepa.org.br/inhame\\_tendencias.php](http://www.emepa.org.br/inhame_tendencias.php) Acesso em: 12/01/2012;

SANTOS, E. S; FILHO, J.C.; LACERDA, J.T.; CARVALHO, R.A. **Inhame (*Dioscorea* sp.) tecnologias de produção e preservação ambiental**. Tecnol. & Ciên. Agropec., João Pessoa, v.1, n.1, p.3136, set. 2007.

SANTOS, E.S. **Comercialização do inhame no mercado do Nordeste brasileiro**. In: CARMO, C .A. S. Inhame e taro: sistemas de produção familiar. Espírito Santo. INCAPER, p. 127-135. 2002

SANTOS, E.S.; MACÊDO, L.S. Tendências e perspectiva da cultura do inhame (*Dioscorea* sp) no nordeste do Brasil. In: Simpósio Nacional sobre as culturas de inhame e taro, 2, 2002. **Anais...** João Pessoa- PB. EMEPAPB, v.1, p. 1932. 2002.

SANTOS, L. B. **Caracterização agrônômica e físico-química de famílias de melancia tipo Crimson Sweet selecionados para reação de resistência ao *Papaya ringspot vírus* (PRSV-W)** Universidade Federal do Tocantins. (Dissertação). 2010.

SANTOS, E. S. **Inhame (*Dioscorea* spp): aspectos básicos da cultura**. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE, p. 158. 1996.

SEAGRI. **Cultura do cará**. 2000. <<http://www.seagri.ba.gov.br/Cará.htm>> Acesso em 12 de janeiro de 2012.

SILVA, A. A. **Cultura do Cará da Costa**. Fortaleza: Instituto de Pesquisas Agronômicas da secretaria de Agricultura de Pernambuco, p. 66. 1971.

- SILVA, A. A. **Cultura do carádocosta (*Dioscorea cayennensis* Lam.) var. *Rotundata* Poir.** 2 ed Fortaleza: BNB/ETENE, p. 97. 1983.
- SILVA, A.A. **Observações fenológicas em *Dioscorea cayennensis* Lam.** Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas. 5: p.117-191. 1965.
- SINGH, D. **The relative importance of characters affecting genetic divergence.** The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding, v.41, n.1, p.237 - 245, 1981.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification.** San Francisco: W.H. Freeman, p. 573, 1973.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. **The comparison of dendrograms by objective methods.** Taxon, v. 11, p. 33 - 40, 1962.
- STATSOFT, Inc. **Statistica for Windows (data analysis software system),** version 7.1. Statsoft, Tulsa, Oklahoma (USA), 2005.
- SUGIMURA, Y.; ITANO, M.; SALUD, C.D.; OTSUJI, K.; YAMAGUCHI, H. **Biometric analysis on diversity of coconut palm: cultivar classification by botanical and agronomical traits.** Euphytica, v.98, p.29-35, 1997
- VALLS, J. F. M. **Caracterização de recursos genéticos vegetais.** In: NASS, L. L. (Org.). Recursos genéticos vegetais. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, v. 1, p. 283-305. 2007
- VARGAS, A.; BLANCO, F.A. **Fruit characterization of *Cocos nucifera* L. (*Arecaceae*) cultivars from the Pacific coast of Costa Rica and the Philippines.** Genetic Resources and Crop Evolution, v.47, p.483-487, 2000.
- VICENTE, M. C.; GUZMÁN, F. A.; ENGELS, J.; RAMANATHA RAO, V. **Genetic Characterization and its use in decision making for the conservation of crop germplasm.** In: THE ROLE OF BIOTECHNOLOGY. Turin, p. 121-128. 2005.
- VIDAL, C. R. M. **Absorção de NPK na cultura do inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam) em três densidades de plantio.** Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 58 p.(Dissertação). 2008.
- ZABOT, L. **Caracterização agrônômica de cultivares transgênicas de soja cultivadas no Rio Grande do Sul.** Universidade Federal de Santa. Maria 280 p.(Dissertação). 2009.
- ZOUNDJIHEKPON, J. HAMOM, S.; TIO-TOURÉ, B. *et al.* **First controlled progenies checked by isozymic markers in cultivated yams *Dioscorea cayennensis-rotundata*.** Theoretical Applied Genetics, v. 88, n. 8, p. 1011-1016-1994.