

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**CARACTERIZAÇÃO DA VARIABILIDADE MORFOAGRONÔMICA  
DE MARACUJAZEIRO (*Passiflora cincinnata* Mast.) NO SEMI-ÁRIDO  
BRASILEIRO.**

**FRANCISCO PINHEIRO DE ARAÚJO**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP - Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia, Área de Concentração em Horticultura.

BOTUCATU – SP

Julho - 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU

**CARACTERIZAÇÃO DA VARIABILIDADE MORFOAGRONÔMICA  
DE MARACUJAZEIRO (*Passiflora cincinnata* Mast.) NO SEMI-ÁRIDO  
BRASILEIRO.**

**FRANCISCO PINHEIRO DE ARAÚJO**

Orientador: Prof. Dr. Norberto da Silva

Co-Orientador: Prof. Dr. Manoel Abílio de Queiróz

Tese apresentada à Faculdade de Ciências  
Agronômicas da UNESP - Campus de Botucatu,  
para obtenção do título de Doutor em Agronomia,  
Área de Concentração em Horticultura.

BOTUCATU – SP

Julho - 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO  
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Araújo, Francisco Pinheiro de, 1957-  
A663c      Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast.) no semi-árido brasileiro / Francisco Pinheiro de Araújo. - Botucatu : [s.n.], 2007.  
            xii, 94 f. : il. color., gráfs, tabs.

            Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2007  
            Orientador: Norberto da Silva  
            Inclui bibliografia

            1. Maracujá . 2. Germoplasma. 3. Maracujá - Morfologia. 4. *Passiflora*. I. Silva, Norberto da. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus Botucatu). Faculdade de Ciências Agronômicas. III. Título.

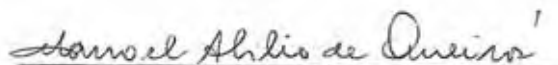
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS  
CAMPUS DE BOTUCATU  
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DA VARIABILIDADE MORFOAGRONÔMICA DE MARACUJAZEIRO (*Passiflora cincinnata* Mast.) NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO.**

ALUNO: FRANCISCO PINHEIRO DE ARAÚJO

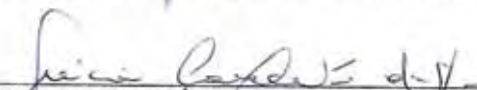
ORIENTADOR: PROF. DR. NORBERTO DA SILVA  
CO-ORIENTADOR: PROF. DR. MANOEL ABÍLIO DE QUEIRÓZ

Aprovado pela Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. MANOEL ABÍLIO DE QUEIRÓZ

  
\_\_\_\_\_  
PROFª DRª RUMY GOTO

  
\_\_\_\_\_  
PROF. DR. JOÃO DOMINGOS RODRIGUES

  
\_\_\_\_\_  
PROFª DRª GRÉCIA CAVALCANTI DA SILVA

  
\_\_\_\_\_  
DR. NATONIEL FRANKLIN DE MELO

Data da Realização: 17 de julho de 2007.

Aos meus pais e ao Grande Scaff

“in Memoriam.”

Aos meus irmãos

**Ofereço**

À minha esposa

Jucy

Aos meus filhos

Walquiria, Tiago e Guilherme

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, por estar sempre presente na minha vida e que me concedeu força e saúde para conduzir e concretizar esta pesquisa.

À Embrapa Semi-Árido, pela oportunidade de aperfeiçoamento e pela concessão de bolsa de estudo.

À Universidade do Estado da Bahia – UNEB, especialmente ao Departamento de Tecnologias e Ciências Sociais - DTCS, pela oportunidade de participar deste curso.

À Faculdade de Ciências Agrônômicas - FCA/UNESP, especialmente ao curso de doutorado em Agronomia, Departamento de Horticultura, pelo curso oferecido e pelo apoio na realização deste trabalho.

Ao meu orientador Norberto da Silva, muitíssimo obrigado pela eficiente orientação.

Ao meu co-orientador Manoel Abilio de Queiróz, minha eterna gratidão e admiração pelos ensinamentos e incentivos ao longo de minha vida profissional e amigo de todos os momentos.

Aos Chefes da Embrapa Semi-Árido, Pedro Carlos Gama da Silva, Nataniel Franklin de Melo e Rebert Coelho Correia, pela oportunidade e facilidades oferecidas na realização do curso.

A todos os professores que contribuíram na minha formação durante este curso, levo comigo seus ensinamentos e amizade.

Deixo um agradecimento especial aos professores Beth, João Domingos e Romy, pela confiança, amizade, estímulo e preciosa ajuda na realização do presente trabalho.

Agradeço, também, a todos os idealizadores desse curso de doutorado, por meio do convênio entre UNEB e UNESP Botucatu-SP.

Agradeço aos pesquisadores Nataniel Franklin de Melo, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima, Lúcia Helena Kill e aos seus auxiliares, pela ajuda e apoio recebidos.

A Prof<sup>a</sup>..Dr<sup>a</sup>. Romy Goto, ao Prof. Dr. João Domingos Rodrigues, a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Grécia Cavalcanti da Silva e ao Dr. Nataniel Franklin de Melo pela contribuição na banca examinadora.

Agradeço, também, ao colega José Maria Pinto, pelo apoio na realização deste trabalho.

Ao pesquisador Eduardo Assis Menezes, pelo estímulo, amizade e ajuda na correção da tese.

Aos colegas de trabalho Antonio Pereira e Manoel Barbosa, que lutaram junto comigo na condução do trabalho, o meu obrigado especial. Obrigado, também, aos colegas José Cletis, Geraldo Freire, Joviniano, Paulinho, Carlos Antonio da Silva, Maria Tereza e Daniela e a todos os estagiários, pelo auxílio nas etapas do trabalho.

A toda a equipe da biblioteca da Embrapa Semi-Árido: Gislene, Maristela, Helena, Dora e Leonardo, pelo apoio e colaboração na revisão bibliográfica, em especial a Gislene, por sua qualidade de facilitar sempre as coisas e ajudar às pessoas.

Aos colegas do curso de doutorado Ana, Aparecida, Clarismar, Emanuel, Herbênia, Jairton, Ruy, meu muito obrigado pelo companheirismo, e ao grande Scaff, “in memoriam”, que estará sempre ao nosso lado, meu muito obrigado pela saudável convivência.

Aos amigos Carlos Alberto, Eduardo, Everaldo, Pedro Gama, Rebert e Zé Nilton, que acreditaram em mim.

Aos pesquisadores Aderaldo de Souza Silva, Everaldo Rocha Porto, Luiz Henrique de Oliveira Lopes e Renival Alves de Souza, agradeço pelo apoio na minha carreira profissional.

Sou grato a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

**Agradeço!**

## SUMÁRIO

	Páginas
LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
<b>RESUMO</b> .....	1
<b>SUMMARY</b> .....	3
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	4
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
2. 1 Importância e utilização das principais espécies de maracujazeiro.....	7
2. 2 Origem e Botânica do maracujazeiro.....	9
2. 3 Avaliação e conservação da variabilidade em maracujazeiro .....	12
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
3. 1 Definição e localização das áreas de coleta de acessos de <i>P. cincinnata</i> .....	18
3. 2 Método e número de coleta dos acessos de <i>P. cincinnata</i> .....	24
3. 3 Caracterização morfoagronômica dos acessos de <i>P. cincinnata</i> .....	26
3.3.1 Localização experimental.....	26
3.3.2 Instalação e condução experimental.....	28
3.3.3 Descritores morfoagronômicos utilizados.....	30
3.3.3.1 Descritores da planta.....	30
3.3.3.2 Descritores das folhas.....	31
3.3.3.3 Descritores das flores.....	31
3.3.3.4 Descritores dos frutos.....	32
3.3.3.5 Descritores das sementes.....	33
3.3.3.6 Descritores dos caracteres químicos dos frutos.....	33
3.3.3.7 Descritores da produção.....	34
3. 4 Medidas de dissimilaridade genéticas entre acessos de <i>P. cincinnata</i> .....	34
3.4.1 Análise univariada .....	34
3.4.2 Análise multivariada.....	35
3.4.3 Análises de Agrupamento pelo Método de Tocher.....	36



3.4.4 Análise da divergência genética por variáveis canônicas.....	37
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>39</b>
4.1 Variabilidade de acessos para características morfológicas discretas .....	39
4.2 Variabilidade de acessos para características morfológicas métricas e agronômicas.....	50
4.2.1 Comparações entre acessos.....	50
4.2.2 Estimativas da dissimilaridade entre acessos.....	57
4.2.3 Agrupamento de acessos.....	64
4.2.3.1 Método de Tocher.....	64
4.2.3.2 Análise por variáveis canônicas.....	68
4.3 Considerações Gerais.....	84
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>85</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>	
Tabela 1	Caracterização das Unidades Geoambientais - UGs dos locais de coleta dos respectivos acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	20
Tabela 2	Tratamentos, códigos das UGs, coordenadas geográficas e municípios onde foram coletados os acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005.....	25
Tabela 3	Características químicas e físicas da camada de 0–20 cm do solo onde foi implantado o experimento comparativo entre acessos de <i>P. cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005.....	28
Tabela 4	Características químicas do substrato usado na germinação dos acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005.....	29
Tabela 5	Esquema da análise de variância para avaliação da variabilidade morfoagronômica de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.....	35
Tabela 6	Caracterização das folhas de acessos de <i>P. cincinnata</i> quanto à margem da folha, ao número de lóbulos e ao segmento central. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.....	40
Tabela 7	Tratamentos, formas dos filamentos externos e cores dos filamentos nas três séries (externa, intermediária e interna) das flores de acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	43
Tabela 8	Caracterização das brácteas e das estípulas dos acessos de <i>P. cincinnata</i> avaliados. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.....	47
Tabela 9	Tratamentos, Unidades Geoambientais e percentagens de brotação de plantas provenientes das raízes dos acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.....	50
Tabela 10	Resumo da análise de variância de 23 caracteres avaliados em 32 acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. no delineamento de blocos ao acaso. Petrolina-PE, 2005.....	51
Tabela 11	Média dos caracteres dos acessos de <i>P. cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005..	52

Tabela 12	Medidas de dissimilaridade da distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) entre pares de acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	58
Tabela 13	Características químicas e físicas da camada de 0–20 cm do solo no local de coleta dos acessos de <i>P. cincinnata</i> . Petrolina–PE, 2005.....	63
Tabela 14	Limites de distância intergrupo dos acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. com base no agrupamento do Método Tocher, estabelecido a partir das medidas de dissimilaridade entre os pares de acessos. Petrolina-PE, 2005.....	65
Tabela 15	Grupos de acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. estabelecidos pelo método de Tocher, com base na dissimilaridade expressa pela distância generalizada de Mahalanobis. Petrolina-PE, 2005.....	66
Tabela 16	Distância média intra e intergrupos de acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. com base no agrupamento do Método Tocher provenientes da avaliação de 23 características. Petrolina-PE, 2005.....	67
Tabela 17	Escores dos acessos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast., variância, variância percentual e variância acumulada em relação às quatro primeiras variáveis canônicas. Petrolina-PE, 2005.....	69
Tabela 18	Estimativas de autovalores e coeficientes de ponderação das características: diâmetro das hastes (DH); comprimento dos internódios das hastes (CIH); área foliar (AF); número de glândulas foliares (NGF); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento de brácteas (CB); número de glândulas nas brácteas (NGB); comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); diâmetro das flores (DFL); dias do transplante para abertura da primeira flor (DAF); viabilidade de pólen (VP); massa do fruto (MF); comprimento médio do fruto (CF); diâmetro médio do fruto (DF); espessura média da casca do fruto (ECF); número de sementes por fruto (NSF); massa de 100 sementes (MS); largura da semente (LS); comprimento da semente (CS); sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); número de frutos totais (NFT) e massa total dos frutos (MTF), avaliados em <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	70
Tabela 19	Importância relativa dos descritores analisados em <i>P. cincinnata</i> para a divergência, em ordem decrescente de importância. Petrolina-PE, 2005..	77

Tabela 20	Estimativas dos coeficientes que expressam a importância relativa dos caracteres: diâmetro das hastes (DH); comprimento dos internódios das hastes (CIH); área foliar (AF); número de glândulas foliares (NGF); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento de brácteas (CB); número de glândulas nas brácteas (NGB); comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); diâmetro da flor (DFL); dias do transplante para abertura da primeira flor (DAF); viabilidade de pólen (VP); massa do fruto (MF); comprimento médio do fruto (CF); diâmetro médio do fruto (DF); espessura média da casca do fruto (ECF); número de sementes por fruto (NSF); massa de 100 sementes (MS); largura da semente (LS); comprimento da semente (CS); sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); número de frutos totais (NFT), e massa total dos frutos (MTF), avaliados em <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	79
Tabela 21	Estimativa do coeficiente de correlação genotípica entre os descritores selecionados de um total de 23 descritores morfoagronômicos analisados. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.....	82
Tabela 22	Estimativa do coeficiente de correlação genotípica entre os descritores selecionados (na horizontal) e descartados (na vertical), para os 23 descritores morfológicos analisados. Petrolina-PE, 2005.....	83

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>	
Figura 1	Mapa representativo do Nordeste e áreas de coleta dos acessos de <i>P. cincinnata</i> . Embrapa Semi-Arido. Petrolina-PE, 2005.....	23
Figura 2	Ficha de coleta utilizada para tomada de dados do local de coleta e dos caracteres da planta coletada. Petrolina-PE, 2005.....	24
Figura 3	Precipitação pluviométrica mensal durante o período de acompanhamento do experimento. Petrolina-PE, 2005.....	27
Figura 4	Umidade relativa média (Umd), mínima(Umn) e máxima(Umx) e temperatura média do ar (Tmd), mínima (Tmn) e máxima(Tmx) durante o período de acompanhamento do experimento. Petrolina-PE, 2005.....	28
Figura 5	Folha padrão de <i>P. Cincinnata</i> : folha simples palmatipartida (A) e folha tripartida com segmentos laterais bilobados (B). Petrolina-PE, 2005.....	41
Figura 6	Variabilidade na forma das folhas de acessos de <i>P. cincinnata</i> . Grupo I: folha pentalobada, margem e segmento central liso; Grupo II: pentalobada margem serrilhada e segmento central serrilhado; Grupo III: pentalobada e segmento central unidentado; Grupo IV: pentalobada e segmento central bidentado; Grupo V: trilobada e segmento central liso e ausência de segmento lateral bilobado. Petrolina-PE, 2005.....	42
Figura 7	Grupo I (A) - filamentos externos da flor ligulados e Grupo II (B) - filamentos externos da flor filiformes e diferentes tonalidades de cores nas três séries (externa, intermediária e interna) de <i>P. cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	44
Figura 8	Flor com quatro estigmas no acesso 2-A0424 de <i>P. cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005.....	45
Figura 9	Flores com dois estigmas (A), três estigmas (B), quatro estigmas (C) e cinco estigmas (D) por ocasião da caracterização dos acessos de <i>P. cincinnata</i> Mast. Petrolina-PE, 2005.....	46
Figura 10	Brácteas foliáceas, lanceoladas e glandulares na base (A), foliáceas, ovaladas e glandulares na base e borda (B) e foliáceas, obtusas e glandulares na base (C). Petrolina-PE, 2005.....	48
Figura 11	Estípulas lineares subuladas, borda serrilhada (A) e lineares subuladas, borda lisa (B) entre os acessos de <i>P. cincinnata</i> . Petrolina-PE, 2005.....	49

- Figura 12 Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas VC<sub>1</sub> e VC<sub>2</sub> relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005..... 74
- Figura 13 Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas VC<sub>1</sub> e VC<sub>3</sub> relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005..... 75
- Figura 14 Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas VC<sub>1</sub> e VC<sub>4</sub> relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005..... 76

## RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de avaliar a variabilidade morfoagronômica de *Passiflora cincinnata* Mast., distribuída em diferentes regiões agroecológicas do Nordeste brasileiro. Foram utilizadas 32 características obtidas em experimento conduzido na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O desempenho dos acessos foi avaliado pela análise univariada e os estudos relativos à divergência genética foram realizados com base nos procedimentos multivariados, utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) e a técnica de agrupamento por variáveis canônicas. A dispersão gráfica dos acessos teve como eixos as primeiras variáveis canônicas. A estratégia de coleta de acessos de *P. cincinnata* mostrou-se efetiva porque os acessos coletados apresentaram variabilidade genética para todos os descritores utilizados na avaliação. Os caracteres mais importantes para discriminação entre acessos foram: diâmetro das hastes (DH), número de glândulas foliares (NGF), número de glândulas por bráctea (NGB), viabilidade de pólen (VP), massa do fruto (PF), massa da semente (MS) e massa total de frutos (MTF). Contudo, por serem caracteres influenciados pelo ambiente, os acessos devem ser avaliados em mais de um ambiente. O agrupamento dos acessos com base em suas variabilidades genéticas não foi correlacionado com sua origem

geográfica. Foram obtidos acessos que, pela alta produtividade de frutos, podem ser recomendados para cultivos experimentais em áreas de produtores.

---

**Palavras-chave:** Descritores, morfologia, maracujá do mato, germoplasma.



CHARACTERIZATION OF THE MORPHOAGRONOMIC VARIABILITY IN PASSION FRUIT CROP (*Passiflora cincinnata* Mast.) IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID. Botucatu, 100p. Thesis (Doctorate in Agronomy/Horticulture), Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: FRANCISCO PINHEIRO DE ARAÚJO

Adviser: NORBERTO DA SILVA

Co-Adviser: MANOEL ABILIO DE QUEIRÓZ

## SUMMARY

The present work was developed aiming at evaluating the morphoagronomic variability of *Passiflora cincinnata* Mast., which is distributed in different agroecological regions in Northeast Brazil. Data from 32 characters were used in experiments, carried out at Embrapa Tropical Semi-Arid, Petrolina-PE, Brazil, in a randomized complete block design with four replications. The behaviour of accesses was evaluated by univariate analysis and the studies related to the genetic diversity were done based on the multivariate procedures, using the general distance of Mahalanobis ( $D^2$ ) and the grouping technique by canonic variables. The graphic dispersion of the accesses used the first canonic variables as axis. The strategies for collecting the accesses of *P. cincinnata* proved to be effective because the collected accesses showed genetic variability for all the descriptors used in the evaluation. The most important characters for the discrimination among accesses were: stem diameter (SD), number of leaf glands (NLG), number of glands per bract (NGB), pollen viability (PV), fruit mass (FM), seed mass (SM) and total fruit mass (TFM). However, as the environment influences the characters, the accesses must be evaluated in more than one environment. Grouping of accesses based on their genetic variability was not correlated with their geographic origin. Since some accesses showed high fruit productivity, they can be recommended to farmers for experimental growing.

---

**Keywords:** Descriptors, morphology, passion fruit, germoplasm.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de maracujá é importante para o Brasil, pela economia, emprego intensivo de mão-de-obra, geração de renda com entrada de fluxo de caixa em intervalos curtos, por meio da colheita continuada da safra ao longo do ano e, ainda, porque o maracujazeiro pode ser cultivado em quase todos os Estados brasileiros.

O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial, com uma produção de 485.652 t anuais. Do total produzido, a região Nordeste contribui com 44% da produção, com uma área cultivada de 17.306 ha e cerca de 214.467 t anuais. Destacam-se os estados da Bahia, Ceará e Sergipe como os maiores produtores (AGRIANUAL, 2006).

A área cultivada é ocupada praticamente por apenas duas espécies de importância econômica, em função da qualidade dos frutos, sendo elas o maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.), o maracujazeiro roxo (*Passiflora edulis* Sims.) e o maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Curtis). O maracujazeiro amarelo ocupa 95% da área plantada comercialmente no Brasil.

As oscilações na produtividade do maracujazeiro amarelo devem-se, em grande parte, a problemas de ordem fitossanitária, constituindo, muitas vezes, fator limitante para a expansão da cultura no Brasil. Tal fato pode inviabilizar a atividade, pela constante necessidade de renovação dos pomares.

Embora as pesquisas com maracujazeiros estejam amplamente dirigidas às espécies cultivadas e, principalmente, a *P. edulis*, existem várias espécies silvestres de maracujazeiros com potencial agrônomo, que não têm recebido atenção da pesquisa. É o caso de *P. cincinnata*, espécie de ocorrência espontânea na região semi-árida do nordeste brasileiro. Essa espécie, de ampla distribuição geográfica (CERVI, 1997; NUNES & QUEIROZ, 2001), possui potencial de uso em programas de melhoramento vegetal, pela tolerância a *Phytophthora* sp. (JUNQUEIRA et al., 2005), a nematóides (*Meloidogyne* sp.) e à bacteriose *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* (GONZÁLEZ, 1996) e contém apenas 21 acessos armazenados nos bancos de germoplasma do Brasil (FERREIRA, 2005).

*Passiflora cincinnata* é uma das espécies que constam na lista relatada por Meletti et al. (2005), das espécies não cultivadas, mas que têm oferecido contribuições importantes ao melhoramento genético, por apresentarem resistência a doenças ou a pragas, longevidade, período de florescimento ampliado e maior concentração de componentes químicos destinados à indústria farmacêutica.

Giacometti (1992) mencionou a existência de seis espécies de maracujazeiros originárias da caatinga e Nunes & Queiróz (2001) relatam a existência de 13 espécies de *Passiflora* na Chapada Diamantina, na Bahia. Considerando que as espécies silvestres são mantidas na natureza pela seleção natural, é provável que as mesmas tenham genes úteis para o melhoramento do maracujazeiro cultivado, principalmente para estresses bióticos e abióticos. Para tanto, a coleta, a conservação e a caracterização destas espécies silvestres são essenciais para alimentar os programas de melhoramento genético das espécies de *Passiflora* com valor comercial.

Vale salientar, também, que no Semi-Árido do nordeste brasileiro as espécies silvestres de maracujazeiros estão ameaçadas. A fragmentação de habitats tem ocasionado, de forma direta ou indireta, perda da diversidade genética na região. As causas dessas perdas, atuando em conjunto ou isoladamente, relatadas por Queiróz et al. (1992), são a formação de pastagens, a implantação de projetos de irrigação, a produção de energia para atividades diversas e as queimadas. Assim sendo, é necessário que essas espécies sejam resgatadas, descritas e avaliadas para poder ser usadas em futuros programas de melhoramento genético.

Conforme, Oliveira & Ferreira (1991), os programas de melhoramento devem ser estabelecidos para cada região produtora, pois os problemas diferem em maior ou menor importância de acordo com a mesma, além de a variabilidade dos agentes patogênicos poder ser específica para cada região.

A avaliação em um mesmo ambiente de populações coletadas em diferentes regiões geográficas é essencial na seleção de acessos de máximo potencial para determinadas características desejadas. Para tanto, o estudo da divergência genética entre os acessos precisa ser realizado.

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de avaliar a variabilidade morfoagronômica de *Passiflora cincinnata* Mast., distribuída em diferentes regiões agroecológicas do Nordeste brasileiro.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Importância e utilização das principais espécies de maracujazeiro

No Brasil, centro de diversidade do maracujazeiro, seu cultivo ocorre em quase todo o país, principalmente na região Nordeste, com uma produção de 214.467 t, com destaque para os estados da Bahia, Ceará e Sergipe. A região Sudeste produz 197.074 t, onde se destacam os estados do Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro, enquanto que as regiões Centro-Oeste, Norte e Sul contribuem com produções de 19.286 t, 38.301 t e 16.214 t, respectivamente (AGRIANUAL, 2006).

As principais espécies que produzem frutos comestíveis são: *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., *P. edulis* Sims, *P. alata*, *P. maliformis*, *P. setacea*, *P. nitida*, *P. macrocarpa*, *P. caerulea* e *P. cincinnata*. Dentre as várias espécies consideradas ornamentais, destacam-se *P. coccinea*, *P. alata*, *P. suberosa* e *P. misera*. São utilizadas como plantas medicinais: *P. incarnata*, *P. alata* e *P. edulis* (OLIVEIRA et al., 1994). *Passiflora edulis* é a espécie mais cultivada em todo o mundo, seguida por *P. alata* e *P. quadrangularis* (MARTIN & NAKASONE, 1970; MANICA, 1981; OLIVEIRA et al., 1994).

Segundo Sousa & Meletti (1997), devido à pouca disponibilidade no mercado de cultivares comerciais de maracujá com características definidas e garantia de

origem, têm sido empregado nos cultivos as próprias espécies botânicas, ou seja, maracujá amarelo ou azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg), maracujá roxo (*Passiflora edulis* Sims) e maracujá doce (*Passiflora alata* Curtis).

*Passiflora edulis* é originária do Brasil, embora haja discordância quanto à origem da forma amarela. Do Brasil, esses materiais foram disseminados para outras partes do mundo. Com relação a *P. alata* (maracujá doce), embora seja uma espécie também originária do Brasil, ainda é pouco conhecida pela maioria da população (OLIVEIRA et al., 1994).

A importância da cultura do maracujá no contexto nacional intensifica a pesquisa no desenvolvimento de híbridos de maracujá amarelo com maior potencial produtivo. Meletti (1999) relatou o desenvolvimento de três híbridos intravarietais de maracujá amarelo: IAC - 273, IAC - 275 e IAC - 277, todos com produtividade média entre 45 e 50 t/ha/ano, sendo IAC - 273 e IAC - 277 destinados ao mercado de frutas frescas e o IAC 275 à agroindústria (MELETTI, 2000).

O mercado internacional de sucos concentrados e de polpa de maracujá é dominado pelo Equador, Colômbia e Peru, sendo os mercados de frutos *in natura* de colorações roxa e amarela liderados, respectivamente, pelos países africanos (Quênia, Zimbábue, África do Sul e Burundi) e sul-americanos (Colômbia, Brasil e Venezuela) (SOUZA et al., 2002).

Devido a substâncias químicas presentes nas passifloráceas, sua utilização para obtenção de produtos e cosméticos encontra-se em expansão. A ação sedativa e tranqüilizante proporcionada pela presença de flavanóides tem sido confirmada (VIOLA et al., 1998).

Conforme Costa & Tupinambá (2005), algumas espécies são ricas em alcalóides indólicos (passiflorina, harmina, harmanol, harmalina), flavonóides (vitexina, isovitexina, neohesperidina, saporina e crisina), esteróis (stigmasterol, sitosterol), liganos (ácido caféico e ferrúlico), cianoglicosídeos, entre outros, havendo diferenças quantitativas de espécie para espécie.

Diversas variedades e híbridos interespecíficos vêm sendo desenvolvidos no gênero *Passiflora* para fins ornamentais, despertando o interesse de muitos produtores (VANDERPLANK, 2000).

Como a utilização do maracujá para a produção de sucos resulta em grande quantidade de resíduos, uma vez que cerca de 60-70% da massa total do fruto são representados pela casca e sementes, este pode ser aproveitado industrialmente, explorando-se o elevado teor de pectina da casca e de óleo das sementes (MATSUURA & FOLEGATTI, 2004).

Frutos de outras espécies, como *P. cincinnata* e *P. setacea*, de ocorrência espontânea nas caatingas do Semi-Árido, já são comercializados nas feiras livres nas cidades do interior. A produção ainda é proveniente do extrativismo e de áreas cultivadas em escala doméstica. Esse tipo de atividade começa a crescer com a produção de doces e geléias nas indústrias de beneficiamento instaladas nos municípios de Curaçá, Uauá e Canudos, no estado da Bahia (ARAÚJO et al., 2006).

## 2.2 Origem e Botânica do maracujazeiro

A classificação taxonômica da família *Passifloraceae* é bem discutível. Vanderplank (2000) identificou as espécies de maracujazeiro como pertencentes à ordem *Violales*, tribo *Passiflorae*, família *Passifloraceae*, com 18 gêneros e cerca de 630 espécies, distribuídas essencialmente em regiões tropicais, sendo 95% delas predominantes na América do Sul e o restante na Ásia, Austrália e América do Norte. Entretanto, Judd et al. (1999), utilizando dados moleculares, identificaram a família *Passifloraceae* como pertencente à ordem *Malpighiales*.

A divisão da família *Passifloraceae*, proposta por Escobar (1988), foi de 20 gêneros, adotada também por Cervi (1997). A tribo *Paropsieae*, com seis gêneros e 26 espécies, todos da África e Madagascar, e a tribo *Passiflorieae*, representada por quatorze gêneros e cerca de 400 espécies no Novo Mundo e dez gêneros e, aproximadamente, 160 espécies no Velho Mundo. Para Bernacci (2003), a divisão da família *Passifloraceae* foi considerada em 19 gêneros.

O sistema de classificação mais utilizado é o de Killip (1938), que cita quatro gêneros para o Novo Mundo (*Dilkea*, *Mitostemma*, *Tetrastylis* e *Passiflora*) e oito para o Velho Mundo (*Adenia*, *Crossostemma*, *Deidamia*, *Hollrungia*, *Machadoa*, *Schlechterina*, *Tetrapathaea* e *Tryphostemma*). Desses, o gênero *Passiflora* é o mais representativo da

família, com cerca de 400 a 500 espécies, das quais 100 a 200 são autóctones do Brasil (LOPES, 1994).

Feuillet & MacDougal (1999) sugeriram alterações no sistema de classificação de Killip (1938), propondo uma nova classificação infragenérica para *Passiflora* e recomendando a utilização de apenas quatro subgêneros no lugar dos 22 propostos por Killip (1938). Os autores relataram que a nova divisão define melhor as relações filogenéticas dentro do gênero *Passiflora*, sendo os subgêneros de Killip reorganizados da seguinte maneira: *Astrophea*, com cerca de 55 espécies e não modificado em relação à sua classificação original; *Deidamioides*, com 16 espécies agrupando três subgêneros, uma seção e o gênero *Tetrastylis*; *Decaloba*, com mais de 200 espécies incluindo sete dos subgêneros de Killip, compreendendo, principalmente, espécies com  $x = 6$  e *Passiflora*, com mais de 220 espécies pertencentes aos subgêneros *Adenosepala*, *Tacsoniopsis*, *Rathea*, *Tacsonia*, *Granadillastrum*, *Distephana*, *Calopathanthus*, *Tacsonioides*, *Passiflora*, *Dysosmia* e *Dysosmioides* do sistema de Killip e representadas, principalmente, por espécies com  $x = 9$ .

O gênero *Passiflora* compreende trepadeiras herbáceas ou arbustivas, raramente eretas. Possui hastes cilíndricas ou quadrangulares, muito ramificadas, angulosas, suberificadas, glabras, que, em algumas espécies, podem apresentar-se pilosas e atingir 5 a 10m de comprimento, composto de 22 subgêneros divididos em seções e/ou séries (KILLIP, 1938). A flor é muito característica do gênero, diferindo dos demais pela presença de cinco estames, cinco pétalas e cinco sépalas e pelo androginóforo ereto com estames de extremidades livres e três estigmas (CERVI, 1997). Na maioria das espécies, as flores de *Passiflora* apresentam heterostilia, autoincompatibilidade e protandria, que favorecem a polinização cruzada (REGO et al., 1999). Desta forma, a polinização do gênero é predominantemente dependente de agentes polinizadores, como abelhas de grande porte, beija-flores, mamangavas, vespas, mariposas, borboletas e morcegos (SAZIMA & SAZIMA, 1978; OLIVEIRA, 1980; VARASSIN et al., 2001).

Dentro do gênero *Passiflora*, relacionam-se 50 a 60 espécies que produzem frutos comestíveis (MARTIN & NAKASONE, 1970; PEREIRA et al., 1971). Dentre estas, as principais espécies são: *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., *P. edulis* Sims, *P. alata*, *P. maliformis*, *P. setacea*, *P. nitida*, *P. macrocarpa*, *P. caerulea*, *P. cincinnata*, *Passiflora* sp., *P. coccinea*, *P. laurifolia*, *P. mixta*, *P. quadrangularis* e *P. vitifolia* (MANICA,



1981; OLIVEIRA et al., 1994). *Passiflora edulis* é a espécie mais cultivada em todo o mundo, seguida por *P. alata* e *P. quadrangularis*. Outra espécie descrita por McGuire (1999), a *Passiflora incarnata*, é indicada como uma nova espécie de interesse agrônômico.

Conforme a revisão do gênero *Passiflora* para o Brasil, atualizando e compilando a nomenclatura de diversas espécies, Cervi (1997) relata que as espécies silvestres brasileiras são encontradas, principalmente, em matas úmidas e, frequentemente, crescem nas clareiras e nas bordas das matas. Ainda segundo Cervi (1997), é muito comum encontrar *P. cincinnata*, nas bordas da mata, capoeira e campos cultivados. Nunes & Queiroz (2001) consideram que *P. cincinnata* possui distribuição ampla no Neotrópico e ocorre, preferencialmente, em áreas abertas e ambientes degradados. Na revisão descrita por Killip (1938), a espécie *P. cincinnata* possui distribuição ampla na América do Sul, do leste do Brasil até o oeste da Bolívia.

*Passiflora cincinnata* recebe nomes populares regionais como: maracujá-mochila, maracujá-do-mato, maracujá-tubarão, maracujá-brabo e maracujá-de-casca-verde (CERVI, 1997; BERNACCI & VITTA, 1999; OLIVEIRA & RUGGIERO, 2005). É uma trepadeira lenhosa, caule cilíndrico estriado ou subangular, com estípulas linear-subuladas, de borda finamente serrilhada ou glandular-serrilhada, de 6-15 mm, pecíolo 1,5-5 cm, biglanduloso próximo a 1 cm da base foliar, glândulas pateliformes, sésseis, com 2 mm de diâmetro. As folhas são simples, 3-5 palmatipartidas (quando tripartidas, os segmentos laterais apresentam-se geralmente profundamente bilobados), verde-escuras na fase adaxial, pálidas na fase abaxial, com 8 cm de comprimento e 8 a 10 cm de largura, pecíolo com 1,5 a 5,0 cm de comprimento, 2 a 3 glândulas sésseis com cerca de 0,2 cm de diâmetro; pedúnculos robustos, cilíndricos, de 2-8,5 cm; brácteas foliáceas, ovais, obtusas, glandulares na base, côncavas, finamente tomentosas, com 2-4 x 1,5-2,5 mm; flores axilares de 7-12 cm de diâmetro. Tubo do cálice curto campanulado; sépalas oblongo-lanceoladas, com 3-5 x 1-2 cm, subcoriáceas, internamente azul rosadas ou violetas, externamente verdes e dorsalmente corniculadas, o corno, de 2-3 mm; pétalas linear-lanceoladas ou espatuladas, obtusas, membranáceas, azul-rosadas ou violetas, com 2,5-3 cm x 8-10 mm; corona de filamentos em várias séries; série externa, constituída de filamentos filiformes ou estreitamente ligulados, afinando para o ápice, com 2-4 cm, purpúreos na metade inferior, bandeados de azul-rosado escurecido, azul-pálido no centro e azul na metade superior; as séries seguintes são constituídas de filamentos lineares,

de 3-5 mm, brancos na metade inferior; as quatro últimas séries são formadas de filamentos capilares de 1-2 cm, azul-pálidos e brancos; opérculo membranoso no terço inferior e, nos outros dois terços, filamentosos, de 8-10 mm, espatulado; androginóforo de 2-3,5 cm, com uma dilatação a 5 mm da base, verde claro com manchas vináceas; filetes verdes, com manchas vináceas; anteras verdes; estiletos verdes, com manchas vináceas; ovário globoso, verde claro, glabro, estigma verde-escuro; anel nectarífero, anular limen cupuliforme, envolvendo frouxamente a base do androginóforo; ovário globoso, glabro; fruto ovóide verde-escuro de 5-6 x 3-4 cm; sementes ovais de 5-6 x 4 mm, reticuladas, faveoladas (CERVI, 1997; BERNACCI & VITTA, 1999; NUNES & QUEIROZ, 2001).

### 2.3 Avaliação e conservação da variabilidade em maracujazeiro

Alguns autores conduziram estudos de caracterização e avaliação de espécies silvestres cultivadas, populações, linhagens e híbridos. Meletti et al. (1992) avaliaram *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg. *P. edulis*, *P. serrato-digitata*, *P. alata* Curtis, *P. incarnata*, *P. maliformis*, *P. suberosa*, *P. setácea*, *P. macrocarpa*, *P. alata* x *P. macrocarpa*, *P. cincinnata*, *P. foetida* e *Passiflora* sp. (Bahia). Crochemore et al. (2003) caracterizaram *P. edulis* Sims, *P. edulis* f. *flavicarpa* Degener, *P. alata* Curtis, *P. coccinea* Aubi, *P. caerulea* L *P. foetida* L, *P. giberti* N.E. Brown, *P. macrocarpa* Mast., *P. macrocarpa* x *P. alata*, *P. serrato-digitata*, *P. suberosa* L, *P. edulis* x *P. edulis* f. *flavicarpa* e *Passiflora* sp. Meletti et al. (2003) realizaram estudos em diferentes populações de *P. alata* Curtis.

Caracterizações citogenética e molecular foram realizadas por Melo (2002), em *P. suberosa* L., *P. misera* Kunth., *P. tricuspidata* Mast., *P. capsularis*, *P. rubra* L., *P. glandulosa* Cav., *P. alata* Curtis., *P. laurifolia* L., *P. cincinnata* Mast, *P. edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg., *P. edulis* Sims., *P. edmundoi* Sacco., *P. actinia* Hook., *P. galbana* Mast. *P. amethystina* Mikan., *P. elegans* Mast., e *P. foetida* L. Esse autor verificou a existência de três grupos cariológicos distintos, quais sejam:  $2n = 12, 24, 36$ ;  $2n = 18, 72$  e  $2n = 20$ . Das espécies comerciais, todas pertencem ao grupo cariológico, com  $2n = 18, 72$ .

A diversidade genética por meio de marcadores genéticos de DNA, tipo RAPD, foi realizada por Viana et al. (2003), que estimaram, também, a divergência genética entre a espécie cultivada *P. edulis* f. *flavicarpa*, e espécies relacionadas no gênero: *P.*

*foetida*, *P. mucronata*, *P. alata*, *P. giberti*, *P. suberosa*, *P. cincinnata*, *P. maliformis*, *P. edulis* e *P. malacophylla*. Esses autores constataram baixa variabilidade entre os genótipos de maracujazeiro amarelo e grande variabilidade entre as espécies estudadas, recomendando o uso dessas espécies em programa de melhoramento, principalmente em hibridações visando a resistência a doenças da cultura.

Meletti et al. (1992) avaliaram os caracteres: período de florescimento, coloração, tamanho e horário de abertura das flores, viabilidade de pólen, massa do fruto, massa da casca, diâmetro, comprimento e formato dos frutos, espessura da polpa, coloração interna e externa dos frutos, número de sementes por fruto, sólidos solúveis e sabor do suco nas espécies do Banco Ativo de Germoplasma - BAG de maracujazeiro do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. Esses autores realizaram ainda análise citológica das espécies, o que permitiu verificar que há compatibilidade quanto ao número de cromossomos entre as espécies avaliadas. Observaram o isolamento reprodutivo na espécie *P. serrato-digitata*, altos índices de inviabilidade de pólen em *Passiflora* sp. (Bahia) e o potencial de mercado do híbrido *P. alata* x *P. macrocarpa*. Verificaram, também, que as introduções “casca fina” (*P. edulis* f. *flavicarpa*) apresentaram as melhores qualidades físico-químicas, e a Luiziania (*P. edulis*) destacou-se por ter apresentado o maior conteúdo de sólidos solúveis, alto número de sementes por fruto e polpa pouca ácida.

Os descritores forma, comprimento e altura da folha, presença de tricomas na folha, comprimento do lóbulo da folha, largura total da folha, margem da folha, comprimento do pecíolo da folha, número de glândulas foliares e peciolaras, diâmetro das hastes, presença de antocianina nas hastes, forma das estípulas, presença de antocianina nas estípulas, comprimento e diâmetro do espiral gavinha, presença de antocianina na gavinha, cor da flor, cor da casca do fruto, cor da polpa e formato de frutos foram os caracteres avaliados por Crochemore et al. (2003). Esses autores constataram ampla diversidade entre as espécies avaliadas, importante variabilidade dentro de *P. alata* e *P. edulis* e pequena divergência entre os acessos da forma *flavicarpa*.

Na caracterização realizada por Meletti et al. (2003), em *P. alata*, nos acessos de Mogi-Guaçu, Grande, Jaboticabal, Ouro-Miúdo, Campinas, Gomo e CENARGEN, foram avaliadas as seguintes características: velocidade de crescimento, número médio de flores por planta, massa, comprimento e diâmetro do fruto, número de sementes por fruto,

espessura do mesocarpo, teor de sólidos solúveis, comprimento e largura da lâmina foliar e da estípula, comprimento do pecíolo e do apículo foliar, comprimento e largura da bráctea, sépala e pétala e comprimento do pedúnculo, pedicelo, hipanto e arista da sépala. Esses autores verificaram a existência de variações significativas quanto ao tamanho e formato dos frutos, massa, espessura da casca, coloração de polpa e número de sementes por fruto, sendo os acessos Mogi-Guaçu e Grande superiores aos demais nas características agronômicas e viabilidade dos grãos de pólen. Não houve variação do cariótipo entre os indivíduos e as plantas cultivadas apresentaram estruturas morfológicas maiores que as nativas.

Com relação ao processo de conservação, o acervo de germoplasma de *Passiflora* mantido no Brasil compreende 67 espécies e 599 acessos distribuídos em oito coleções: 76 acessos no Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR; 37 na UNESP de Jaboticabal–SP, 108 no Instituto Agronômico de Campinas - IAC em Jundiá–SP; 80 na Embrapa Mandioca e Fruticultura; 145 na Embrapa Cerrados; 124 na ESALQ; 20 na UENF e 9 na UFRRJ. Essas coleções são conservadas no campo, em casa de vegetação/telado ou sob a forma de sementes em câmaras frias e geladeiras (FERREIRA, 2005).

Considerando que das 530 espécies descritas para o gênero *Passiflora*, mais de 150 são nativas do Brasil (HOEHNE, 1946), constata-se uma enorme variabilidade genética na natureza e um número reduzido de espécies conservadas nos bancos de germoplasma, embora, para o Neotrópico, Bernacci (2003) tenham considerado 400 espécies e cerca de 130 de ocorrência brasileira.

Conforme levantamento realizado por Nunes & Queiroz (2001), na Chapada Diamantina (Bahia), foram encontradas 13 espécies do gênero *Passiflora*, representando seis dos 21 subgêneros: *P. suberosa*, *P. misera*, *P. luetzelburgii*, *P. alata*, *P. setacea*, *P. cincinnata*, *P. recurva*, *P. kermesina*, *P. galbana*, *P. foetida*, *P. villosa*, *P. rhamnifolia* e uma espécie nova. Esses autores citaram que os estudos preliminares para todo o estado da Bahia registraram a presença de 45 espécies do gênero *Passiflora* e uma do gênero *Tetrastylis*.

Por sua vez, tem-se constatado que a caatinga, ao longo de sua ocupação, vem sofrendo pressões antrópicas, a devastação da vegetação nativa tem-se acelerado e a fragmentação de habitats tem ocasionado, de forma direta ou indireta, perda da diversidade genética, pelo extrativismo ou pelas mudanças no ambiente. As causas da perda

das espécies silvestres do gênero *Passiflora* e de outros, especialmente no Semi-Árido brasileiro, com o desaparecimento da vegetação nativa, são ocasionadas por diversos fatores, atuando em conjunto ou isoladamente, sendo: 1) formação de pastagens; 2) implantação de projetos de irrigação; 3) produção de energia para atividades diversas como padarias, olarias e calcinadoras e 4) queimadas (QUEIRÓZ et al., 1992).

Apesar de as espécies de maracujazeiros que produzem frutos comestíveis destacarem-se como as que apresentam importância mais direta na formação de bancos de germoplasma (FERREIRA & OLIVEIRA, 1991), as espécies silvestres de ocorrência no Semi-Árido brasileiro podem apresentar genes para resistência a determinados patógenos, que poderiam ser de interesse no melhoramento vegetal das variedades comerciais.

Sendo assim, a caracterização e avaliação das espécies de maracujazeiro são necessárias para se verificar características importantes como aspectos de frutificação, produtividade e reação da planta a determinados patógenos ou a doenças de causas desconhecidas (FERREIRA & OLIVEIRA, 1991). Vale salientar que essa caracterização e avaliação devem ser realizadas para cada região produtora, pois os problemas diferem em maior ou menor importância de acordo com a mesma, além de a variabilidade dos agentes patogênicos poder ser específica para cada região (OLIVEIRA & FERREIRA, 1991)

É importante informar que até o momento, não foi feito nenhum programa de melhoramento genético do maracujazeiro, especialmente para a região semi-árida brasileira. Por essa razão, a região tem apresentado, a exemplo de outras regiões produtoras, problemas de deslocamentos constantes das áreas de cultivo devido à incidência de problemas fitossanitários.

É essencial lembrar que dos 599 acessos de *Passiflora* armazenados nos bancos de germoplasma brasileiros, apenas 21 são da espécie *Passiflora cincinnata*, muito abaixo do desejado, pois a espécie possui ampla distribuição geográfica no Brasil, ocorrendo em Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e São Paulo. Ocorre também na Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai e Venezuela (CERVI, 1997). A distribuição ampla de *P. cincinnata* no Neotrópico também foi confirmada por Nunes & Queiroz (2001).

Para Meletti et al. (2005), algumas espécies não cultivadas, tais como *P. setacea*, *P. cincinnata*, *P. caerulea*, *P. incarnata*, *P. maliformis*, *P. foetida*, *P. nitida* e *P. quadrangularis*, têm acenado com contribuições importantes ao melhoramento genético. Essas espécies apresentam resistência a doenças ou a pragas, longevidade, maior adaptação a condições climáticas adversas, período de florescimento ampliado, maior concentração de componentes químicos interessantes para a indústria farmacêutica e outras potencialidades, quase todas ainda inexploradas.

Considerando a diversidade genética do gênero *Passiflora* e o potencial agrônomo para algumas espécies silvestres, Oliveira & Ruggiero (2005) relataram que é de extrema importância a intensificação dos trabalhos de pesquisa para um melhor conhecimento do germoplasma de maracujazeiros silvestres para produção de frutos, como trepadeira ornamental ou, ainda, como material genético para trabalhos de melhoramento e como porta-enxerto.

Com relação a estratégias de coleta de germoplasma, Perez et al. (2001) realizaram, entre 1996 e 1997, a coleta de espécies de *Passiflora* silvestres e cultivadas nos estados de Aragua e Miranda, região centro-norte da Venezuela. Esses autores buscaram informações contidas nos herbários, revisão de literatura e entrevistas com informantes para se traçar os mapas e rotas das expedições de coleta.

No presente trabalho, o principal referencial adotado para definição das áreas de amostragens foram as informações do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (SILVA et al., 2000). Procurou-se definir as áreas de amostragens mais representativas possíveis da espécie nas diferentes regiões agroecológicas do Nordeste.

Nesse Zoneamento, o conceito de Unidades Geoambientais - UGs é definido como uma entidade especializada com uma problemática homogênea e uma variabilidade mínima, definida a partir do material de origem e distribuição dos solos, da vegetação natural, do relevo e da topografia.

Para a caracterização das UGs, Silva et al. (2000) usaram os critérios de identificação e de agregação. Os de identificação, por ordem hierárquica, foram determinados segundo a vegetação natural, o modelado (relevo) e a seqüência dos solos na paisagem. Esses critérios foram considerados suficientes para caracterizar o potencial de ocupação do meio ambiente. Os critérios de agregação (clima, recursos hídricos e quadro

agrossocioeconômico) foram utilizados para “fortalecer” a caracterização das Unidades Geoambientais.

A coleta dirigida a *P. cincinnata* levou em consideração alguns critérios julgados importantes, quais sejam: a ampla distribuição geográfica da espécie no Semi-Árido (CERVI, 1997); os limitados 21 acessos existentes em todos os bancos de germoplasma do Brasil (FERREIRA, 2005); uma nova alternativa de cultivo para o agricultor familiar em condições de sequeiro (ARAÚJO et al., 2006), e, ainda, seu potencial de uso em programa de melhoramento vegetal, haja vista que a espécie apresenta tolerância a *Phytophthora* sp. (JUNQUEIRA et al., 2005), a nematóides (*Meloidogyne* sp.) e à bacteriose *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* (GONZÁLEZ, 1996).

Sendo assim, a avaliação em um mesmo ambiente da variabilidade morfoagronômica de *P. cincinnata* coletada em diferentes regiões agroecológicas do Nordeste brasileiro será essencial na seleção de acessos de máximo potencial para determinadas características desejadas.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Definição e localização das áreas de coleta de acessos de *P. cincinnata*.

A informação sobre a distribuição da espécie *P. cincinnata* foi obtida por meio de revisão de literatura e entrevistas pessoais para definir os possíveis locais de coleta e traçar as rotas das expedições.

Procurou-se traçar um plano de coleta o mais representativo possível da espécie nas diferentes regiões do Nordeste, utilizando-se as informações do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (SILVA et al., 2000), como referencial para definição das áreas de amostragens.

Tendo em vista a grande extensão territorial da região, o Zoneamento Agroecológico dividiu o Nordeste em 20 Grandes Unidades de Paisagens – GUP, que englobam 172 UGs, de forma que cada UG apresentasse pequena extensão territorial e baixa variabilidade edafoclimática. Com base nesta informação, foram coletados 53 acessos de *P. cincinnata* em 18 UGs, sendo sete acessos na C07, seis na F22, cinco nas A04 e F23, quatro nas B04, F26 e J08, três na F13, dois nas A05, B05, D05, E05 e T03 e um acesso nas UGs F11, F16, F29, F30, I11, em 34 municípios dos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí.



As áreas de coleta representaram 45% das GUPs e tiveram uma abrangência de 72,9% da área do Nordeste. O maior número de amostras coletadas foi concentrado na GUP Depressão Sertaneja, por se tratar da Unidade de Paisagem mais representativa do Semi-Árido nordestino, com 22,16% da área do Nordeste, predominância de caatinga hipoxerófila nas áreas menos secas e de caatinga hiperxerófila nas áreas de seca mais acentuada.

A caracterização do relevo e os segmentos de solos predominantemente associados, clima e vegetação natural das UGs onde foram coletados os acessos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização das Unidades Geoambientais - UGs dos locais de coleta dos respectivos acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Unidades Geoambientais	Relevo	Segmentos de solos associados	Clima	Vegetação natural	Precipitação (mm)
A04 <sup>1</sup>	Chapadas Altas vertentes	Latossolo Solos litólicos	Quente e semi- árido	Floresta Subperenifólia Caatinga hipoxerófila nas encostas	933
	Médias e baixas vertentes	Podzólicos			
A05 <sup>1</sup>	Chapadas Altas vertentes	Latossolo Solos litólicos	Quente e semi- árido	Floresta caducifólia Caatinga hipoxerófila nas encostas	697
	Médias e baixas vertentes	Podzólicos			
B04 <sup>1</sup>	Chapadas Vertentes	Latossolo Podzólicos	Tropical chuvoso e quente e semi- árido	Caatinga hipoxerófila e manchas de cerrados na chapada	959
	Baixos Patamares Entalhes das chapadas	Areias Podzólicos			
B05 <sup>1</sup>	Chapadas Vertentes	Latossolo Solos litólicos e podzólicos	Muito quente e semi-árido tipo estepe com chuvas de verão	Caatinga hipoxerófila	725
	Baixos Patamares Fundos de vale	Podzólicos e Bruno não cálcico Solos aluviais			
C07 <sup>1</sup>	Superfícies tubulares altas	Latossolo	Clima tropical inverno seco e verão chuvoso	Caatinga hipoxerófila	665
	Superfícies dissecadas Fundos de entalhes Relevo residuais altos	Podzólicos Solos aluviais Solos litólicos			
D05 <sup>1</sup>	Baixas vertentes de ondulações suaves	Solonetzs solodizados	Muito quente e semi-árido	Caatinga hipóxerófila	471
	Ondulações suaves Elevações residuais baixas	Solos litólicos Solos litólicos			
E05 <sup>1</sup>	Tabuleiros baixos Topos arredondados e vertentes	Latossolo Podzólicos	Clima semi- árido	Caatinga hipoxerófila	668
	Fundos de vales estreitos	Solos aluviais			
F11 <sup>2</sup>	Topos planos baixos Topos arredondados e vertentes baixas	Latossolo Podzólicos	Muito quente e semi-árido	Caatinga hipoxerófila	688
	Relevos altos Fundos largos de vale	Solos litólicos Solos aluviais			
F13 <sup>1</sup>	Topos arredondados e vertentes íngremes	Podzólicos	Quente e semi- árido	Caatinga hipoxerófila	892
	Topos planos estreitos Morros altos	Latossolo Solos litólicos			
	Fundos de vales	Solos aluviais			

Tabela 1. Continuação

<b>Unidades Geoambientais</b>	<b>Relevo</b>	<b>Segmentos de solos associados</b>	<b>Clima</b>	<b>Vegetação natural</b>	<b>Precipitação (mm)</b>
<b>F16<sup>2</sup></b>	Patamares de relevo residuais	Regossolos	Tropical chuvoso e semi-árido	Caatinga hipoxerófila	520
	Áreas próximas a eixos de drenagem	Planossolo			
	Fundos de vales	Solos aluviais			
	Cristas e patamares	Solos litólicos			
<b>F22<sup>1</sup></b>	Topos de relevo suaves e ondulados	Podzólicos	Clima tropical semi-árido	Caatinga hiperxerófila	509
	Tabuleiros baixos	Latossolo			
	Vertentes do relevo suave ondulado	Podzólicos			
	Vertentes íngremes	Bruno não cálcico			
	Topos da crista	Solos litólicos			
	Baixas vertentes das cristas	Regossolos			
	Fundos do vale	Solos aluviais			
<b>F23<sup>1</sup></b>	Topos e altas vertentes de relevo suave ondulado	Podzólicos	Muito quente, semi-árido	Caatinga hiperxerófila	476
	Topos e vertentes de relevo ondulado	Bruno não cálcico			
	Topos aplainados de relevo suave ondulado	Areias			
	Vertentes de relevo meio ondulado	Planossolo			
	Cristas residuais	Solos litólicos			
	Fundos de vales estreitos	Solos aluviais			
<b>F26<sup>1</sup></b>	Topos e altas vertentes de relevo ondulado	Podzólicos	Muito quente, semi-árido	Caatinga hiperxerófila	560
	Topos e altas vertentes de relevo suave ondulado	Bruno não cálcico			
	Topos planos	Latossolo			
	Baixas vertentes dos relevos ondulados	Planossolo			
	Cristas e morros residuais	Solos litólicos			
	Fundos de vale chatos	Solos aluviais			
<b>F29<sup>2</sup></b>	Topos e altas vertentes suaves	Brunos não cálcicos	Tropical semi-árido	Caatinga hiperxerófila	431
	Baixas vertentes suave	Planossolo			
	Topos e altas vertentes das cristas	Solos litólicos			
	Fundos de vales estreitos	Solos aluviais			

Tabela 1. Continuação

Unidades Geoambientais	Relevo	Segmentos de solos associados	Clima	Vegetação natural	Precipitação (mm)
<b>F30</b>	Topos e altas vertentes	Brunos não cálcicos	Quente semi-árido	Caatinga hiperxerófila	591
	Baixas vertentes	Planossolo			
	Cristas residuais	Solos litólicos			
	Fundos de vale	Solos aluviais			
<b>I11</b> <sup>2</sup>	Topo da vertente relevo suave ondulado	Areias	Quente semi-árido	Caatinga hiperxerófila	447
	Baixas vertentes entalhadas	Brunos não cálcicos			
	Altas vertentes íngremes	Solos litólicos			
	Fundos chatos do vale	Solos aluviais			
	Fundos de vale	Areias			
<b>J08</b> <sup>1</sup>	Tabuleiro	Vertissolo e afloramento de rochas calcárias	Quente e semi-árido	Caatinga hiperxerófila	426
	Vertentes de entalhe	Rendzinas			
	Pequenas elevações residuais	Solos litólicos			
	Fundos de vales estreitos	Solos aluviais			
<b>T03</b> <sup>1</sup>	Topos arredondados e planos erodidos	Solos litólicos e s	Quente e semi-árido	Caatinga hiperxerófila	893
	Vertentes íngremes e suaves	Podzólicos e Bruno não cálcicos			
	Fundo de vales	Solos aluviais			

Fonte: Silva et al., 2000.

<sup>1</sup>Acessos coletados nas UGs e utilizados no experimento comparativo;

<sup>2</sup>Acessos coletados nas UGs e não utilizados no experimento comparativo

Na Figura 1, encontram-se os locais de coleta, dentro das respectivas UGs dos acessos que foram coletados.

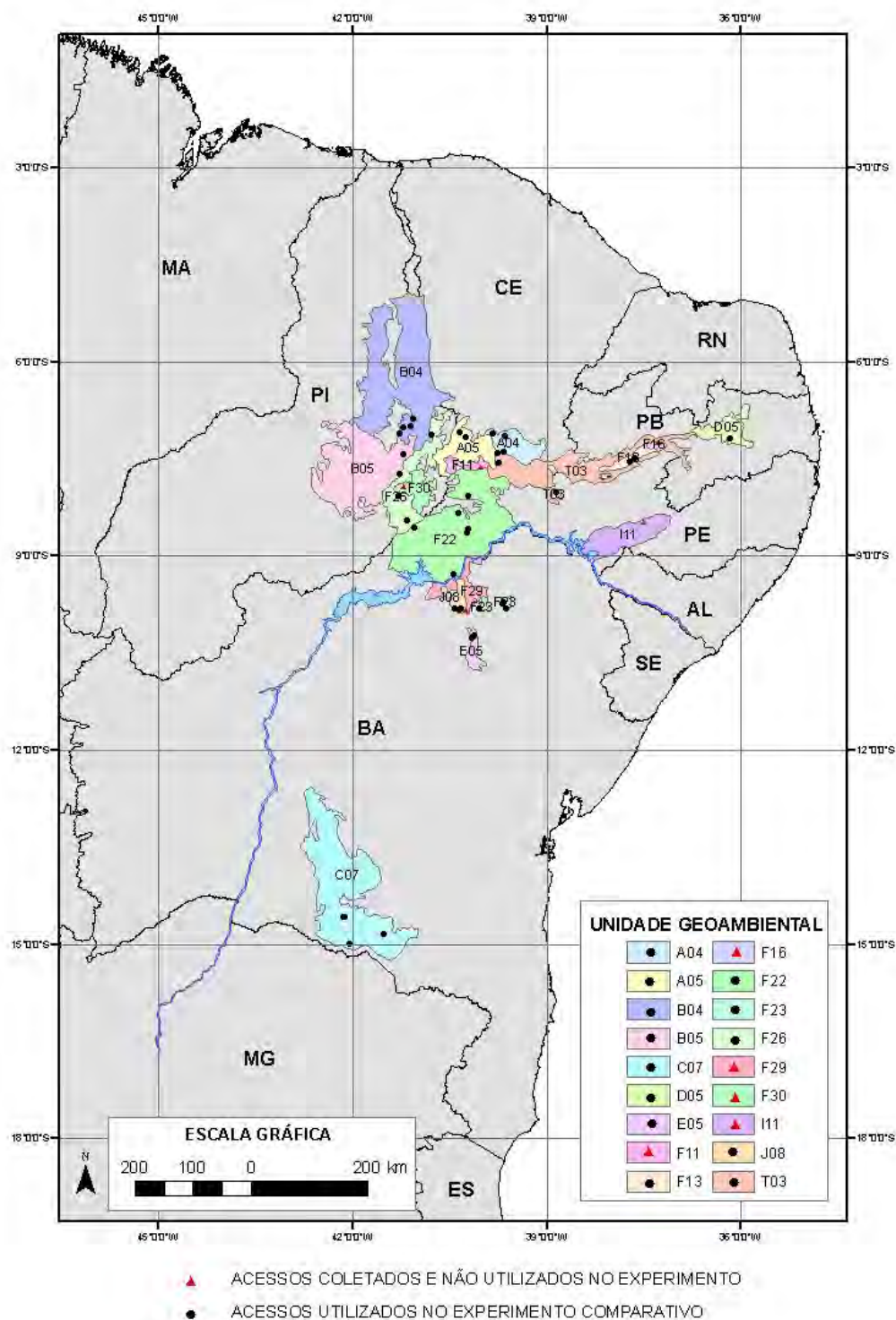


Figura 1. Mapa representativo do Nordeste e áreas de coleta dos acessos de *P. cincinnata*. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

### 3.2 Método e número de coleta dos acessos de *P. cincinnata*

Após a definição das áreas de amostragens, a coleta dos frutos foi realizada no período de agosto a outubro de 2004. Foi elaborada uma ficha para descrição do local de coleta e para anotação de alguns caracteres “in situ” da planta coletada, seguindo recomendações pré estabelecidas da FAO/IPGRI (2001) (Figura 2).


		<b>FICHA DE COLETA</b>				
COD. INSTITUCIONAL:		Nº DE ACESSO:		COD. INSTITUTO COLETOR:		
FAMÍLIA:	GÊNERO:	ESPÉCIE:	NOME COMUM:	NOME DA AMOSTRA:		
DATA DA AQUISIÇÃO:	PAÍS DE ORIGEM:	LOCALIDADE:	CIDADE:	ESTADO:		
LOCALIZAÇÃO DA COLHEITA:	REGIÃO ECOGEOGRÁFICA:	LATITUDE:	LONGITUDE:	ALTITUDE:		
DATA DA COLHEITA DA MOSTRA:	MATERIAL COLETADO: FRUTO <input type="checkbox"/> RAMOS + FOLHA <input type="checkbox"/> SOLO DO LOCAL <input type="checkbox"/>	STATUS DA AMOSTRA: NATURAL <input type="checkbox"/> SEMI-NATURAL ESPONTÂNEA <input type="checkbox"/>	ORIGEM DA AMOSTRA: CAMPO CULTIVADO <input type="checkbox"/> MATA <input type="checkbox"/> CAPOEIRA <input type="checkbox"/> QUINTAL <input type="checkbox"/>	ÁRVORE DE SUPORTE:		
TOPOGRAFIA: BAIXADA <input type="checkbox"/> PLANÍCIE <input type="checkbox"/> ONDULADO <input type="checkbox"/> MONTANHOSA <input type="checkbox"/>						
TIPOS DE FOLHAS: Pentalonbada <input type="checkbox"/> Pentalonbada (1 dente) <input type="checkbox"/> Trilonbada serrilhada <input type="checkbox"/> Pentalonbada (2 dentes) <input type="checkbox"/> Pentalonbada (3 dentes) <input type="checkbox"/> Pentalonbada serrilhada <input type="checkbox"/>						
COMPRIMENTO DO FRUTO:		PESO MÉDIO DO FRUTO:		COR DA POLPA:		
COR DOS FILAMENTOS EXTERNOS:		COR DOS FILAMENTOS INTERMEDIÁRIOS:		COR DOS FILAMENTOS INTERNOS:		
TIPO DE CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA: COLEÇÃO DE SEMENTES <input type="checkbox"/> COLEÇÃO "IN VITRO" <input type="checkbox"/> COLEÇÃO DE CAMPO <input type="checkbox"/> COLEÇÃO CRIOCONSERVADOR <input type="checkbox"/>			POTENCIAL DO FRUTO: INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> CONSUMO "IN NATURA" <input type="checkbox"/>			
OBS:						

Figura 2. Ficha utilizada para tomada de dados do local de coleta e dos caracteres da planta coletada.. Petrolina-PE, 2005.

Nos locais das coletas, ao redor da planta caracterizada em cada UG, foram coletadas amostras do solo a 0-20 cm, que foram posteriormente analisadas quanto às características físicas e químicas.

Os 53 acessos coletados, sua procedência e as características das UGs estão apresentados na Tabela 2.

Foram colhidos dez frutos em uma única planta, para cada amostra, e levados ao laboratório de pós-colheita da Embrapa Semi-Árido, onde foram avaliados os seguintes caracteres: massa, diâmetro e comprimento do fruto, espessura da casca, cor da polpa, número de sementes por fruto, massa de 100 sementes, largura e comprimento da semente, sólidos solúveis, acidez titulável e teor de vitamina C.

Tabela 2. Tratamentos, códigos das UGs, coordenadas geográficas e municípios onde foram coletados os acessos de *Passiflora cincinnata*. Petrolina-PE, 2005.

Trat/acesso <sup>1</sup>	Longitude W	Latitude S	Altitude M	Município/Origem	UF
1- A0423	39:39:36.00 W	7:23:24.00 S	930	Crato	CE
2-A0424	39:39:36.00 W	7:23:24.00 S	935	Crato	CE
3-A0425	39:38:24.00 W	7:08:24.00 S	942	Nova Olinda	CE
4-A0429	39:49:48.00 W	7:06:36.00 S	649	Assaré	CE
5-A0526	40:20:24.00 W	7:04:48.00 S	600	Campos Sales	CE
6-A0527	40:15:00.00 W	7:09:36.00 S	618	Exu	PE
7-B0451	41:12:36.00 W	7:00:36.00 S	394	Santo Antonio	PI
8-B0453	41:03:36.00 W	6:52:48.00 S	561	Monsenhor Hipólito	PI
9-B0549	41:12:00.00 W	7:25:12.00 S	384	Jaicós	PI
10-C0701	41:30:36.00 W	14:49:48.00 S	720	Tremedal	BA
11-C0702	41:33:00.00 W	14:83:35:24.S	725	Tremedal	BA
12-C0703	42:02:24.00 W	14:58:48.00 S	689	Condeuba	BA
13-C0704	42:02:24.00 W	14:58:48.00 S	718	Condeuba	BA
14-C0705	42:31:48.00 W	14:52:48.00 S	768	Jacaraci	BA
15-C0706	42:07:12.00 W	14:33:36.00 S	656	Guajeru	BA
16-C0707	42:08:24.00 W	14:33:36.00 S	728	Jaguarari	BA
17-D0541	36:09:36.00 W	7:10:48.00 S	572	Boa Vista	PB
18-D0542	36:09:36.00 W	7:10:48.00 S	574	Boa Vista	PB
19-E0514	40:09:00.00 W	10:15:00.00 S	633	Jaguarari	BA
20-E0515	40:06:36.00 W	10:13:12.00 S	551	Jaguarari	BA
21-F1339	37:37:48.00 W	7:29:24.00 S	738	Água Branca	PB
22-F2216	39:40:12.00 W	9:43:48.00 S	494	Petrolina	PE
23-F2219	40:12:00.00 W	8:03:36.00 S	459	Ouricuri	PE
24-F2220	40:12:00.00 W	8:34:12.00 S	459	Ouricuri	PE
25-F2331	39:40:12.00 W	9:43:48.00 S	494	Curaçá	BA
26-F2333	39:37:48.00 W	9:48:00.00 S	529	Uauá	BA
27-F2334	39:37:48.00 W	9:48:00.00 S	528.	Uauá	BA
28-F2628	40:46:12.00 W	7:07:48.00 S	640	Potengi	CE

Cont.

Tabela 1 Continuação

Trat/acesso <sup>1</sup>	Longitude W	Latitude S	Altitude	Município/Origem	UF
29-J0810	40:24:36.00 W	9:48:36.00 S	466	Juazeiro	BA
30-J0812	40:20:24.00 W	9:49:12.00 S	489	Juazeiro	BA
31-T0321	39:43:48.00 W	7:33:36.00 S	540	Exu	PE
32-T0336	38:50:24.00 W	8:01:12.00 S	596	S. J. do Belmonte	PE
33-F2308 <sup>2</sup>	40:02:24.00 w	9:48:36.00 s	472	Juazeiro	BA
34-J0809 <sup>2</sup>	40:13:12.00 w	9:48:36:00 s	469	Juazeiro	BA
35-J0811 <sup>2</sup>	40:19:12:00 w	9:48:36:00 s	479	Juazeiro	BA
36-F2913 <sup>2</sup>	40:14:24:00 w	9:50:24:00 s	476	Juazeiro	BA
37-F2217 <sup>2</sup>	40:13:12: 00 w	8:37:48:00 s	438	Lagoa Grande	PE
38-F2218 <sup>2</sup>	40:21:00:00 w	8:20:24:00 s	497	Santa Cruz	PE
39-A0422 <sup>2</sup>	39:45:00:00 w	7:24:00:00 s	930	Exu	PE
40-F1130 <sup>2</sup>	40:01:12:00 w	7:37:48:00 s	540	Bodocó	PE
41-F2235 <sup>2</sup>	40:26:24:00 w	9:16:48:00 s	391	Petrolina	PE
42-T0336 <sup>2</sup>	38:50:24:00 w	8:01:12:00 s	596	São José do Belmonte	PE
43-F1337 <sup>2</sup>	37:43:12:00 w	7:31:48:00 s	728	Juru	PB
44-F1338 <sup>2</sup>	37:43:12:00 w	7:31:48:00 s	728	Juru	PB
45-F1640 <sup>2</sup>	37:16:48:00 w	7:15:36:00 s	790	Matureia	PB
46-I1143 <sup>2</sup>	37:30:36:00 w	8:28:48:00 s	548	Ibimirim	PE
47-F2244 <sup>2</sup>	41:02:24:00 w	8:33:00:00 s	517	Afrânio	PE
48-F2645 <sup>2</sup>	41:09:36:00 w	8:27:00:00 s	469	Acauã	PI
49-F2646 <sup>2</sup>	41:17:24: 00 w	8:03:36:00 s	381	Paulistana	PI
50-F3047 <sup>2</sup>	41:12:36:00 w	7:56:24:00 s	326	Jacobina	PI
51-F2648 <sup>2</sup>	41:15:36:00 w	7:43:12:00 s	312	Patos	PI
52-B0450 <sup>2</sup>	41:15:36:00 w	7:00:36:00 s	373	Picos	PI
53-B0452 <sup>2</sup>	41:06:00:00 w	6:59:24:00 s	339	Francisco Santos	PI

<sup>1</sup>A04, A05, B04, B05, C07, D05, E05, F11, F13, F16, F22, F23, F26, F29, F30, I11, J08 e T03 correspondem às respectivas Unidades Geoambientais de caracterização do zoneamento agroecológico do nordeste onde os acessos foram coletados. <sup>2</sup> Acessos que não fizeram parte do experimento comparativo.

### 3.3 Caracterização morfoagronômica dos acessos de *P. cincinnata*

#### 3.3.1 Localização experimental

O experimento para caracterização e comparação entre acessos coletados foi instalado em abril de 2005, em sistema de plantio convencional no Campo Experimental de Manejo da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, localizado no município de Petrolina-PE, que está situado a 09° 09' de latitude sul e 40° 22' de longitude oeste, a uma altitude de 365 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é considerado como Semi-Árido e quente BSw'h'. A região apresenta, de acordo com os dados climáticos observados ao



longo de 38 anos, temperatura média anual de 26,3 °C, sendo a temperatura média mínima de 20,5 °C e a temperatura média máxima de 31,6 °C. A umidade relativa do ar é de 61% e a precipitação média anual de 570 mm. Os dados climáticos de precipitação e de temperatura e umidade do ar, durante o período experimental, encontram-se nas Figuras 3 e 4, respectivamente.

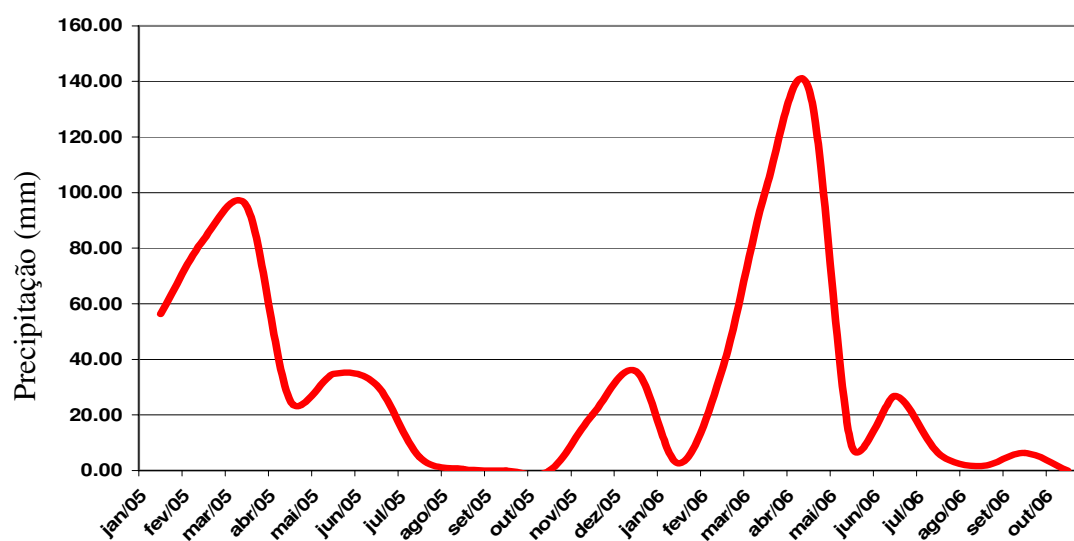


Figura 3. Precipitação pluviométrica mensal durante o período de acompanhamento do experimento. Petrolina-PE, 2005.

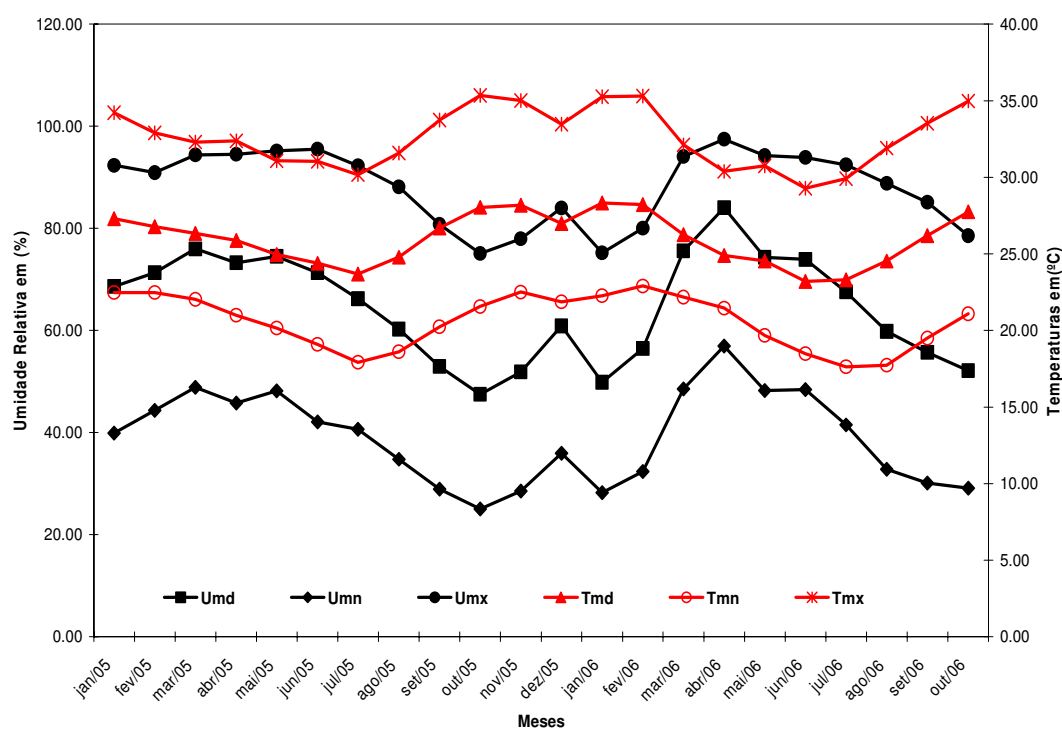


Figura 4. Umidade relativa média (Umd), mínima (Umn) e máxima (Umx) e temperatura média do ar (Tmd), mínima (Tmn) e máxima (Tmx) durante o período de acompanhamento do experimento. Petrolina-PE, 2005.

### 3.3.2. Instalação e condução experimental

O experimento foi instalado em solo classificado como argissolo, cujas características físicas e químicas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. <sup>1</sup>Características químicas e físicas da camada de 0–20 cm do solo onde foi implantado o experimento comparativo entre acessos de *P. cinnamomum*. Petrolina-PE, 2005.

M.O.	pH	C.E	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	Areia	Silte	Argila
g/kg	1:2,5	dS/m	mg/dm <sup>3</sup>	-----Cmol./dm <sup>3</sup> -----						%		
4,5	5,6	0,25	3	0,30	2,4	0,9	0,02	0,05	2,14	74	15	11

Laboratório de solos da Embrapa Semi-Árido. <sup>1</sup> P, K e Na: Extrator Mehlich-1; Ca, Mg e Al: Extrator KCl 1 mol L; Areia, silte, argila: método da pipeta.

As sementes foram submetidas a um processo de extração da mucilagem, aplicando-se água corrente e friccionando-se manualmente contra uma peneira de malha inferior ao tamanho das mesmas. Em seguida, foram secas à sombra por dois dias, acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em câmara úmida a 10°C e 40% de umidade relativa, até a sua utilização.

Antes da semeadura, as sementes foram submetidas a um processo de lavagem em água corrente por 72 horas.

O substrato usado para a semeadura foi formado pela mistura de solo + fibra de coco + húmus de minhoca (proporção de 3:1:1 v/v ). A fibra de coco utilizada foi triturada em máquina forrageira e o solo foi coletado em área sem uso agrícola anterior. O húmus usado foi oriundo de esterco bovino. Foi realizada solarização do solo por um período de 45 dias, utilizando-se plástico de polietileno. A análise química do substrato é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. <sup>1</sup>Características químicas do substrato usado na germinação dos acessos de *Passiflora cincinnata*. Petrolina-PE, 2005.

M.O.	pH	C.E.	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	Areia	Silte	Argila
g/kg	1:2,5	dS/m	mg/dm <sup>3</sup>	-----Cmol/dm <sup>3</sup> -----						%		
57,5	7,0	1,79	164	1,20	7,2	4,18	0,11	0,00	0,00	71	27	2

Laboratório de solos da Embrapa Semi-Árido <sup>1</sup>P, K e Na: Extrator Mehlich-1; Ca, Mg e Al: Extrator KCl 1 mol L; Areia, silte, argila: método da pipeta

O manejo de solo adotado foi o sistema de captação de água da chuva“in situ”, denominado de Guimarães Duque. As covas foram espaçadas em 2,0 m x 5,0 m, com dimensões de 40 cm de largura, 40 cm de comprimento e 40 cm de profundidade, no sistema de espaldeira com um fio de arame situado a 1,80 m do nível do solo.

A adubação foi baseada na análise de solo e seguiu recomendações da Comissão Estadual de Fertilidade do Solo para o Estado da Bahia (1989). Foram aplicados 20 litros de esterco de curral, 434 g de superfosfato simples por cova, na fundação, e, no crescimento, utilizou-se 188 g por planta da fórmula 15-07-32 e 160 g de uréia parcelada em três aplicações. Na frutificação, aplicou-se 375 g da mesma fórmula, 230 g de superfosfato simples e 131 g de uréia parcelada em três vezes.

Dos 53 acessos coletados, 32 acessos foram usados no experimento comparativo.

As mudas foram transplantadas em 04/04/05, 60 dias após a emergência das plântulas. Para garantir a umidade satisfatória do solo, na implantação das mudas, foi aplicada uma lâmina de água de 15 mm por ocasião do transplante, sendo reaplicada quando da ausência de chuvas por período superior a 20 dias.

Os tratamentos compreenderam 32 acessos de *P. cincinnata* coletados em populações de ocorrência espontânea. Sua procedência e as características das UGs onde foram coletados estão apresentados na Tabela 2.

Para comparação entre acessos, foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela foi composta por duas plantas, utilizando-se bordadura lateral em toda a área experimental.

O período de colheita teve seu início em 06/10/2005 e se estendeu até 18/04/2006.

### **3.3.3 Descritores morfoagronômicos utilizados**

Como não existe uma lista de descritores oficiais para o maracujazeiro, os acessos foram descritos conforme lista proposta por Meletti et al. (2003) e Crochemore et al.(2003).

#### **3.3.3.1 Descritores das plantas**

**1) Diâmetro das hastes (DH)** - Essa medida foi obtida na parte basal do caule e expressa em cm, sendo tomada quando a planta atingiu o arame da espaldeira a 1,80m do solo.

**2) Comprimento médio do internódio (CIH)** - Distância dos internódios das hastes, avaliados até a altura de 1,0m do colo das plantas, quando as mesmas atingiram o arame de sustentação a 1,80m.

**3) Percentagem de brotação da planta proveniente da raiz (PBPR)** - Esse caráter não consta na lista dos descritores preliminares propostos por Meletti et al. (2003) e Crochemore et al. (2003), porém, como se observou o surgimento de plantas provenientes das raízes de alguns acessos, foi incluído como descritor. Esse caráter foi determinado pela contagem nas quatro repetições das plantas novas brotadas dentro das covas ao redor da planta matriz e transformado em percentagem.

**4) Forma das estípulas (FE)** - Esse caráter foi definido de acordo com a descrição de Cervi (1997) para a espécie *Passiflora cincinnata*.

### 3.3.3.2 Descritores das folhas

**5) Área foliar (AF)** - Esse caráter foi avaliado tomando-se cinco folhas contadas a partir do colo da planta até a altura de 1,0m. Essa medida foi tomada quando a planta atingiu o arame de sustentação a 1,80m do nível do solo. A área foliar foi medida com aparelho LI-COR 3100 digital de leitura direta em cm<sup>2</sup>.

**6) Margem da folha (MF)** - Esse caráter foi obtido nas cinco primeiras folhas contadas a partir do colo da planta, quando a mesma atingiu o arame de sustentação, a 1,80m do nível do solo, considerando-se: a) quanto à margem: lisa ou serrilhada; b) quanto aos lóbulos: trilobados ou pentalobados; c) quanto ao segmento central: unidentada, bidentada e lisa

**7) Comprimento médio do pecíolo (CMP)** - Essa medida foi obtida tomando-se cinco pecíolos das folhas contadas a partir do colo da planta até a altura de 1,0 m quando a planta atingiu o arame de sustentação a 1,80m do nível do solo e expressa em cm.

**8) Número de glândulas foliares (NGF)** - Esse caráter foi avaliado quantificando-se o número de glândulas ocelares, na parte abaxial das cinco primeiras folhas, quando a planta atingiu o arame de sustentação a 1,80m do nível do solo.

### 3.3.3.3 Descritores das flores

**9) Número de dias para abertura da primeira flor (DAF)** - Essa característica foi determinada contando-se o número dias do transplante das mudas para o local definitivo até a abertura da primeira flor.

**10) Diâmetro das flores (DFL)** - Utilizou-se um paquímetro digital da marca Mitutoyo, medindo-se o diâmetro médio de cinco flores. Essa medida foi aferida em cinco flores tomadas ao acaso, quando as sépalas, as pétalas e os filamentos da série externa formavam um ângulo de 90° ao eixo da coroa do androginóforo.

**11) Viabilidade de pólen (VP)** - Foram coletados cinco botões florais na pré-antese, os quais foram armazenados em álcool a 70%, durante seis horas. Posteriormente, as anteras foram

retiradas, esmagadas entre lâmina e lâminula de vidro e coradas com carmim acético a 1,2% (RADFORD et al.,1974). Foram preparadas cinco lâminas para observação em microscópio óptico. O percentual de viabilidade foi obtido com a contagem média de 300 grãos de pólen, sendo considerados viáveis os que coraram.

**12) Horário e tempo de abertura das flores (HAF)** - O horário e o tempo de abertura das flores foram obtidos marcando-se três flores com fitas na pré-antese e anotando-se o horário inicial e final da abertura da flor.

**13) Cor dos filamentos da série externa da flor (CORE), da série intermediária (CFM) e da série interna (CFIN)** - As cores foram determinadas tomando-se como referência a escala de cores para tecidos da carta de Munsell (1977).

**14) Forma dos filamentos externos da flor (FFE)** - Esse caráter foi definido de acordo com a descrição de Cervi (1997) para a espécie *Passiflora cincinnata* Mast..

**15) Comprimento médio dos filamentos externos da flor (CFE)** - Essa medida foi aferida em cinco flores, tomando-se o comprimento em cm da base à extremidade dos filamentos.

**16) Comprimento das brácteas (CB)** - Foi obtido tomando-se o comprimento médio, em cm, de cinco brácteas na pré-antese das flores.

**17) Número de glândulas nas brácteas (NGB)** - Foi realizada contando-se o número médio de glândulas, em cinco brácteas, na fase de pré-antese das flores.

**18) Forma das brácteas (FB)** - Esse caráter foi definido de acordo com a descrição de Cervi (1997) para a espécie *Passiflora cincinnata* Mast.

#### 3.3.3.4 Descritores dos frutos

**19) Massa média do fruto (MF)** - Foi expresso em gramas e obtido a partir da massa de cinco frutos por planta.

**20) Comprimento médio do fruto (CF)** - Foi expresso em centímetros a partir de cinco frutos por planta, obtidos pela medida longitudinal do fruto, determinada com paquímetro digital da marca Mitutoyo.

**21) Diâmetro médio do fruto (DF)** - Foi expresso em centímetros a partir de cinco frutos por planta, obtido pelo maior diâmetro transversal do fruto, determinado com paquímetro digital da marca Mitutoyo.

**22) Espessura da casca do fruto (ECF)** - Foi expresso em centímetros a partir de cinco frutos por planta, obtidos pela medida da espessura da casca, tomada no diâmetro transversal do fruto, determinada com paquímetro digital da marca Mitutoyo.

#### **3.3.3.5 Descritores das sementes**

**23) Número médio de sementes por fruto (NSF)** - Obtido pela contagem do número de sementes de cinco frutos.

**24) Massa média de 100 sementes (MS)** - Essa medida refere-se à massa em gramas, de 100 sementes, tomadas ao acaso, de cinco frutos.

**25) Comprimento médio da semente (CS)** - Foi expresso em milímetros, tomando-se cinco sementes de cada fruto na parcela, determinado com paquímetro digital da marca Mitutoyo.

**26) Largura média das sementes (LS)** - Foi expressa em milímetros, tomando-se cinco sementes de cada fruto na parcela, determinada com paquímetro digital da marca Mitutoyo, na parte mais larga da semente.

#### **3.3.3.6 Descritores dos caracteres químicos dos frutos**

**27) Cor da polpa dos frutos (CPF)** - A cor da polpa foi obtida por observações visuais.

**28) Sólidos Solúveis (SS)** – O teor foi expresso em °Brix, determinado por refratômetro digital da marca “ABBE MARK-II”, tomando-se cinco frutos por planta. A metodologia empregada foi de acordo com AOAC (1992).

**29) Acidez Titulável (AT)** - Expressa em gramas de ácido cítrico por 100 mL de suco, de acordo com as Normas Analíticas de Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

**30) Vitamina C (VC)** - Determinada pelo método iodo amido e expressa em mg de ácido ascórbico por 100g de polpa (AOAC, 1992). Esse caráter foi avaliado nos frutos coletados “in situ”.

### 3.3.3.7 Descritores da produção

**31) Número médio de frutos totais por planta (NFT)** - O número total de frutos foi obtido pela contagem dos frutos da parcela experimental, considerando-se a produção das duas plantas, posteriormente calculados por planta.

**32) Massa total dos frutos (MTF)** - A massa total de frutos foi obtida pela massa dos frutos da parcela experimental, considerando-se a produção das duas plantas, posteriormente, calculados por planta

Dos 32 caracteres avaliados, 23 foram usados para as análises estatísticas, dos quais, número de glândulas foliares (NGF), número de glândulas nas brácteas (NGB), dias para abertura da primeira flor (DAF), número de grãos de pólen viáveis (VP), número médio de sementes por fruto (NSF) e número médio de frutos por planta (NFT) foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$ . Para os caracteres qualitativos, a forma, a cor, a presença ou a ausência de determinada característica foram consideradas na caracterização.

## 3.4 Medidas de dissimilaridades genéticas entre acessos de *P. cincinnata*

### 3.4.1 Análise univariada

Os caracteres foram avaliados por métodos univariados e multivariados. Para estas análises, foram excluídos os caracteres: percentagem de brotação da planta proveniente da raiz (PBPR); forma das estípulas (FE); margem da folha (MF); horário e tempo de abertura das flores (HAF); cor dos filamentos da série externa da flor (CORE), da série intermediária (CFM) e da série interna (CFIN); forma dos filamentos externos da flor (FFE); forma das brácteas (FB); cor da polpa dos frutos (CPF) e vitamina C (VC).

Os dados foram submetidos à análise de variância univariada, para obtenção de médias e da matriz de variância e covariâncias residuais.

A análise de variância para cada caráter em estudo foi realizada de acordo com as recomendações estatísticas de Cruz et al. (2004), com base no seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + B_j + C_{ij};$$



em que:

$Y_{ij}$  = observação obtida na parcela com i-ésimo acesso no j-ésimo bloco;

$\mu$  = média geral;

$G_i$  = efeito do i-ésimo acesso;

$B_j$  = efeito do j-ésimo bloco;

$\epsilon_{ij}$  = efeito do erro aleatório associado à observação de ordem ij.

Considerando-se o ensaio de avaliação de “g” acessos (“g” tratamentos) em “b” blocos, o esquema de análise de variância encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5. Esquema da análise de variância para a avaliação da variabilidade morfoagronômica de *Passiflora cincinnata* Mast. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

F.V.	G.L.	SQ	Q.M	E(Q.M)	F
Blocos	B – 1	SBQ	QMB	$\sigma^2 + g\sigma_B^2$	
Acessos	g-1	SQT	QMA	$\sigma^2 + B\phi_G$	QMT/QMR
Resíduo	(b-1)(g-1)	SQR	QMR	$\sigma^2$	
Total	b g-1	SQTo			

$$\phi_G = \sum g_i^2 / (g-1).$$

Foi utilizado o critério de Scott & Knott (1974) em nível de significância de 5% de probabilidade, na comparação das médias entre os grupos de acessos.

### 3.4.2 Análise multivariada

Vários métodos multivariados podem ser aplicados, sendo que a opção do método mais adequado tem sido determinada pela precisão desejada, pela facilidade da análise e pela forma como os dados foram obtidos (CRUZ et al., 2004). Neste trabalho, para o estudo da divergência genética entre os 32 acessos de *P. cincinnata*, foram empregadas duas técnicas multivariadas: a análise de agrupamento, tendo-se como medida de dissimilaridade as distâncias generalizadas de Mahalanobis ( $D^2$ ) (RAO, 1952) e variáveis canônicas.

Foi tomada a média de cada acesso, considerando-se  $\underline{u}$  acessos e  $\underline{v}$  variáveis, com a matriz simétrica de  $\underline{v} \times \underline{v}$  de variâncias e covariâncias residuais entre os

caracteres estudados. A transformação dos dados foi realizada por meio do processo denominado condensação pivotal. Detalhes desta técnica encontram-se em CRUZ et al. (2004).

A avaliação da importância de cada caráter estudado sobre a variação total disponível entre os acessos avaliados pode identificar quais descritores melhor caracterizam os acessos estudados. Sendo assim, procedeu-se à análise da divergência genética.

Para formação dos grupos, utilizou-se o método de Tocher. Este método de agrupamento permite o estabelecimento de grupos, de forma que exista homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre grupos. O agrupamento foi realizado a partir dos resultados da matriz de dissimilaridade e, neste trabalho, utilizou-se a distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) para a formação dos grupos. O arranjo relativo dos acessos foi determinado utilizando-se a técnica da dispersão de escores em gráficos bidimensionais, tendo como eixos as primeiras variáveis canônicas (CRUZ, 2001).

### **3.4.3 Análises de Agrupamento pelo Método de Tocher**

Os grupos foram formados com base nos resultados obtidos da matriz de dissimilaridade, obedecendo-se o critério de que a média das medidas de dissimilaridade dentro de cada grupo deve ser menor que as distâncias médias entre quaisquer grupos. Com a obtenção da matriz de dissimilaridade, identificaram-se os acessos mais similares, os quais foram reunidos, formando um grupo inicial. A partir daí, foi avaliada a possibilidade de inclusão de novos acessos, adotando-se o mesmo critério descrito anteriormente.

A entrada de um acesso em um grupo sempre aumenta o valor médio da distância dentro do grupo. Assim, pode-se tomar a decisão de incluir o acesso em um grupo por meio da comparação entre o acréscimo no valor médio da distância dentro do grupo e um nível máximo permitido, que pode ser estabelecido arbitrariamente, ou adotar, como tem sido geralmente feito, o valor máximo da medida de dissimilaridade encontrado no conjunto das menores distâncias envolvendo cada acesso (CRUZ et al., 2004). A inclusão de acesso em um grupo foi possível quando as distâncias médias intergrupos foram calculadas, somando-se as distâncias de todos os pares possíveis de acessos entre os dois grupos. Esse valor foi, então,

dividido pelo número de pares formados. O limite da distância intergrupo foi obtido pelo valor do maior elemento do conjunto de menores distâncias, envolvendo cada acesso estudado.

$$\text{Assim, } \frac{D^2(ij)k}{n} < \Theta$$

em que:

$D^2(ij)k$  é a distância entre o grupo  $ij$  e o acesso  $k$ , obtida pela expressão:

$$D^2(ij)k = D_{ik}^2 + D_{jk}^2$$

onde:

$D_{ik}^2$  é a distância entre os acessos  $i$  e  $k$ ;

$D_{jk}^2$  é a distância entre os acessos  $j$  e  $k$ , e

$n$  é o número de acessos que constituem o grupo original.

#### 3.4.4 Análise da divergência genética por variáveis canônicas

A técnica de variáveis canônicas é um processo alternativo para avaliação do grau de similaridade genética entre progenitores, que leva em consideração tanto a matriz de covariâncias residual quanto a de covariâncias fenotípicas entre os caracteres avaliados. A técnica permite a identificação de indivíduos similares em gráficos de dispersão bi ou tridimensionais (CRUZ et al., 2004). Para tanto, necessita-se fazer a conversão da matriz.

Seja  $X_{ij}$  a média do  $j$ -ésimo caráter ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) avaliado no  $i$ -ésimo progenitor ( $i = 1, 2, \dots, p$ ),  $T$  a matriz de covariância entre médias de cultivares e  $E$  a matriz de covariâncias residuais. A técnica transforma o conjunto de  $n$  variáveis originais em um novo conjunto de variáveis que são funções lineares dos  $X_i$ 's.

As seguintes propriedades são verificadas:

a) Se  $Y_{ij}$  é uma variável canônica, então:

$$Y_{ij} = a_1X_{i1} + a_2X_{i2} + \dots + a_nX_{in}$$

b)  $Y'_{ij}$  é outra variável canônica. Assim:

$$Y'_{ij} = b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \dots + b_nX_{in}$$

$$e \sum_j \sum_{j'} a_j a_{j'} \sigma_{jj'} = \sum_j \sum_{j'} b_j b_{j'} \sigma_{jj'} = 1$$

$$\sum_j \sum_{j'} a_j b_{j'} \sigma_{jj'} = 0$$

$\sigma_{jj'}$  é a covariância residual entre os caracteres  $j$  e  $j'$

- b) Dentre todas as variáveis canônicas,  $Y_{i_1}$  apresenta a maior variância,  $Y_{i_2}$  a segunda maior variância e, assim, sucessivamente.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Variabilidade de acessos para características morfológicas discretas**

Os descritores qualitativos avaliados em relação à descrição da espécie, que são de interesse botânico na filogenia das espécies, são apresentados a seguir.

Os caracteres morfológicos das folhas, apresentados na Tabela 6, agrupam 18 acessos com folhas pentalobadas de margem e segmento central liso. Esses acessos foram provenientes das UGs A04, A05, C07, E05, F13, F22, F23, F26, J08 e T03. O segundo grupo, com nove acessos, tinha folhas pentalobadas, com margem e segmento central serrilhados, que foram oriundos das UGs A04, B04, C07, D05 e E05. O terceiro grupo, com dois acessos, apresentava margem da folha serrilhada, pentalobada e bidentada, tendo os acessos sua origem nas UGs B05 e F23. O quarto grupo, com dois acessos, apresentava folhas com margem lisa pentalobada e unidentada, originalmente provenientes das UGs F23 e J08. E, finalmente, o quinto grupo, com um acesso de folha tripartida e ausência de segmento lateral bilobado, proveniente da UG C07.

Observa-se, na Tabela 6, que a UG F23 agrupou dois dos cinco grupos formados, em função dos caracteres morfológicos das folhas. Esses acessos, que formaram os dois grupos, foram procedentes dos municípios de Curaçá e Uauá, no estado da Bahia (Tabela

2). Vale salientar que nos referidos municípios, há um extrativismo muito forte de *P. cincinnata* pelas treze fábricas de processamento do fruto instaladas nesta região, onde esse movimento de frutos pode ter acelerado os cruzamentos naturais e originado acessos com fenologia de folha diferentes, apesar da procedência da mesma UG.

Tabela 6. Caracterização das folhas de acessos de *P. cincinnata* quanto à margem da folha, ao número de lóbulos e ao segmento central. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

Acessos	Margem da folha		Número de lóbulos		Segmento central		
	Lisa	Serrilhada	Trilobada	Pentalobada	Unidentada	Bidentada	Lisa
1- <b>A0423</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
2- <b>A0424</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
3- <b>A0425</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
4- <b>A0429</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
5- <b>A0526</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
6- <b>A0527</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
7- <b>B0451</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
8- <b>B0453</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
9- <b>B0549</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada		Bidentada	
10- <b>C0701</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
11- <b>C0702</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
<sup>1</sup> 12- <b>0703</b>	Lisa	-	Trilobada	-	-	-	Lisa
13- <b>C0704</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
14- <b>C0705</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
15- <b>C0706</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
16- <b>C0707</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
17- <b>D0541</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada			Serrilhada
18- <b>D0542</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
19- <b>E0514</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	-	Serrilhada
20- <b>E0515</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
21- <b>F1339</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
22- <b>F2216</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
23- <b>F2219</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
24- <b>F2220</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
25- <b>F2331</b>	Lisa			Pentalobada	-	-	Lisa
26- <b>F2333</b>	-	Serrilhada	-	Pentalobada	-	Bidentada	
27- <b>F2334</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	Unidentada		
28- <b>F2628</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
29- <b>J0810</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
30- <b>J0812</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	Unidentada		
31- <b>T0321</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa
32- <b>T0336</b>	Lisa	-	-	Pentalobada	-	-	Lisa

<sup>1</sup> Acesso com folha tripartida com ausência de segmento lateral bilobado.

De acordo com Cervi (1997), *P. cincinnata* apresenta folhas simples, 3-5 palmatipartidas ou pentalobadas; quando tripartidas, os segmentos laterais apresentam-se profundamente bilobados (Figura 5).

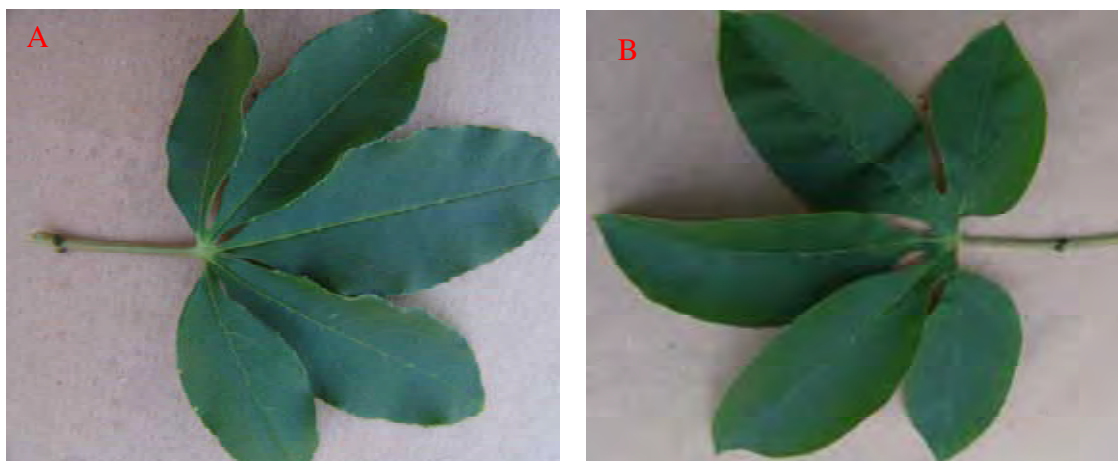


Foto: Carlos A. Silva

Figura 5. Folha padrão de *P. cincinnata*: folha simples palmatipartida (A) e folha tripartida com segmentos laterais bilobados (B). Petrolina-PE, 2005.

Os grupos formados a partir do formato das folhas estão apresentados na Figura 6. Observa-se que no Grupo V a folha apresenta-se tripartida e com ausência de segmentos laterais bilobados, como descreve Cervi (1997). Constata-se a existência de variabilidade entre os acessos avaliados para o caráter formato das folhas na formação de cinco grupos.

Como se pode notar na Figura 6, a estrutura da folha pode interferir no tamanho da área foliar dos acessos, sendo um caráter importante no melhoramento, quando se deseja fazer a seleção para maior tamanho das folhas, visando a extração de componentes químicos interessantes para a indústria farmacêutica.



Foto: Carlos A. Silva

Figura 6. Variabilidade na forma das folhas de acessos de *P. cincinnata*. Grupo I: folha pentalobada, margem e segmento central liso; Grupo II: pentalobada, margem serrilhada e segmento central serrilhado; Grupo III: pentalobada e segmento central unidentado; Grupo IV: pentalobada e segmento central bidentado; Grupo V: trilobada, segmento central liso e ausência de segmento lateral bilobado. Petrolina-PE, 2005.

Quanto à forma dos filamentos externos, observa-se a formação de dois grupos de semelhança - um grupo com 16 acessos com filamentos externos da flor ligulados e o outro também com 16 acessos com filamentos externos da flor filiformes (Tabela 7 e Figura 7).



Tabela 7. Tratamentos, formas dos filamentos externos e cores dos filamentos nas três séries (externa, intermediária e interna) das flores de acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Acessos	Formas dos filamentos externos da flor (FFE)	<sup>1</sup> Cor dos filamentos da flor nas três séries		
		Externa (CORE)	Intermediária (CFM)	Interna (CFIN)
1- A0423	ligulados	5RP(7/2)	5RP(3/6)	5RP(5/6)
2-A0424	filiforme	5RP(6/4)	5RP(4/6)	5RP(4/6)
3-A0425	filiforme	5RP(7/2)	5RP(5/6)	5RP(6/4)
4-A0429	ligulados	5RP(7/4)	5RP(4/6)	5RP(4/8)
5-A0526	filiforme	5RP(4/8)	5RP(3/8)	5RP(6/6)
6-A0527	ligulados	5RP(7/4)	5RP(4/6)	5RP(5/6)
7-B0451	ligulados	5RP(5/6)	5RP (4/4)	5RP(5/4)
8-B0453	ligulados	5RP(4/6)	5RP(4/8)	5RP(8/8)
9-B0549	ligulados	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(5/6)
10-C0701	ligulados	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(8/8)
11-C0702	filiforme	5RP(6/4)	5RP(4/4)	5RP(4/6)
12-C0703	filiforme	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(8/8)
13-C0704	filiforme	5RP(6/4)	5RP(4/6)	5RP(8/8)
14-C0705	ligulados	5RP(7/4)	5RP(8/4)	5RP(8/8)
15-C0706	filiforme	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(6/4)
16-C0707	ligulados	5RP(7/2)	5RP(5/6)	5RP(8/8)
17-D0541	ligulados	5RP (6/6)	5RP (4/6)	5RP (5/6)
18-D0542	filiforme	5RP (4/6)	5RP (4/4)	5RP (6/6)
19-E0514	ligulados	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(5/6)
20-E0515	filiforme	5RP(6/4)	5RP(5/6)	5RP(5/6)
21-F1339	filiforme	5RP(6/4)	5RP(4/4)	5RP(4/6)
22-F2216	ligulados	5RP(6/6)	5RP(5/6)	5RP(5/6)
23-F2219	filiforme	5RP(6/6)	5RP(3/6)	5RP(4/6)
24-F2220	filiforme	5RP(4/6)	5RP(4/6)	5RP(4/8)
25-F2331	filiforme	5RP(6/4)	5RP(4/6)	5RP(5/6)
26-F2333	ligulados	5RP(7/2)	5RP(4/4)	5RP(5/6)
27-F2334	ligulados	5RP(7/2)	5RP(4/6)	5RP(4/8)
28-F2628	ligulados	5RP(5/8)	5RP(4/6)	5RP(6/6)
29-J0810	filiforme	5RP(4/4)	5RP(4/4)	5RP(4/2)
30-J0812	filiforme	5RP(5/6)	5RP(4/6)	5RP(4/6)
31-T0321	filiforme	5RP(5/6)	5RP(4/6)	5RP(4/6)
32-T0336	ligulados	5RP(6/6)	5RP(4/6)	5RP(4/4)
Grupos formados	2	9	7	9

<sup>1</sup> Escala de cores de tecidos (MUNSELL, 1977).

Na literatura a variabilidade das cores da coroa em *P. cincinnata*, nas séries externa, apresentam-se purpúreos na metade inferior, bandeados de azul rosado escurecido, azul pálido no centro e azul na metade superior, enquanto que nas séries internas, apresentam-se brancos na metade e azul pálido e brancos (CERVI, 1997), bandeados de roxo a lilás e rosa a alvo e, nas séries internas, roxos a lilás (BERNACCI & VITTA, 1999), violáceos com faixas rosadas e alvacentas próximas ao meio (NUNES & QUEIROZ, 2001), parte inferior púrpura, meio listados de azul-rosado e azul-pálido, parte superior azul pálido ou escuro (CUNHA et al., 2004). No presente trabalho, a variação de cores determinou a formação de nove grupos para a série externa, sete para a série intermediária e nove grupos de semelhanças na série interna da flor (Tabela 7). Essas cores foram obtidas de acordo com a escala de cores de tecidos da carta de Munsell (1977). Conforme Meletti et al. (1992), a coloração de flores é de interesse botânico na filogenia da espécie. Essa variabilidade de cores encontrada nas três séries de *P. cincinnata* demonstra que essa espécie possui potencial ornamental, fato já relatado por Meletti et al. (1997).



Figura 7. Grupo I (A): filamentos externos da flor ligulados e Grupo II (B): filamentos externos da flor filiformes e diferentes tonalidades de cores nas três séries (externa, intermediária e interna) de *P. cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Ainda com relação às flores, foi detectado que o acesso 2-A0424 (Figura 8) apresentou quatro estigmas em 75% das flores, durante todo o período de avaliação do trabalho, ocorrendo, também, em menor percentagem, flores com cinco estigmas. A presença de apenas três estigmas é um caráter determinante nas espécies do gênero *Passiflora* (KILLIP, 1938; CERVI, 1997; VANDERPLANK, 2000).

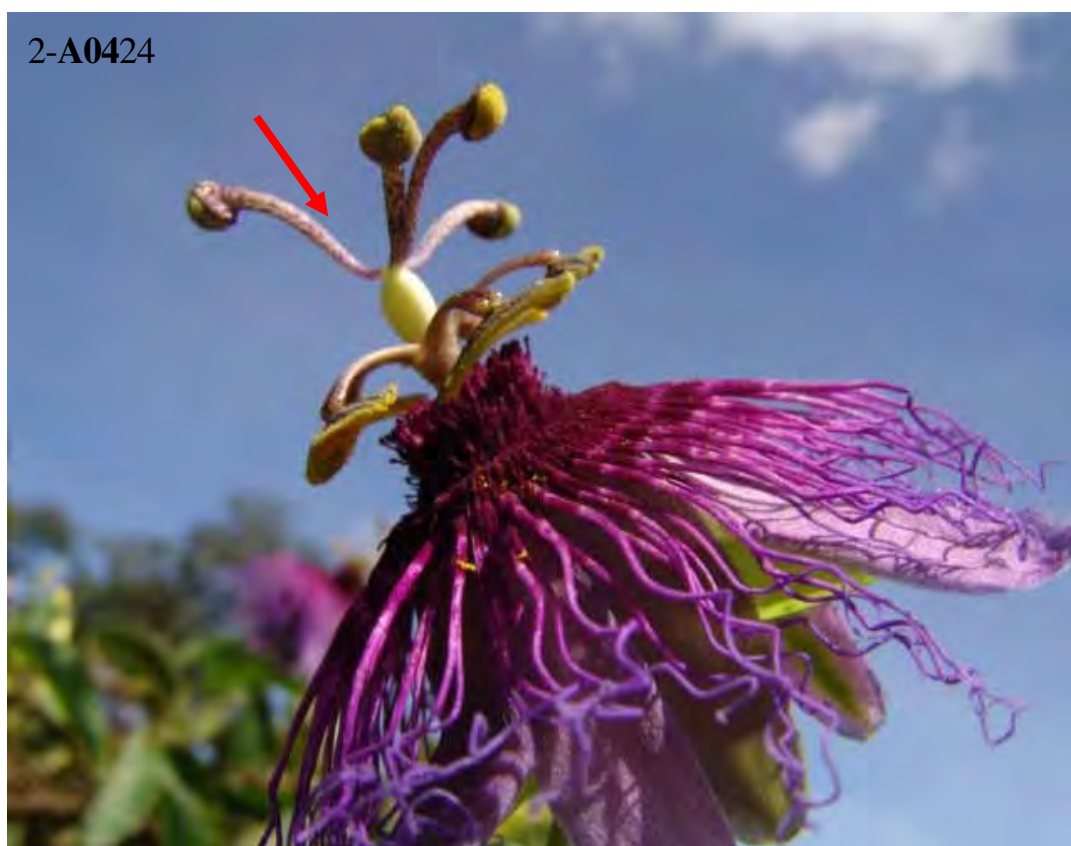


Foto: Carlos A. da Silva

Figura 8. Flor com quatro estigmas no acesso 2-A0424 de *P. cincinnata*. Petrolina-PE, 2005.

Com relação aos estigmas, Jasen (1968), citado por Koschnitzke (1993), relatou que em *Passiflora* a simetria trímica dos estigmas não é compatível com a simetria pentâmera das anteras, haja vista que, na maioria das flores, um estigma não se encaixa entre duas anteras, permanecendo apoiado sobre o dorso de uma das tecas. A característica das flores em função do número de estigmas está apresentada na Figura 9. No presente trabalho, verificou-se, ainda, a presença de flores com dois, três, quatro e cinco estigmas. Para Koschnitzke (1993), a existência de flores com quatro a cinco estiletes parece ser uma característica primitiva, ao invés de uma evolução na reorganização floral.

De modo geral, os acessos avaliados iniciaram a abertura das flores a partir das 5 horas da manhã e permaneceram abertas até o final da tarde. Esse fato foi observado durante toda a avaliação do experimento, com exceção dos dias nublados, com temperatura mais baixa, associados à ocorrência de chuvas nas primeiras horas da manhã,

pois, nestas condições, havia uma alteração no horário inicial da abertura das flores, com início às 7 horas, com o surgimento dos primeiros raios solares, mantendo-se, porém, o horário de fechamento.



Figura 9. Flores com dois estigmas (A), três estigmas (B), quatro estigmas (C) e cinco estigmas (D) por ocasião da caracterização dos acessos de *P. cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

No Vale do São Francisco, no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, nas mesmas condições climáticas em que foi realizado o experimento comparativo, a antese do maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*) tem início por volta do meio dia e se estende até às 17 horas. Desta forma, pode-se sugerir que *P. cincinnata* poderia ser usado para aumentar a eficiência na polinização natural do maracujá amarelo, atraindo, desde as primeiras horas da manhã, as abelhas do gênero *Xylocopa* para dentro das áreas de cultivo, aumentando, desta maneira, a frutificação do maracujá amarelo. Além do provável aumento da frutificação do maracujá amarelo, os custos de produção poderiam ser reduzidos com menor uso de mão-de-obra na polinização artificial, mesmo se conhecendo a eficiência desse processo quando comparado com a polinização natural. Conforme Meletti et al. (1997), *P. cincinnata* é compatível com o maracujazeiro amarelo em enxertia e cruzamentos.

No presente trabalho, foi observado que todas as brácteas são foliáceas e glandulares. Entretanto, a forma pode ser lanceolada, obtusa ou ovalada e as glândulas podem estar presentes somente na base ou na base e na borda.

Com relação às estípulas, todas são lineares e subuladas, mas as bordas podem ser lisas ou serrilhadas. Assim, os acessos foram divididos em dois grupos: um com 17 acessos de bordas lisas e outro composto com 15 acessos de bordas serrilhadas (Tabela 8).

Tabela 8. Caracterização das brácteas e das estípulas dos acessos de *P. cincinnata* avaliados. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

<b>Acessos</b>	<b>Forma das brácteas</b>	<b>Glandulares</b>	<b>Borda das estípulas</b>
1-A0423	Lanceolada	Base	Lisa
2-A0424	Lanceolada	Base	Serrilhada
3-A0425	Lanceolada	Base	Lisa
4-A0429	Ovalada	Base e borda	Serrilhado
5-A0526	Obtusa	Base	Lisa
6-A0527	Lanceolada	Base	Lisa
7-B0451	Ovalada	Base e borda	Lisa
8-B0453	Lanceolada	Base	Serrilhada
9-B0549	Obtusa	Base	Serrilhada
10-C0701	Obtusa	Base	Serrilhada
11-C0702	Obtusa	Base	Serrilhada
12-C0703	Lanceolada	Base	Lisa
13-C0704	Ovalada	Base e borda	Lisa
14-C0705	Ovalada	Base e na borda	Serrilhada
15-C0706	Lanceolada	Base	Lisa
16-C0707	Obtusa	Base	Lisa
17-D0541	Obtusa base	Base	Lisa
18-D0542	Obtusa	Base	Lisa
19-E0514	Ovalada	Base e na borda	Lisa
20-E0515	Obtusa	Base	Serrilhada
21-F1339	Lanceolada	Base	Serrilhada
22-F2216	Ovalada	Base e borda	Lisa
23-F2219	Ovalada	Base e borda	Serrilhada
24-F2220	Ovalada	Base e borda	Lisa
25-F2331	Ovalada	Base e borda	Serrilhada
26-F2333	Obtusa	Base	Serrilhada
27-F2334	Obtusa	Base	Serrilhada
28-F2628	Ovalada	Base e borda	Serrilhada
29-J0810	Obtusa	Base	Lisa
30-J0812	Obtusa	Base	Serrilhada
31-T0321	Obtusa	Base	Lisa
32-T0336	Obtusa	Base	Lisa



Com relação às formas das brácteas (Tabela 8), verifica-se que existem três grupos: o grupo I, composto de oito acessos (1, 2, 3, 6, 8, 12, 15 e 21), que possuem brácteas foliáceas lanceoladas e glandulares na base; o grupo II, com 10 acessos (4, 7, 13, 14, 19, 22, 23, 24, 25 e 28), que apresentaram brácteas foliáceas, ovaladas e glandulares na base e na borda, e o grupo III, com 14 acessos (5, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 20, 26, 27, 29, 30, 31 e 32) com brácteas foliáceas, obtusas e glandulares na base. Na Figura 10, observam-se os detalhes nas diferentes formas de brácteas que definiram a formação dos três grupos.

A forma, o tamanho e a posição das brácteas no pedúnculo constituem caracteres de grande importância para separar subgêneros, secções e espécies. As características morfológicas para esse caráter estão de acordo com a revisão realizada por Cervi (1997) para o Brasil, com especial ênfase no subgênero *Passiflora*, atualizando e compilando a nomenclatura de diversas espécies.



Figura 10. Brácteas foliáceas, lanceoladas e glandulares na base (A); foliáceas, ovaladas e glandulares na base e borda (B) e foliáceas, obtusas e glandulares na base (C) Petrolina-PE, 2005.

Verifica-se, na Figura 11, que as estípulas se apresentam de forma linear subulada, de borda serrilhada ou linear subulada de borda lisa.



Foto: Carlos A. da Silva

Figura 11. Estípulas lineares subuladas, borda serrilhada (A) e lineares subuladas, borda lisa (B) entre os acessos de *P. cincinnata*. Petrolina-PE, 2005.

Foi ainda quantificada a porcentagem de brotação de plantas novas provenientes da raiz (**PBPR**). Esse caráter não consta na lista dos descritores preliminares propostos por Meletti et al. (2003) e Crochemore et al. (2003). Porém, como foi observado, o surgimento de plantas provenientes das raízes em alguns acessos levou à inclusão desse caráter na lista para descrição. Verifica-se, na Tabela 9, que houve uma variação na porcentagem de brotação de novas plantas, entre os acessos avaliados, de 0% a 87,5%. Essa porcentagem de plantas novas reforça a opinião dos agricultores de que o maracujá-do-mato possui uma longevidade em torno de 10 anos, e que, mesmo cortado, rebrota e produz no ano seguinte. Na Estação Experimental de Manejo da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, são cultivados, por mais de cinco anos, seis acessos de *P. cincinnata* em condições de sequeiro. As plantas vêm recebendo anualmente uma poda drástica no início da estação chuvosa e continuam produzindo, fato que confirma a informação dos agricultores e as observações obtidas no presente trabalho.

De acordo com as diferenças obtidas nas características morfológicas discretas, que foram encontradas em relação à descrição da espécie, demonstra-se, assim, a existência de variabilidade intraespecífica na espécie.

Tabela 9. Tratamentos, Unidades Geoambientais e percentagens de brotação de plantas provenientes das raízes dos acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

<b>Acessos</b>	<b>Porcentagem de brotação</b>	<b>Acessos</b>	<b>Porcentagem de brotação</b>
1-A0423	87,5	17-D0541	00,0
2-A0424	75,0	18-D0542	50,0
3-A0425	87,5	19-E0514	50,0
4-A0429	62,5	20-E0515	37,5
5-A0526	00,0	21-F1339	50,0
6-A0527	62,5	22-F2216	25,0
7-B0451	12,5	23-F2219	12,5
8-B0453	25,0	24-F2220	00,0
9-B0549	00,0	25-F2331	37,5
10-C0701	25,0	26-F2333	50,0
11-C0702	12,5	27-F2334	12,5
12-C0703	37,5	28-F2628	12,5
13-C0704	50,0	29-J0810	37,5
14-C0705	00,0	30-J0812	37,5
15-C0706	12,5	31-T0321	00,0
16-C0707	37,5	32-T0336	25,0

## 4.2 Variabilidade de acessos para características morfológicas métricas e agronômicas.

### 4.2.1 Comparações entre acessos

Os quadrados médios obtidos das análises de variância para 23 dos 32 caracteres avaliados estão apresentados na Tabela 10. Diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) foram observadas entre as médias dos acessos para todos os caracteres avaliados, o que evidencia alta variabilidade entre os acessos de *P. cincinnata*, bem como o seu potencial para uso em programas de melhoramento visando à ampliação da base genética do maracujá amarelo. O coeficiente de variação oscilou entre 4,1% e 12,9%, demonstrando existir boa precisão



experimental na avaliação de todas as características consideradas, mesmo aquelas relacionadas à produção, que são caracteres complexos e mais sujeitos à variação ambiental.

Tabela 10. Resumo da análise de variância de 23 caracteres avaliados em 32 acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. no delineamento de blocos ao acaso. Petrolina-PE, 2005.

Caracteres	QUADRADOS MÉDIOS			Média	C.V (%)	
	Blocos	Acessos	Resíduo			
Planta	DH	0,0082	0,0444**	0,0047	0,7543	9,11
	CIH	0,7487	2,3787**	0,6192	7,2440	10,86
Folha	AF	970,7813	42272,9859**	3115,8400	455,4007	12,25
	CMP	0,2277	1,2643**	0,2793	4,0807	12,95
	NGF	0,1765	0,8939**	0,1279	3,1492	11,36
Flor	DAF	1,1866	7,2699**	1,7988	12,0768	11,10
	DFL	0,0890	0,5827**	0,1903	8,3864	5,20
	VP	0,0422	4,9191**	0,2482	8,5051	5,85
	CFE	0,2292	0,3170**	0,1121	4,6980	7,12
	CB	0,0240	0,3480**	0,0460	2,7448	7,82
	NGB	0,0306	0,6623**	0,0434	2,6782	7,87
Fruto	PF	217,3258	858,6002**	82,5197	79,6752	11,40
	CF	0,2320	0,3675**	0,1519	5,4125	7,20
	DF	0,2110	0,4092**	0,0991	5,4879	5,73
	ECF	0,0009	0,0105**	0,0017	0,3887	10,61
Semente	NSF	10,4306	16,9273**	3,0276	15,6758	11,09
	MS	0,0161	0,3718**	0,0720	4,9453	5,42
	CS	0,0750	0,3807**	0,0627	6,0172	4,16
	LS	0,0209	0,1391**	0,0239	3,5657	4,34
Químicos dos frutos	SS	0,2267	4,8570**	1,0463	10,8127	9,46
	AT	0,0477	1,3014**	0,3420	4,7384	12,34
Produção	NFT	2,1356	75,879**	2,66193	7,2634	11,23
	MTF	14,4353	296,738**	3,95849	7,9436	12,52
G.L		3	31	93	-	-

G.L. = Graus de liberdade. \*\* Significativo a 1%, pelo teste F.

DH = diâmetro das hastes (cm); CIH = comprimento dos internódios das hastes (cm); AF = área foliar (cm<sup>2</sup>); CMP = comprimento médio do pecíolo (cm); NGF = número de glândulas foliares; DAF = número médio de dias do transplante para abertura da primeira flor; DFL = diâmetro das flores (cm); VP = viabilidade de pólen (%); CFE = comprimento dos filamentos da série externa (cm); CB = comprimento de brácteas (cm); NGB = número de glândulas nas brácteas; MF = massa média dos frutos (g); CF = comprimento médio do fruto (cm); DF = diâmetro médio do fruto (cm); ECF = espessura média da casca do fruto (cm); NSF = número de sementes por fruto; MS = massa de 100 sementes (g); CS = comprimento médio da semente (mm) LS = largura da semente (mm); SS = sólidos solúveis (°Brix); AT = acidez titulável (g/100g de suco); NFT = número de frutos totais por planta; MTF = massa total dos frutos por planta (kg).

Na Tabela 11, podem ser observadas as diferenças entre as médias obtidas para todas as características morfoagronômicas avaliadas, indicando que a variabilidade entre esses acessos é de grande magnitude.

A maior variabilidade encontrada entre os descritores de maior destaque, do ponto de vista do melhoramento, foi determinada pelo caráter massa total dos frutos (MTF), também uma das características de grande importância para a cultura (Tabela 11).

Tabela 11. Média<sup>1</sup> dos caracteres dos acessos de *P. cincinnata*. Petrolina-PE, 2005.

Acessos	DH	CIH	AF	NGF	CMP	CB	NGB	CFE
1- A0423	0,88a	6,5b	323,3e	2,7c	3,4b	2,8b	2,5b	4,3b
2-A0424	0,91a	6,1b	354,0e	2,7c	3,8b	3,0a	3,0a	4,4b
3-A0425	0,96a	7,6a	441,3d	2,8c	4,4a	2,8b	3,0a	4,4b
4-A0429	0,92a	7,4a	402,7d	2,6c	3,8b	2,7b	2,6b	4,4b
5-A0526	0,82b	7,8a	550,1c	3,4b	4,1a	2,8b	2,8a	4,6b
6-A0527	0,91a	6,2b	407,1d	2,7c	3,5b	2,9a	2,6b	4,3b
7-B0451	0,73c	6,6b	481,9c	3,2b	4,5a	2,6b	2,7b	4,6b
8-B0453	0,66d	8,1a	484,9c	3,2b	4,2a	2,8b	2,7b	5,0a
9-B0549	0,80b	7,1b	554,6c	3,4b	3,6b	2,7b	2,9a	5,1a
10-C0701	0,75c	6,9b	351,5e	2,8c	3,4b	1,9d	2,0c	4,4b
11-C0702	0,74c	6,2b	324,1e	2,7c	3,4b	2,3c	1,9c	4,5b
12-C0703	0,57d	8,0a	314,7e	2,5c	3,6b	2,2c	1,9c	4,8a
13-C0704	0,65d	6,8b	260,2e	2,4c	3,0b	2,2c	1,8c	4,4b
14-C0705	0,59d	6,6b	407,1d	2,5c	3,8b	2,8b	2,1c	5,2a
15-C0706	0,81b	6,5b	363,8e	2,7c	3,7b	2,2c	1,9c	4,8a
16-C0707	0,70c	5,6b	308,6e	2,6c	3,1b	2,3c	1,8c	5,1a
17-D0541	0,84b	6,6b	515,0c	2,7c	4,8a	3,2a	2,9a	4,8a
18-D0542	0,73c	8,3a	696,9a	3,7b	4,8a	2,8b	3,0a	4,5b
19-E0514	0,82b	6,5b	345,4e	2,7c	3,0b	2,7b	3,1a	4,9a
20-E0515	0,71c	7,4a	609,8b	3,4b	4,7a	2,5c	2,6b	4,5b
21-F1339	0,68c	8,0a	541,9c	3,1b	3,7b	2,9b	2,9a	4,5b
22-F2216	0,68c	6,9b	434,8d	3,3b	4,8a	2,9a	3,0a	4,9a
23-F2219	0,71c	6,9b	512,7c	3,3b	4,6a	2,8b	2,9a	4,5b
24-F2220	0,67d	7,1b	543,7c	3,5b	4,4a	3,1a	2,9a	4,2b
25-F2331	0,77b	7,8a	412,8d	3,4b	3,8b	2,7b	2,9a	4,9a
26-F2333	0,78b	6,8b	473,3c	3,4b	4,2a	2,5c	2,8a	5,2a
27-F2334	0,94a	7,7a	492,0c	2,8c	4,4a	2,8b	2,9a	4,7a
28-F2628	0,65d	7,7a	557,1c	3,4b	4,4a	3,0a	2,9a	4,6b
29-J0810	0,66d	7,1b	497,4c	4,2a	4,3a	2,7b	2,9a	4,4b
30-J0812	0,63d	8,5a	533,9c	4,2a	4,9a	2,8b	2,8a	4,8a
31-T0321	0,69c	8,7a	492,8c	3,4b	4,3a	2,7b	2,7b	4,5b
32-T0336	0,66d	7,3a	582,2b	3,6b	4,8a	3,0a	2,8a	4,65b

Cont..

Tabela 11. continuação

<b>Acessos</b>	<b>DFL</b>	<b>DAF</b>	<b>VP</b>	<b>MF</b>	<b>CF</b>	<b>DF</b>	<b>ECF</b>	<b>NSF</b>
1-A0423	7,9b	10,91b	9,36a	71,41d	5,42b	5,15c	0,395c	15,6b
2-A0424	8,0b	11,14b	9,03a	88,72c	5,49a	5,62b	0,296d	19,0a
3-A0425	7,5b	11,10b	8,99a	82,12d	5,46b	5,52b	0,407b	16,7b
4-A0429	7,9b	12,69a	8,90a	71,33d	5,28b	5,30c	0,312d	17,9a
5-A0526	8,1b	12,69a	7,17b	73,87d	4,98b	5,17c	0,392c	15,3c
6-A0527	7,6b	11,49b	8,63a	66,75e	5,25b	5,27c	0,395c	14,4c
7-B0451	8,2b	9,83b	7,73b	92,76c	5,71a	5,72b	0,387c	17,4a
8-B0453	8,7a	12,53a	7,26b	98,83b	5,86a	5,85b	0,440b	17,4a
9-B0549	8,8a	13,07a	4,33d	78,82d	5,31b	5,50b	0,457b	14,8c
10-C0701	8,5a	13,11a	8,83a	73,84d	5,28b	5,57b	0,500a	12,9c
11-C0702	8,3b	13,18a	9,11a	70,72d	5,09b	5,37c	0,382c	12,4d
12-C0703	8,4a	16,00a	9,11a	69,55d	5,83a	5,10c	0,370c	12,6d
13-C0704	7,8b	13,46a	9,56a	61,63e	5,02b	5,35c	0,447	12,5d
14-C0705	8,7a	14,12a	8,89a	83,77c	5,32b	5,67b	0,437b	14,8c
15-C0706	8,7a	14,14a	8,67a	83,68c	5,64a	5,52b	0,507a	14,2c
16-C0707	8,7a	13,09a	9,44a	68,13d	5,17b	5,25c	0,460b	13,1d
17-D0541	8,3b	12,49a	9,69a	64,14d	5,26b	5,17b	0,415b	15,2c
18-D0542	8,1b	10,99b	7,47b	69,67d	5,35b	5,22c	0,382c	15,9b
19-E0514	8,4a	13,39a	8,97a	78,90d	5,28b	5,47c	0,360c	16,4b
20-E0515	8,3b	10,52b	9,00a	85,28c	5,37b	5,65b	0,327d	15,1c
21-F1339	8,6a	11,51b	8,98a	64,96e	5,33b	5,17c	0,395c	13,9c
22-F2216	8,4a	13,23a	8,99a	88,24c	5,62a	5,65b	0,347d	17,9a
23-F2219	8,0b	11,03b	9,14a	102,95b	5,52a	6,04a	0,347d	19,4a
24-F2220	7,9b	10,70b	8,13a	118,10 <sup>a</sup>	5,72a	6,30a	0,425b	18,1a
25-F2331	8,2b	11,33b	8,97a	80,72d	5,30b	5,45c	0,350d	16,7b
26-F2333	8,8a	11,57b	9,33a	75,99d	5,50a	5,35c	0,335d	16,1b
27-F2334	8,6a	11,22b	8,97a	108,60b	5,80a	6,15a	0,387c	18,9a
28-F2628	8,6a	11,03b	7,29b	70,89d	5,34b	5,42c	0,350d	15,8b
29-J0810	8,5a	10,98b	9,08a	75,65d	5,36b	5,55b	0,372c	15,9b
30-J0812	8,9a	10,53b	7,41b	93,23c	5,99a	5,60b	0,352d	16,6b
31-T0321	8,1b	11,72b	9,10a	46,86f	4,46b	4,72c	0,387c	10,7d
32-T0336	8,8a	11,54b	6,50c	89,33c	5,76a	5,70b	0,330d	14,8c

Cont

Tabela 11. continuação

Acessos	MS	CS	LS	SS	AT	NFT	MTF
1-A0423	4,6b	5,71c	3,44b	10,45b	4,85b	8,47c	9,37d
2-A0424	4,7b	5,50c	3,41b	10,47b	5,73a	8,64c	12,21c
3-A0425	4,7b	5,80c	3,45b	11,85a	4,49c	13,84a	17,24a
4-A0429	4,4b	5,78c	3,21b	11,52a	4,98b	9,67c	12,62c
5-A0526	4,7b	5,91c	3,49b	10,66b	4,54c	6,89d	6,33f
6-A0527	4,6b	5,68c	3,39b	11,72a	5,79a	9,29c	10,74d
7-B0451	5,2a	6,17b	3,84a	8,92b	4,91b	5,18e	4,44g
8-B0453	5,2a	6,08b	3,77a	9,80b	4,98b	5,37e	5,17g
9-B0549	5,1a	6,40a	3,73a	9,40b	4,67b	4,90e	3,27h
10-C0701	5,4a	6,11b	3,84a	9,36b	4,71b	5,21e	3,63h
11-C0702	5,3a	6,46a	3,59b	9,92b	5,81a	7,23d	6,85f
12-C0703	4,5b	5,70c	3,29b	9,52b	4,99b	4,77e	2,81h
13-C0704	4,8b	5,64c	3,35b	8,42b	4,03c	6,05e	4,16g
14-C0705	5,1a	6,17b	3,71a	11,02a	5,09b	4,75e	3,39h
15-C0706	4,9b	5,94c	3,70a	10,17b	5,07b	5,46e	4,53g
16-C0707	5,2a	6,03b	3,80a	11,17a	4,83b	5,20e	3,34h
17-D0541	4,5b	5,72c	3,42b	12,55a	4,15c	7,73d	7,23f
18-D0542	4,5b	5,57c	3,34b	11,97a	4,12c	11,41b	17,05a
19-E0514	4,8b	6,04b	3,58b	10,62b	4,23c	6,44d	6,04f
20-E0515	5,5a	6,45a	3,87a	11,65a	4,71b	7,05d	7,87e
21-F1339	4,6b	5,61c	3,42b	12,62a	3,92c	10,74b	14,14b
22-F2216	4,8b	5,92c	3,56b	10,00b	4,95b	4,51e	3,19h
23-F2219	5,0b	6,22b	3,48b	9,90b	5,37a	7,38d	10,44d
24-F2220	5,2a	6,28b	3,68a	10,37b	5,83a	6,64d	9,69d
25-F2331	4,7b	6,21b	3,41b	11,12a	4,88b	7,63d	8,84e
26-F2333	5,1a	6,17b	3,76a	11,52a	4,20c	7,87d	8,68e
27-F2334	4,8b	6,24b	3,57b	11,30a	3,99c	8,64c	15,06b
28-F2628	4,7b	5,76c	3,43b	12,55a	4,99b	7,83d	8,23e
29-J0810	5,2a	6,46a	3,74a	10,75b	4,61c	5,63e	4,35g
30-J0812	5,4a	6,73a	3,80a	10,82b	3,92c	5,32e	4,73g
31-T0321	4,6b	5,61c	3,35b	11,15a	3,97c	7,26d	4,44g
32-T0336	4,8b	6,13b	3,56b	12,67a	4,23c	9,23c	13,88b

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o teste de Scott & Knott, ao nível de 5% de probabilidade. DH = diâmetro das hastes (cm); CIH = comprimento dos internódios das hastes (cm); AF = área foliar (cm<sup>2</sup>); CMP = comprimento médio do pecíolo (cm); NGF = número de glândulas foliares; DAF = número médio de dias do transplante para abertura da primeira flor; DFL = diâmetro das flores (cm); VP = viabilidade de pólen (%); CFE = comprimento dos filamentos da série externa (cm); CB = comprimento de brácteas (cm); NGB = número de glândulas nas brácteas; MF = massa média do fruto (g); CF = comprimento médio do fruto (cm); DF = diâmetro médio dos frutos (cm); ECF = espessura média da casca do fruto (cm); NSF = número de sementes por fruto; MS = massa de 100 sementes (g); CS = comprimento médio da semente (mm) LS = largura da semente (mm); SS = sólidos solúveis (°C brix); AT = acidez titulável (g/100g de suco); NFT = número de frutos totais por planta; MTF = massa total dos frutos por planta (kg).

Os acessos 3-A0425 e 18-D0542 apresentaram as maiores médias para esse caráter, destacando-se dos demais como os mais produtivos, seguidos dos acessos 27-F2334, 21-F1339 e 32-T0336, com a segunda maior média. Por se tratar de uma espécie nativa, é possível que esta característica tenha determinado essa maior variabilidade e, conseqüentemente, o maior número de grupos formados, sendo oito ao todo. Estes acessos apresentaram, ainda, a maior média para o caráter número de frutos totais por planta (NFT).

A segunda característica de maior variabilidade foi a massa dos frutos (MF), com média variando de 118,10 g (24-F2220) a 46,86 g (31-T0321), que formou seis grupos, seguida da área foliar (AF) e do número de frutos totais (NFT) na formação de cinco grupos. A formação de diferentes grupos pode ser em função da maior influência ambiental na característica em questão, já que as mesmas são determinadas por muitos genes. Esses três caracteres dentro do melhoramento são interessantes e, em especial, a massa dos frutos que, além de influenciar a equação de rendimento da cultura, é uma das características que o mercado consumidor leva em consideração.

O tamanho da área foliar, além de sua importância na fotossíntese, pode ser importante na seleção de acessos destinados ao uso farmacêutico, pois as substâncias usadas na medicina são encontradas, principalmente, nas folhas. Conforme Costa & Tupinambá (2005), algumas espécies são ricas em alcalóides indólicos (passiflorina, harmina, harmanol, harmalina), flavonóides (vitexina, isovitexina, neohesperidina, saporina e crisina), esteróis (estigmasterol e sitosterol), liganos (ácido caféico e ferúlico), cianoglicosídeos, entre outros, havendo diferenças quantitativas de espécie para espécie. Sendo assim, as espécies que contêm maior área foliar e que possuam essas substâncias são importantes no melhoramento.

O número de frutos totais (NFT), por fazer parte da equação de rendimento, influenciando a produtividade, é outra característica importante no melhoramento. Esse caráter foi utilizado por Viana & Gonçalves (2005), para comparação entre diferentes estratégias de seleção para o maracujazeiro. Para Viana et al. (2004), o número de frutos por planta pode ser determinante na identificação de genótipos superiores, na análise de população devido à grande variabilidade genética encontrada para esse caráter. Neste trabalho, essa variação foi aproximadamente de três vezes.

Para as características diâmetro das hastes (DH), comprimento das brácteas (CB), viabilidade de pólen (VP), espessura da casca do fruto (ECF) e número de

sementes por fruto (NSF), os acessos formaram quatro grupos. O comprimento das brácteas (Tabela 11) registra a formação de quatro grupos: o grupo I, formado por sete acessos (2, 6, 17, 22, 24, 28 e 32); o grupo II, também com sete acessos (11, 12, 13, 15, 16, 20 e 26); o grupo III, com dezessete acessos (1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 18, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 30 e 31) e o grupo IV, com apenas o acesso 10, que apresentou o menor tamanho de brácteas.

O terceiro grupo formado foi determinado pelos descritores número de glândulas foliares (NGF), número de glândulas nas brácteas (NGB), diâmetro do fruto (DF), comprimento médio das sementes (CS) e acidez titulável (AT).

Os descritores que apresentaram a menor variabilidade formaram dois grupos e foram determinados pelas características comprimento dos internódios das hastes (CIH), comprimento médio do pecíolo (CMP), comprimento dos filamentos externos da flor (CFE), dias para abertura da primeira flor (DAF), diâmetro das flores (DFL), comprimento dos frutos (CF), massa de 100 sementes (MS), largura das sementes (LS) e sólidos solúveis (SS) (Tabela 11).

O diâmetro das flores variou de 7,5 a 8,9 cm e definiu a formação de dois grupos. Na revisão de Cervi (1997), para a espécie *P. cincinnata*, o autor situou as medidas de diâmetro entre 7 e 12 cm. Com relação à abertura da primeira flor, houve a formação de dois grupos: o grupo de plantas tardias, formado pelos acessos 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 e 22, e o grupo das precoces, reunindo os acessos 1, 2, 3, 6, 7, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32.

A análise univariada mostrou a existência de variabilidade entre os acessos e mostrou, também, que os descritores utilizados apresentaram diferentes graus de discriminação dos mesmos. Contudo, essa análise toma cada descritor isoladamente. No entanto, para se fazer uma análise do poder discriminatório dos descritores, torna-se necessário analisar a contribuição dos mesmos de forma conjunta. Isso é possível com o uso de análise multivariada.

O emprego das técnicas multivariadas poderá quantificar esta dissimilaridade e auxiliar na seleção de acessos com características específicas, assim como, reconhecer o padrão de similaridade entre estes, auxiliando melhor à manipulação adequada da variabilidade genética das coleções de trabalho dos melhoristas.

#### 4.2.2 Estimativas da dissimilaridade entre acessos

As distâncias generalizadas de Mahalanobis, que medem o grau de dissimilaridade ( $D^2$ ) entre pares de acessos, encontram-se na Tabela 12. A maior distância foi verificada entre os acessos 12-C0703 e 18-D0542 ( $D^2 = 598,57$ ) e a menor, entre os acessos 25-F2331 e 26-F2333 ( $D^2 = 17,87$ ), o que significa que os acessos 12-C0703 e 18-D0542 são geneticamente os mais divergentes, e 25-F2331 e 26-F2333, os mais similares.

As combinações entre os pares de acessos dentro da mesma UG representaram 8%, enquanto que essas combinações entre UGs diferentes representaram 92%. Dos pares de acessos procedentes da mesma UG, 71,7% apresentaram  $D^2 < 66,25$  e quando os acessos foram procedentes do mesmo município e da mesma UG, a distância entre os pares de acessos em 62,5% apresentou  $D^2 < 45,60$ . Isto significa que na mesma UG e no mesmo município, os acessos são mais semelhantes, indicando que a distância generalizada de Mahalanobis expressa a influência do local de coleta (Tabela 12). Desta forma, a dispersão dos acessos verificados nas diversas UGs demonstra que o Zoneamento Agroecológico do Nordeste pode ser utilizado como instrumento de referência na orientação de planos de expedição e na forma de coleta dentro das UGs.

Embora as combinações entre os pares de acessos dentro da mesma UG tenham representado apenas 8%, as áreas de coletas dentro do mesmo município e na mesma UG devem ser evitadas, pela maior semelhança entre os pares de acessos, como já demonstrado no presente trabalho, pois sempre se busca maior variabilidade entre acessos.

É possível que a menor distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ), encontrada entre os pares de acessos dentro da mesma UG, possa estar associada às proximidades de coletas, às condições edafoclimáticas mais homogêneas, ou, no caso particular dos acessos 25-F2331 e 26-F2333, estar diretamente ligada ao movimento de frutos desta espécie pela comunidade entre as treze fábricas de processamento instaladas nos municípios onde foram coletados os frutos. Esse transporte dos frutos, tanto pode acelerar os cruzamentos nas plantas de ocorrência espontânea, como pode criar uma seleção natural dos melhores acessos.

Tabela 12. Medidas de dissimilaridade da distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) entre pares de acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Pares de acessos	UGs	$D^2$	Pares de acessos	UGs	$D^2$	Pares de acessos	UGs	$D^2$
<sup>1</sup> 1-2	<b>A04-A04</b>	45,51	2-15	A04-C07	208,62	3-29	A04-J08	345,80
<sup>2</sup> 1-3	<b>A04-A04</b>	155,94	2-16	A04-C07	252,04	3-30	A04-J08	431,60
<sup>2</sup> 1-4	<b>A04-A04</b>	61,28	2-17	A04-D05	76,17	3-31	A04-T03	288,95
1-5	A04-A05	92,71	2-18	A04-D05	199,30	3-32	A04-T03	131,42
1-6	A04-A05	20,69	2-19	A04-E05	100,45	4-5	A04-A05	131,42
1-7	A04-B04	127,41	2-20	A04-E05	114,00	4-6	A04-A05	35,48
1-8	A04-B04	143,43	2-21	A04-F13	100,35	4-7	A04-B04	259,27
1-9	A04-B05	309,31	2-22	A04-F22	173,16	4-8	A04-B04	249,99
1-10	A04-C07	126,64	2-23	A04-F22	50,98	4-9	A04-B05	395,51
1-11	A04-C07	67,80	2-24	A04-F22	97,11	4-10	A04-C07	266,67
1-12	A04-C07	179,39	2-25	A04-F23	72,44	4-11	A04-C07	158,48
1-13	A04-C07	120,07	2-26	A04-F23	95,40	4-12	A04-C07	310,96
1-14	A04-C07	127,81	2-27	A04-F23	74,10	4-13	A04-C07	256,94
1-15	A04C07	93,98	2-28	A04-F26	103,72	4-14	A04-C07	258,46
1-16	A04-C07	121,17	2-29	A04-J08	179,37	4-15	A04-C07	225,55
1-17	A04-D05	45,23	2-30	A04-J08	289,84	4-16	A04-C07	284,89
1-18	A04-D05	256,48	2-31	A04-T03	171,17	4-17	A04-D05	78,82
1-19	A04-E05	65,45	2-32	A04-T03	139,26	4-18	A04-D05	128,52
1-20	A04-E05	82,98	<sup>2</sup> 3-4	<b>A04-A04</b>	69,62	4-19	A04-E05	129,09
1-21	A04-F13	119,20	3-5	A04-A05	237,43	4-20	A04-E05	122,10
1-22	A04-F22	123,80	3-6	A04-A05	105,95	4-21	A04-F13	52,15
1-23	A04-F22	64,78	3-7	A04-B04	379,75	4-22	A04-F22	221,87
1-24	A04-F22	89,63	3-8	A04-B04	364,00	4-23	A04-F22	79,36
1-25	A04-F23	44,13	3-9	A04-B05	534,94	4-24	A04-F22	146,27
1-26	A04-F23	65,18	3-10	A04-C07	434,52	4-25	A04-F23	75,52
1-27	A04-F23	118,25	3-11	A04-C07	302,19	4-26	A04-F23	99,34
1-28	A04-F26	97,24	3-12	A04-C07	510,47	4-27	A04-F23	44,36
1-29	A04-J08	108,28	3-13	A04-C07	426,26	4-28	A04-F26	96,85
1-30	A04-J08	206,08	3-14	A04-C07	411,37	4-29	A04-J08	214,09
1-31	A04-T03	90,38	3-15	A04-C07	374,21	4-30	A04-J08	308,99
1-32	A04-T03	172,02	3-16	A04-C07	462,84	4-31	A04-T03	160,42
<sup>2</sup> 2-3	<b>A04-A04</b>	101,98	3-17	A04-D05	158,06	4-32	A04-T03	99,23
<sup>2</sup> 2-4	<b>A04-A04</b>	35,18	3-18	A04-D05	128,39	<sup>2</sup> 5-6	<b>A05-A05</b>	91,49
2-5	A04-A05	134,44	3-19	A04-E05	245,10	5-7	A05-B04	66,59
2-6	A04-A05	33,69	3-20	A04-E05	209,68	5-8	A05-B04	56,94
2-7	A04-B04	198,47	3-21	A04-F13	84,62	5-9	A05-B05	89,82
2-8	A04-B04	211,87	3-22	A04-F22	365,56	5-10	A05-C07	116,78
2-9	A04-B05	387,05	3-23	A04-F22	142,91	5-11	A05-C07	104,32
2-10	A04-C07	244,79	3-24	A04-F22	202,98	5-12	A05-C07	180,24
2-11	A04-C07	146,29	3-25	A04-F23	168,52	5-13	A05-C07	151,65
2-12	A04-C07	305,35	3-26	A04-F23	181,74	5-14	A05-C07	105,90
2-13	A04-C07	240,55	3-27	A04-F23	75,85	5-15	A05-C07	104,41
2-14	A04-C07	225,81	3-28	A04-F26	175,87	5-16	A05-C07	141,91

Cont.



Tabela 12. continuação

Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>
5-17	A05-D05	73,64	7-10	B04-C07	64,24	8-30	B04-J08	60,28
5-18	A05-D05	233,21	7-11	B04-C07	81,71	8-31	B04-T03	88,24
5-19	A05-E05	49,70	7-12	B04-C07	123,85	8-32	B04-T03	215,40
5-20	A05-E05	45,79	7-13	B04-C07	100,92	9-10	B05-C07	187,69
5-21	A05-F13	157,46	7-14	B04-C07	55,59	9-11	B05-C07	237,84
5-22	A05-F22	81,24	7-15	B04-C07	73,89	9-12	B05-C07	275,61
5-23	A05-F22	79,76	7-16	B04-C07	82,06	9-13	B05-C07	258,26
5-24	A05-F22	74,30	7-17	B04-D05	146,69	9-14	B05-C07	179,14
5-25	A05-F23	38,81	7-18	B04-D05	440,22	9-15	B05-C07	199,29
5-26	A05-F23	51,44	7-19	B04-E05	67,55	9-16	B05-C07	226,59
5-27	A05-F23	173,55	7-20	B04-E05	63,60	9-17	B05-D05	280,03
5-28	A05-F26	34,95	7-21	B04-F13	309,70	9-18	B05-D05	487,02
5-29	A05-J08	58,92	7-22	B04-F22	43,69	9-19	B05-E05	168,27
5-30	A05-J08	81,21	7-23	B04-F22	103,08	9-20	B05-E05	196,79
5-31	A05-T03	45,58	7-24	B04-F22	80,26	9-21	B05-F13	417,27
5-32	A05-T03	113,70	7-25	B04-F23	79,75	9-22	B05-F22	182,49
6-7	A05-B04	180,03	7-26	B04-F23	81,41	9-23	B05-F22	274,02
6-8	A05-B04	188,62	7-27	B04-F23	299,49	9-24	B05-F22	220,94
6-9	A05-B05	315,35	7-28	B04-F26	110,08	9-25	B05-F23	195,82
6-10	A05-C07	194,97	7-29	B04-J08	38,31	9-26	B05-F23	208,52
6-11	A05-C07	109,54	7-30	B04-J08	45,13	9-27	B05-F23	430,66
6-12	A05-C07	263,15	7-31	B04-T03	87,51	9-28	B05-F26	162,88
6-13	A05-C07	193,33	7-32	B04-T03	245,20	9-29	B05-J08	160,76
6-14	A05-C07	186,34	8-9	B04-B05	94,99	9-30	B05-J08	106,06
6-15	A05-C07	151,79	8-10	B04-C07	65,17	9-31	B05-T03	174,13
6-16	A05-C07	192,37	8-11	B04-C07	91,31	9-32	B05-T03	275,80
6-17	A05-D05	42,93	8-12	B04-C07	103,01	<sup>1</sup> 10-11	<b>C07-C07</b>	46,52
6-18	A05-D05	188,44	8-13	B04-C07	99,56	<sup>2</sup> 10-12	<b>C07-C07</b>	65,64
6-19	A05-E05	88,92	8-14	B04-C07	40,66	<sup>2</sup> 10-13	<b>C07-C07</b>	38,34
6-20	A05-E05	98,71	8-15	B04-C07	66,46	<sup>2</sup> 10-14	<b>C07-C07</b>	43,67
6-21	A05-F13	85,64	8-16	B04-C07	88,67	<sup>2</sup> 10-15	<b>C07-C07</b>	20,97
6-22	A05-F22	176,67	8-17	B04-D05	151,78	<sup>2</sup> 10-16	<b>C07-C07</b>	24,95
6-23	A05-F22	73,32	8-18	B04-D05	415,30	10-17	C07-D05	179,00
6-24	A05-F22	100,32	8-19	B04-E05	66,64	10-18	C07-D05	521,88
6-25	A05-F23	57,97	8-20	B04-E05	78,52	10-19	C07-E05	91,36
6-26	A05-F23	83,56	8-21	B04-F13	285,69	10-20	C07-E05	115,03
6-27	A05-F23	93,90	8-22	B04-F22	39,45	10-21	C07-F13	337,52
6-28	A05-F26	83,99	8-23	B04-F22	112,44	10-22	C07-F22	84,22
6-29	A05-J08	150,60	8-24	B04-F22	80,05	10-23	C07-F22	176,98
6-30	A05-J08	260,97	8-25	B04-F23	79,74	10-24	C07-F22	165,57
6-31	A05-T03	113,59	8-26	B04-F23	90,40	10-25	C07-F23	118,61
6-32	A05-T03	133,94	8-27	B04-F23	283,90	10-26	C07-F23	121,15
<sup>2</sup> 7-8	<b>B04-B04</b>	22,92	8-28	B04-F26	92,13	10-27	C07-F23	338,46
7-9	B04-B05	118,14	8-29	B04-J08	60,28	10-28	C07-J08	173,35

Cont...

Tabela 12. continuação

Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>
10-29	C07-J08	85,65	12-32	C07-T03	382,60	15-22	C07-F22	85,69
10-30	C07-J08	120,53	<sup>2</sup> 13-14	<b>C07-C07</b>	43,66	15-23	C07-F22	156,71
10-31	C07-T03	102,45	<sup>2</sup> 13-15	<b>C07-C07</b>	52,14	15-24	C07-F22	142,09
10-32	C07-T03	336,13	<sup>2</sup> 13-16	<b>C07-C07</b>	34,02	15-25	C07-F23	107,40
<sup>2</sup> 11-12	<b>C07-C07</b>	73,93	13-17	C07-D05	174,04	15-26	C07-F23	112,11
<sup>2</sup> 11-13	<b>C07-C07</b>	46,12	13-18	C07-D05	529,92	15-27	C07-F23	288,99
<sup>2</sup> 11-14	<b>C07-C07</b>	55,75	13-19	C07-E05	94,54	15-28	C07-F26	160,07
<sup>2</sup> 11-15	<b>C07-C07</b>	44,44	13-20	C07-E05	146,25	15-29	C07-J08	103,51
<sup>2</sup> 11-16	<b>C07-C07</b>	50,96	13-21	C07-F13	322,07	15-30	C07-J08	139,95
11-17	C07-D05	131,65	13-22	C07-F22	95,40	15-31	C07-T03	106,42
11-18	C07-D05	416,66	13-23	C07-F22	180,92	15-32	C07-T03	296,84
11-19	C07-E05	71,54	13-24	C07-F22	192,89	16-17	C07-D05	163,09
11-20	C07-E05	77,51	13-25	C07-F23	117,84	16-18	C07-D05	560,43
11-21	C07-F13	245,78	13-26	C07-F23	137,25	16-19	C07-E05	90,21
11-22	C07-F22	86,85	13-27	C07-F23	352,40	16-20	C07-E05	138,13
11-23	C07-F22	104,83	13-28	C07-F26	181,73	16-21	C07-F13	350,70
11-24	C07-F22	120,74	13-29	C07-J08	116,15	16-22	C07-F22	92,01
11-25	C07-F23	64,43	13-30	C07-J08	160,78	16-23	C07-F22	197,05
11-26	C07-F23	83,60	13-31	C07-T03	90,10	16-24	C07-F22	190,21
11-27	C07-F23	242,98	13-32	C07-T03	347,15	16-25	C07-F23	124,37
11-28	C07-F26	129,44	<sup>2</sup> 14-15	<b>C07-C07</b>	36,19	16-26	C07-F23	123,92
11-29	C07-J08	86,04	<sup>2</sup> 14-16	<b>C07-C07</b>	26,12	16-27	C07-F23	369,18
11-30	C07-J08	139,65	14-17	C07-D05	139,60	16-28	C07-F26	188,99
11-31	C07-T03	82,08	14-18	C07-D05	501,87	16-29	C07-J08	97,83
11-32	C07-T03	247,89	14-19	C07-E05	66,25	16-30	C07-J08	146,19
<sup>1</sup> 12-13	<b>C07-C07</b>	37,83	14-20	C07-E05	107,99	16-31	C07-T03	103,02
<sup>2</sup> 12-14	<b>C07-C07</b>	52,28	14-21	C07-F13	315,12	16-32	C07-T03	361,97
<sup>2</sup> 12-15	<b>C07-C07</b>	64,75	14-22	C07-F22	46,98	<sup>1</sup> 17-18	<b>D05-D05</b>	221,39
<sup>2</sup> 12-16	<b>C07-C07</b>	60,77	14-23	C07-F22	141,84	17-19	D05-E05	56,41
12-17	C07-D05	224,58	14-24	C07-F22	131,35	17-20	D05-E05	80,01
12-18	C07-D05	<b>598,57</b>	14-25	C07-F23	95,02	17-21	D05-F13	102,38
12-19	C07-E05	136,43	14-26	C07-F23	103,00	17-22	D05-F22	112,09
12-20	C07-E05	174,91	14-27	C07-F23	323,35	17-23	D05-F22	77,75
12-21	C07-F13	387,87	14-28	C07-F26	134,47	17-24	D05-F22	112,37
12-22	C07-F22	84,87	14-29	C07-J08	81,13	17-25	D05-F23	50,71
12-23	C07-F23	227,99	14-30	C07-J08	101,73	17-26	D05-F23	52,38
12-24	C07-F22	238,99	14-31	C07-T03	87,12	17-27	D05-F23	129,36
12-25	C07-F23	155,30	14-32	C07-T03	289,31	17-28	D05-F26	64,31
12-26	C07-F23	167,94	<sup>2</sup> 15-16	<b>C07-C07</b>	27,10	17-29	D05-J08	101,92
12-27	C07-F23	421,94	15-17	C07-D05	141,28	17-30	D05-J08	197,44
12-28	C07-F26	210,75	15-18	C07-D05	476,64	17-31	D05-T03	67,70
12-29	C07-J08	143,18	15-19	C07-E05	89,84	17-32	D05-T03	145,75
12-30	C07-J08	149,79	15-20	C07-E05	117,23	18-19	D05-E05	332,83
12-31	C07-T03	117,34	15-21	C07-F13	301,90	18-20	D05-E05	229,06

Cont.

Tabela 12. Continuação

Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>	Pares de acessos	UGs	D <sup>2</sup>
18-21	D05-F13	50,61	20-30	E05-J08	78,34	24-26	F22-F23	90,53
18-22	D05-F22	449,61	20-31	E05-T03	58,26	24-27	F22-F23	136,89
18-23	D05-F22	195,87	20-32	E05-T03	115,12	24-28	F22-F26	86,75
18-24	D05-F22	256,04	21-22	F13-F22	283,18	24-29	F22-J08	87,39
18-25	D05-F23	218,03	21-23	F13-F22	114,42	24-30	F22-J08	128,80
18-26	D05-F23	218,42	21-24	F13-F22	173,07	24-31	F22-T03	133,93
18-27	D05-F23	89,45	21-25	F13-F23	110,10	24-32	F22-T03	132,60
18-28	D05-F26	173,32	21-26	F13-F23	113,44	<sup>2</sup> 25-26	<b>F23-F23</b>	<b>17,87</b>
18-29	D05-J08	373,05	21-27	F13-F23	55,95	<sup>2</sup> 25-27	<b>F23-F23</b>	117,30
18-30	D05-J08	429,53	21-28	F13-F26	91,42	25-28	F23-F26	36,67
18-31	D05-T03	306,77	21-29	F13-J08	236,06	25-29	F23-J08	53,21
18-32	D05-T03	64,31	21-30	F13-J08	318,53	25-30	F23-J08	99,26
<sup>1</sup> 19-20	<b>E05-E05</b>	63,66	21-31	F13-T03	171,16	25-31	F23-T03	44,24
19-21	E05-F13	180,97	21-32	F13-T03	58,00	25-32	F23-T03	104,91
19-22	E05-F22	44,16	<sup>2</sup> 22-23	<b>F22-F22</b>	103,61	<sup>1</sup> 26-27	<b>F23-F23</b>	131,87
19-23	E05-F22	75,63	<sup>2</sup> 22-24	<b>F22-F22</b>	108,93	26-28	F23-F26	43,55
19-24	E05-F22	93,55	22-25	F22-F23	69,85	26-29	F23-J08	55,03
19-25	E05-F23	27,78	22-26	F22-F23	76,31	26-30	F23-J08	97,83
19-26	E05-F23	39,00	22-27	F22-F23	291,15	26-31	F23-T03	53,11
19-27	E05-F23	188,36	22-28	F22-F26	94,63	26-32	F23-T03	108,34
19-28	E05-F26	60,71	22-29	F22-J08	43,72	27-28	F23-F26	142,37
19-29	E05-J08	53,76	22-30	F22-J08	69,82	27-29	F23-J08	265,17
19-30	E05-J08	108,82	22-31	F22-T03	66,81	27-30	F23-J08	334,93
19-31	E05-T03	52,28	22-32	F22-T03	250,96	27-31	F23-T03	243,82
19-32	E05-T03	179,06	<sup>1</sup> 23-24	<b>F22-F22</b>	25,79	27-32	F23-T03	74,64
20-21	E05-F13	137,95	23-25	F22-F23	32,65	28-29	F26-J08	83,20
20-22	E05-F22	80,13	23-26	F22-F23	51,10	28-30	F26-J08	113,75
20-23	E05-F22	40,13	23-27	F22-F23	84,63	28-31	F26-T03	56,89
20-24	E05-F22	57,64	23-28	F22-F26	65,41	28-32	F26-T03	62,50
20-25	E05-F23	30,80	23-29	F22-J08	91,82	<sup>1</sup> 29-30	<b>J08-J08</b>	45,45
20-26	E05-F23	21,80	23-30	F22-J08	150,76	29-31	J08-T03	44,57
20-27	E05-F23	146,68	23-31	F22-T03	114,47	29-32	J08-T03	212,16
20-28	E05-F26	51,83	23-32	F22-T03	100,61	30-31	J08-T03	91,93
20-29	E05-J08	41,20	24-25	F22-F23	60,51	30-32	J08-T03	219,34
						<sup>2</sup> 31-32	<b>T03-T03</b>	182,31

D<sup>2</sup>= Distância generalizada de Mahalanobis;

<sup>1</sup>Pares de acessos coletados no mesmo município e na mesma UG;

<sup>2</sup>Pares de acessos coletados na mesma UG;

Distância máximas (D<sup>2</sup> = 598,57) acessos 12 e 18;

Distâncias mínimas (D<sup>2</sup> = 17,87) acessos 25 e 26.

Considerando-se a origem dos acessos (Tabela 1) que apresentaram as maiores distâncias ( $D^2$ ) (Tabela 12), verificou-se que os segmentos de solos associados, relevo e precipitação das UGs de origem são bastante distintos, assim como as características químicas e físicas do solo (Tabela 13). Já os acessos de menor  $D^2$ , procedentes da mesma UG de origem, não sofreram as mesmas variações do ambiente.

Tabela 13. Características químicas e físicas da camada de 0–20 cm do solo no local de coleta dos acessos de *P. cinnamata*. Petrolina–PE, 2005.

Acessos	M.O.	pH	C.E	P	K	Ca	M	Na	Al	H+A	Areia	Silte %	Argila
	g/kg	1:2,5	dS/m	mg/dm <sup>3</sup>	-----Cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----								
1-A0423	52,96	4,1	0,50	4	0,06	0,5	0,2	0,01	1,05	8,91	73	1	26
2-A0424	52,96	4,1	0,50	4	0,06	0,5	0,2	0,01	1,05	8,91	73	1	26
3-A0425	11,07	5,4	0,05	4	0,10	1,9	0,7	0,01	0,10	2,31	90	3	7
4-A0429	11,89	5,8	0,06	3	0,19	1,5	0,5	0,01	0,05	2,14	78	39	14
5-A0526	8,38	5,5	0,13	5	0,32	1,9	1,3	0,01	0,05	2,31	67	20	13
6-A0527	7,65	6,3	0,07	3	0,22	3,4	0,9	0,02	0,05	0,82	74	19	7
7-B0451	7,86	4,7	0,02	3	0,06	0,6	0,1	0,01	0,20	2,14	94	4	2
8-B0453	10,24	4,6	0,11	5	0,20	0,7	0,5	0,01	0,20	3,13	82	2	16
9-B0549	10,55	4,8	0,07	3	0,34	1,6	0,7	0,01	0,10	2,64	79	6	15
10-C0701	22,5	6,4	0,178	6	0,65	3,1	0,8	0,02	0,05	1,48	83	12	5
11-C0702	10,03	5,0	0,12	2	0,37	1,1	0,8	0,01	0,15	2,80	73	16	11
12-C0703	5,27	5,3	0,15	1	0,24	1,5	1,3	0,02	0,10	1,98	44	17	39
13-C0704	24,82	4,3	0,21	3	0,12	0,7	0,2	0,01	0,65	4,78	75	6	19
14-C0705	25,44	5,8	0,10	8	0,30	3,2	0,7	0,02	0,05	2,31	69	29	2
15-C0706	22,76	4,8	0,20	1	0,23	1,3	0,8	0,01	0,20	3,46	68	1	31
16-C0707	9,41	4,8	0,08	2	0,12	1,0	0,7	0,01	0,25	3,13	72	5	23
17-D0541	7,65	5,2	0,10	2	0,25	1,3	0,5	0,03	0,15	1,81	87	4	9
18-D0542	7,65	5,2	0,10	2	0,25	1,3	0,5	0,03	0,15	1,81	87	4	9
19-E0514	11,27	4,6	0,51	4	0,60	1,0	0,5	0,01	0,30	2,64	79	8	13
20-E0515	6,62	5,1	0,13	8	0,24	1,3	0,6	0,01	0,10	1,65	84	7	9
21-F1339	12,20	7,8	0,31	11	0,35	9,3	1,3	0,05	0,00	0,00	49	17	34
22-F2216	6,62	5,6	0,14	9	0,35	1,6	0,4	0,01	0,05	0,99	79	17	4
23-F2219	7,34	5,6	0,13	3	0,27	1,6	0,5	0,01	0,05	1,32	72	11	17
24-F2220	7,34	5,6	0,13	3	0,27	1,6	0,5	0,01	0,05	1,32	72	11	17
25-F2331	6,92	5,5	0,21	9	0,29	2,0	0,6	0,02	0,05	1,32	88	9	3
26-F2333	9,21	5,7	0,11	4	0,39	2,7	0,8	0,01	0,05	1,81	73	7	20
27-F2334	9,21	5,7	0,11	4	0,39	2,7	0,8	0,01	0,05	1,81	73	7	20
28-F2628	13,24	4,4	0,14	4	0,17	0,9	0,7	0,01	0,70	4,78	50	10	19
29-J0810	57,51	7,8	0,29	23	1,00	34,2	2,0	0,05	0,00	0,00	39	26	35
30-J0812	14,38	7,8	0,21	1	0,29	42,5	3,1	0,07	0,00	0,00	28	24	48
31-T0321	10,14	5,5	0,10	4	0,21	1,8	0,5	0,01	0,05	1,98	75	8	17
32-T0336	10,03	4,8	0,14	1	0,30	0,6	0,6	0,02	0,55	3,30	80	6	14

Laboratório de solos da Embrapa Semi-Árido; <sup>1</sup>P, K e Na: Extrator Mehlich-1; Ca, Mg e Al: Extrator KCl 1 mol L; Areia, silte, argila: método da pipeta

### **4.2.3 Agrupamento de acessos**

#### **4.2.3.1 Método de Tocher**

O agrupamento de acessos pelo método de Tocher utilizou as distâncias de Mahalanobis constantes da Tabela 12. A origem dos grupos formados teve como limite de intergrupos, a maior distância dentro o conjunto de menores distâncias, entre cada acesso e os demais. Esses valores, bem como o valor do limite máximo utilizado ( $\theta = 89,82$ ), constam na Tabela 14.

Tabela 14. Limites de distância intergrupo dos acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. com base no agrupamento do Método Tocher, estabelecido a partir das medidas de dissimilaridade entre os pares de acessos. Petrolina-PE, 2005.

Acessos	Distância mínima
1-A0423	20,69
2-A0424	33,69
3-A0425	69,62
4-A0429	35,18
5-A0526	34,95
6-A0527	20,69
7-B0451	22,92
8-B0453	22,92
9-B0549	<b>89,82</b>
10-C0701	20,97
11-C0702	44,44
12-C0703	37,83
13-C0704	34,02
14-C0705	26,12
15-C0706	20,97
16-C0707	24,95
17-D0541	42,93
18-D0542	50,61
19-E0514	27,78
20-E0515	21,80
21-F1339	50,61
22-F2216	39,45
23-F2219	25,79
24-F2220	25,79
25-F2331	17,87
26-F2333	17,87
27-F2334	44,36
28-F2628	34,95
29-J0810	38,31
30-J0812	41,03
31-T0321	44,24
32-T0336	58,00
Limite intergrupo ( $\theta$ )	<b>89,82</b>

A metodologia de Tocher permitiu a formação de seis grupos de acessos (Tabela 15). Apesar de 25% dos acessos terem sido agrupados de acordo com a origem ecogeográfica, os outros 75% não apresentaram relação entre diversidade genética e origem ecogeográfica. Segundo Querol (1993), a distribuição geográfica é um dos fatores que exercem influência na variabilidade de populações. Entretanto, no presente estudo, é possível

que as razões para que os acessos que não se agruparam de acordo com a origem ecogeográfica estejam relacionadas à baixa variação entre as UGs. Uma outra razão para a não predominância de uma situação em relação à outra pode estar ligada ao movimento de sementes e frutos e ao próprio extrativismo, influenciada pela ação do homem, que vem crescendo nas últimas três décadas.

Tabela 15. Grupos de acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. estabelecidos pelo método de Tocher, com base na dissimilaridade expressa pela distância generalizada de Mahalanobis. Petrolina-PE, 2005.

<b>Grupo</b>	<b>Acessos</b>	<b>Distância média</b>
I	25-F2331; 26-F2333; 20-EO515; 23-F2219; 28-F2628; 5-A0526; 19-E0514; 31-T0321; 29-J0810; 17-D0541; 1- A0423; 22-F2216; 7-B0451; 8-B0453; 24-F2220.	70,70
II	10-C0701; 15-C0706; 16-C0707; 14-C0705; 13-C0704; 11-C0702; 12-C0703.	45,05
III	2-A0424; 6-A0527; 4-A0429; 27-F2334; 21-F1339; 3-A0425	69,92
IV	18-D0542; 32-T0336;	64,31
V	30-J0812	-
VI	9-B0549	-
Limite intergrupo ( $\theta$ )	<b>89,82</b>	

Apesar de *P. cincinnata* ser uma espécie nativa, tem-se observado, em pequena escala, a comercialização de frutos do extrativismo nas margens das rodovias. Esses frutos são transportados por caminhoneiros de uma região para outra e, portanto, seriam semelhantes. Essa interferência das pessoas, que não é quantificada, pode afetar a diversidade genética e interferir diretamente na origem geográfica.

É possível que os acessos que foram agrupados de acordo com a origem ecogeográfica, ou seja, os originários das UGs C07 e B05, encontrem-se em regiões mais isoladas quando comparadas com as demais (Figura 1).

O maior agrupamento de acessos foi no grupo I, englobando diferentes UGs (A04, A05, B04, D05, E05, F22, F23, F26, J08 e T03), dentro de um só grupo. Apesar de os acessos das UGs A04, A05, D05, F23, J08 e T03 não ficarem no mesmo grupo, isto demonstra que as diferenças da variação ambiental não interferiram de forma marcante na formação dos grupos de acordo com a origem geográfica. A dispersão da coleta, dentro das



respectivas UGs, é apresentada na Figura 1 e mostra uma representatividade ampla das áreas de ocorrência de *P. cincinnata* no Nordeste brasileiro. Esse resultado apóia a ampla distribuição dessa espécie no Nordeste brasileiro, relatada por Cervi (1997) e Nunes & Queiroz (2001), independente da origem geográfica.

Resultados de agrupamentos semelhantes foram relatados por Cruz (1990), citando os dados obtidos em tomates por Peter & Raí (1976), que constataram que não havia nenhuma relação entre divergência genética, medida pela distância generalizada de Mahalanobis, e diversidade geográfica do material avaliado, pois, em muitos casos, as populações pertencentes a diferentes regiões foram agrupadas conjuntamente, enquanto as populações originárias de uma mesma região foram agrupadas diferentemente.

Por outro lado, deve-se considerar que isolamento geográfico pode levar a condições ecológicas diferentes e, conseqüentemente, à seleção de genótipos diferentes, mas nem todo isolamento geográfico cria diferentes condições geoambientais.

A Tabela 16 resume a distância inter e intragrupos. Observa-se, com exceção dos grupos V e VI, que engloba um único acesso, que o grau de divergência intragrupos foi de 70,70; 45,05; 69,92 e 64,31, para os grupos I, II, III e IV, respectivamente. O grupo I possui as cultivares geneticamente mais semelhantes, levando a crer que recombinações entre elas podem proporcionar menor variabilidade, se comparadas aos grupos II, III e IV. Com referência às distâncias intergrupos, pode-se constatar que suas maiores divergências estiveram entre os grupos II e IV, com medidas de 419,13, contendo, portanto, acessos mais divergentes.

Tabela 16. Distância média intra e intergrupos de acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. com base no agrupamento do Método Tocher provenientes da avaliação de 23 características. Petrolina-PE, 2005.

<b>Grupo</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
I	<b>70,70</b>	121,01	160,69	222,01	103,71	189,13
II		<b>45,05</b>	290,41	419,13	136,95	223,49
III			<b>69,92</b>	118,43	324,14	413,46
IV				<b>64,31</b>	324,43	381,41
V					-	106,06

#### 4.2.3.2 Análise por variáveis canônicas

Na Tabela 17, são apresentados os escores, variância, variância percentuais e variância acumulada das quatro primeiras variáveis canônicas. Cada variável canônica é uma combinação linear de caracteres e os pesos atribuídos são descritos na Tabela 18. Conforme Cruz (2001), geralmente, são recomendados os escores das variáveis canônicas, que explicam 80% da variação total disponível. Como no presente estudo, este limite não foi alcançado com as duas primeiras variáveis, a análise foi complementada com a dispersão em relação à terceira e à quarta variáveis canônicas, conforme recomendação de Cruz & Regazzi (1994).

Observa-se que as quatro primeiras variáveis canônicas explicaram cerca de 81,30% da variação disponível (Tabela 17). Neste caso, foi feita a dispersão de um espaço p-bidimensional ( $p=23$ ) para três espaços bidimensionais, considerando as variáveis canônicas  $VC_1$  e  $VC_2$  e, posteriormente, as variáveis  $VC_1$  e  $VC_3$ , e  $VC_1$  e  $VC_4$ .

Tabela 17. Escores dos acessos de *Passiflora cincinnata* Mast., variância, variância percentual e variância acumulada em relação às quatro primeiras variáveis canônicas. Petrolina-PE, 2005.

Acessos	ESCORES			
	VC1	VC2	VC3	VC4
1-A0423	17,41	9,17	17,78	-8,80
2-A0424	21,60	8,24	20,57	-9,09
3-A0425	27,46	6,89	18,40	-8,11
4-A0429	23,33	7,91	16,23	-8,74
5-A0526	15,19	0,69	16,19	-8,27
6-A0527	20,32	8,02	17,16	-8,10
7-B0451	9,77	1,93	20,32	-8,72
8-B0453	10,05	1,23	18,62	-7,48
9-B0549	9,53	-5,15	15,09	-4,86
10-C0701	7,91	6,76	16,13	-6,87
11-C0702	11,61	8,37	17,02	-7,89
12-C0703	6,70	8,04	14,18	-9,93
13-C0704	8,38	8,99	14,73	-8,95
14-C0705	8,43	5,82	17,05	-8,58
15-C0706	9,45	7,61	16,21	-5,74
16-C0707	7,43	8,22	15,62	-8,32
17-D0541	18,30	6,23	16,65	-11,88
18-D0542	29,27	0,48	13,64	-8,56
19-E0514	13,79	4,85	17,83	-10,54
20-E0515	15,86	2,61	18,42	-10,71
21-F1339	25,24	4,74	13,75	-10,40
22-F2216	10,30	3,85	19,44	-12,19
23-F2219	18,69	4,41	21,30	-9,49
24-F2220	16,79	2,70	22,60	-7,28
25-F2331	16,56	4,29	17,56	-10,43
26-F2333	16,43	3,78	16,92	-11,38
27-F2334	25,49	5,49	18,19	-6,72
28-F2628	17,84	1,12	15,73	-10,52
29-J0810	11,70	2,16	18,82	-12,54
30-J0812	9,88	-1,89	18,06	-10,86
31-T0321	13,32	3,62	13,96	-12,87
32-T0336	23,54	-0,62	15,39	-8,09
variância	41,17	12,30	4,81	3,71
variância (%)	53,97	16,13	6,31	4,86
variância acumulada (%)	53,97	70,11	76,43	81,30

Tabela 18. Estimativas de autovalores e coeficientes de ponderação das características :diâmetro das hastes (DH); comprimento dos internódios das hastes (CIH); área foliar (AF); número de glândulas foliares (NGF); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento de brácteas (CB); número de glândulas nas brácteas (NGB); comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); diâmetro das flores (DFL); dias do transplante para abertura da primeira flor (DAF); viabilidade de pólen (VP); massa do fruto (MF); comprimento médio do fruto (CF); diâmetro médio do fruto (DF); espessura média da casca do fruto (ECF); número de sementes por fruto (NSF); massa de 100 sementes (MS); largura da semente (LS); comprimento da semente (CS); sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); número de frutos totais (NFT), e massa total dos frutos (MTF), avaliados em *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

$\lambda_j$	$\lambda_j^{(%)}$ acumulada	DH	CIH	AF	NGF	CMP	CB
41,170	53,97	4,820	-0,018	0,008	-0,4195	0,047	1,080
12,304	70,11	3,904	0,097	-0,008	-1,2646	0,060	0,836
4,819	76,43	0,396	-0,405	-0,002	0,1346	0,476	1,472
3,713	81,30	4,584	0,029	0,000	-0,5588	-0,438	-0,312
3,426	85,79	9,898	-0,490	-0,000	-0,1234	-0,391	1,804
2,114	88,56	4,772	-0,411	0,008	1,5182	-0,639	-0,133
1,517	90,55	-3,098	-0,289	0,003	-0,1522	-0,041	2,413
1,392	92,38	-0,595	-0,120	-0,001	-0,178	0,633	-1,150
1,293	94,07	-4,158	0,115	0,003	0,2613	0,024	1,726
0,920	95,28	8,153	0,540	0,003	0,5309	0,778	-0,135
0,772	96,29	0,528	0,515	0,001	-0,1062	-0,595	-0,249
0,673	97,17	2,361	0,034	-0,001	0,3969	-0,083	1,920
0,600	97,96	0,946	-0,025	0,010	-0,7322	0,138	-1,326
0,492	98,61	0,737	0,518	-0,002	0,0707	-0,544	0,644
0,291	98,99	0,797	-0,383	-0,001	-0,8847	1,080	0,211
0,186	99,23	-2,116	-0,234	-0,002	0,8603	0,460	-0,820
0,165	99,45	-0,072	-0,681	0,001	0,9261	0,039	-1,141
0,133	99,63	-0,910	-0,103	0,003	-0,3565	-0,429	0,432
0,098	99,76	-0,290	0,216	-0,000	-0,7926	0,321	1,023
0,081	99,86	1,143	-0,058	-0,004	0,9459	0,550	1,089
0,047	99,93	-0,193	-0,057	0,004	0,0378	-0,562	1,420
0,028	99,96	-0,007	0,312	-0,001	0,2681	-0,020	0,820
0,024	100	4,247	0,014	0,005	0,7638	-0,710	0,619

Cont.

Tabela 18. continuação

$\lambda_j$	$\lambda_j^{(%)}$ acumulada	<b>NGB</b>	<b>CFE</b>	<b>DFL</b>	<b>DAF</b>	<b>VP</b>	<b>MF</b>
41,170	53,97	0,904	-1,426	0,769	0,063	0,281	-0,055
12,304	70,11	-2,252	-1,229	0,385	0,019	1,634	-0,011
4,819	76,43	1,122	-0,887	-0,388	-0,090	0,543	0,096
3,713	81,30	-2,340	-0,105	0,001	0,072	-1,025	0,053
3,426	85,79	2,229	-0,211	-0,181	0,012	-0,363	-0,046
2,114	88,56	-1,017	-0,743	-0,659	-0,354	0,745	-0,041
1,517	90,55	-0,330	-0,107	0,117	0,064	0,480	-0,014
1,392	92,38	0,193	1,602	-0,397	0,059	0,113	0,047
1,293	94,07	-0,857	-0,413	-0,948	-0,124	0,077	0,042
0,920	95,28	-1,152	-1,689	0,503	0,304	0,228	0,024
0,772	96,29	1,265	-0,445	-0,439	0,025	0,187	-0,021
0,673	97,17	-0,796	0,494	-1,055	0,083	0,165	0,031
0,600	97,96	0,036	0,645	-0,361	0,339	0,262	0,006
0,492	98,61	0,142	-2,667	1,743	0,239	0,043	-0,019
0,291	98,99	-0,449	-1,308	0,999	-0,192	-0,243	-0,031
0,186	99,23	-0,580	0,745	0,336	-0,132	-0,066	-0,033
0,165	99,45	1,483	-0,236	0,343	0,246	0,198	0,015
0,133	99,63	-0,154	-0,351	-1,020	0,233	-0,016	-0,052
0,098	99,76	1,015	0,249	0,450	0,002	0,147	-0,058
0,081	99,86	-0,421	0,130	-0,587	0,372	-0,132	-0,007
0,047	99,93	-1,593	-0,627	0,819	0,073	0,152	0,025
0,028	99,96	-0,598	0,276	-0,733	0,068	0,021	-0,057
0,024	100	-1,146	0,638	0,267	-0,036	0,196	0,009

Cont.

Tabela 18. Continuação

$\lambda_j$	$\lambda_j^{(%)}$ acumulada	CF	DF	ECF	NSF	MS	CS
41,170	53,97	-0,984	1,365	-2,412	0,073	-2,379	0,233
12,304	70,11	0,361	-0,190	2,267	-0,009	-0,390	-0,700
4,819	76,43	-0,372	-0,320	-2,877	0,170	0,459	0,224
3,713	81,30	-0,668	-0,639	11,939	0,034	-0,283	0,210
3,426	85,79	-0,683	0,725	5,872	0,042	-0,092	-0,556
2,114	88,56	0,461	-2,415	10,529	-0,020	0,220	1,180
1,517	90,55	-0,253	-1,054	13,216	0,119	-1,413	-1,170
1,392	92,38	0,571	0,723	6,613	0,052	-0,889	-0,278
1,293	94,07	0,505	0,029	7,816	-0,181	-0,233	-0,843
0,920	95,28	1,237	-2,586	1,116	0,068	-1,351	-0,005
0,772	96,29	-0,032	0,818	7,319	0,143	1,028	-0,310
0,673	97,17	0,088	-0,791	4,659	-0,208	-0,907	3,382
0,600	97,96	-1,783	1,620	-4,005	0,022	0,068	0,126
0,492	98,61	-0,561	1,912	2,784	0,092	0,331	0,537
0,291	98,99	-0,053	2,083	-1,909	-0,069	-0,461	0,557
0,186	99,23	-0,534	0,673	6,949	0,305	-1,487	0,950
0,165	99,45	0,724	0,820	0,739	-0,273	-1,282	-0,094
0,133	99,63	1,578	0,108	0,410	0,276	1,486	0,746
0,098	99,76	0,777	-0,269	4,597	-0,060	1,195	0,890
0,081	99,86	-0,551	-0,579	-0,368	0,069	2,322	-1,091
0,047	99,93	-0,508	-0,817	-3,894	0,151	-0,931	0,555
0,028	99,96	0,021	1,962	-2,951	-0,023	-2,244	0,409
0,024	100	0,590	1,569	-4,225	-0,090	1,226	-1,094

Cont.

Tabela 18. Continuação

$\lambda_j$	$\lambda_j^{(%)}$ acumulada	LS	SS	AT	NFT	MTF
41,170	53,97	0,751	0,255	-0,129	-0,092	0,613
12,304	70,11	0,363	-0,002	0,791	-0,032	0,082
4,819	76,43	1,537	-0,317	0,694	0,273	-0,184
3,713	81,30	0,848	-0,174	0,328	-0,124	0,168
3,426	85,79	0,089	0,334	0,297	0,075	-0,206
2,114	88,56	2,172	-0,128	0,051	-0,508	0,253
1,517	90,55	2,650	0,101	-0,345	-0,664	0,295
1,392	92,38	3,008	0,355	-0,596	0,696	-0,317
1,293	94,07	-0,569	-0,186	0,456	0,477	-0,237
0,920	95,28	1,896	-0,027	0,504	-0,083	-0,014
0,772	96,29	-1,527	-0,308	-0,854	-0,096	0,027
0,673	97,17	-2,688	0,139	-0,465	-0,169	0,065
0,600	97,96	-0,724	-0,066	0,287	0,099	-0,067
0,492	98,61	0,292	0,450	0,265	0,184	-0,103
0,291	98,99	-1,497	-0,172	-0,554	0,098	-0,071
0,186	99,23	-1,341	-0,019	0,329	0,069	-0,005
0,165	99,45	-0,290	-0,208	0,044	0,134	-0,050
0,133	99,63	-1,352	0,201	-0,273	-0,032	-0,009
0,098	99,76	-0,269	-0,430	0,471	-0,131	0,119
0,081	99,86	-0,241	0,048	-0,296	-0,145	0,101
0,047	99,93	1,372	-0,371	-0,208	0,253	-0,091
0,028	99,96	4,821	-0,150	0,114	-0,079	0,068
0,024	100	-2,583	-0,077	-0,115	0,144	-0,104

Utilizando a técnica de componentes principais, no estudo da variação genética de 55 acessos de *Passiflora* ssp, por meio de 22 descritores agromorfológicos, Crochemore et al. (2003) verificaram que o primeiro, segundo e terceiro componentes, representaram 29,6%, 19,4 e 12,2% do total de variação, respectivamente. A técnica de variáveis canônicas é semelhante à de componentes principais, porém, só pode ser usada quando se tem repetições.

Conforme Cruz & Carneiro (2003), quando existe grande distorção na dispersão dos acessos provenientes da terceira variável, as informações contidas nos gráficos gerados devem ser utilizadas apenas como complementares às informações do gráfico gerado com as duas primeiras variáveis canônicas.

No presente estudo, de maneira geral, houve coerência no posicionamento espacial para quase todos os acessos. Na Figura 12, é apresentada a dispersão

dos acessos avaliados, representados pelas duas primeiras variáveis canônicas  $VC_1$  e  $VC_2$ . Pode-se observar na dispersão gráfica a formação de seis grupos, tal como já estabelecidos pelos métodos de agrupamento (Tabela 15). Os acessos mais distanciados entre si foram 18-D0542 e o 12-C0703, enquanto que os acessos 25-F2331 e 26-F2333 foram os que se apresentaram mais semelhantes.

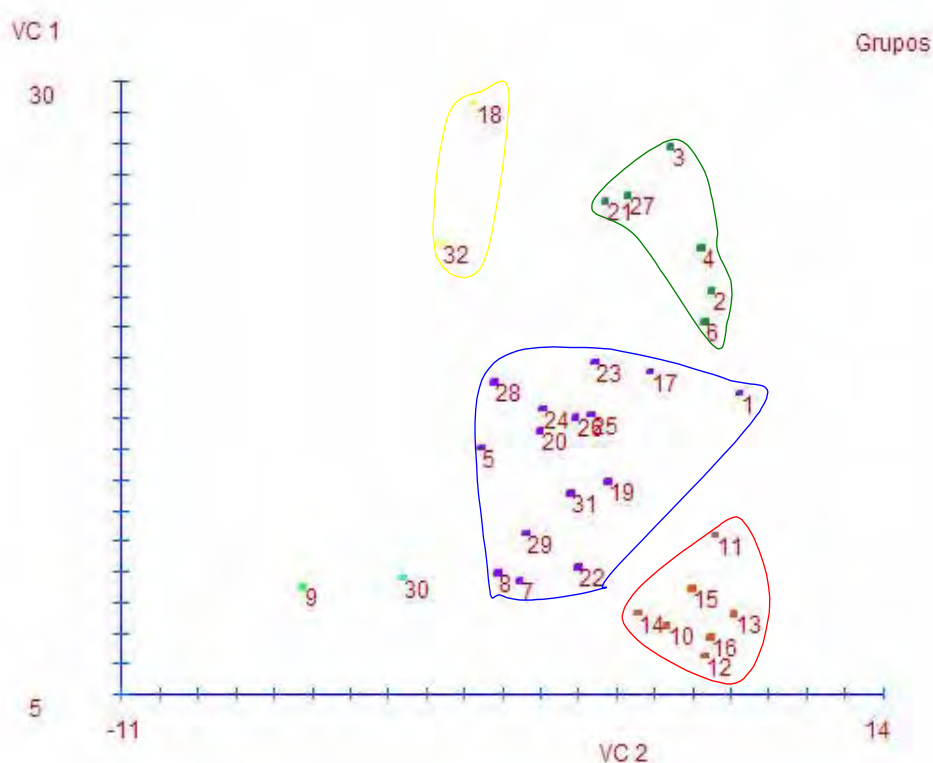


Figura 12. Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas  $VC_1$  e  $VC_2$ ) relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Nas Figuras 13 e 14, nota-se que os grupos continuaram bem estabelecidos, apesar da maior proximidade dos grupos representados pelos acessos 30-J0812 e 9-B0549 com os grupos I e II, respectivamente. Essa maior aproximação está relacionada com a primeira ( $VC_1$ ), terceira ( $VC_3$ ) e quarta ( $VC_4$ ) variável canônica. Os resultados das dispersões com base nas primeiras variáveis canônicas demonstram que a variabilidade está distribuída entre os acessos e estão de acordo com os resultados obtidos pelas técnicas de agrupamento com base na distância de Mahalanobis ( $D^2$ ). Verifica-se, também, nas Figuras



12, 13 e 14, que os acessos mais distantes são provenientes de Unidades Geoambientais distintas, enquanto que os acessos menos distantes são originários da mesma Unidade Geoambiental (Tabela 1).

Observa-se, ainda nas mesmas Figuras, que os acessos do grupo II - 10-C0701; 11-C0702; 12-C0703; 13-C0704; 14-C0705; 15-C0706 e 16-C0707 - formaram um grupo de acordo com o padrão geográfico de origem pertencente à Unidade Geoambiental C07 do Zoneamento Agroecológico do Nordeste (Tabela 1).

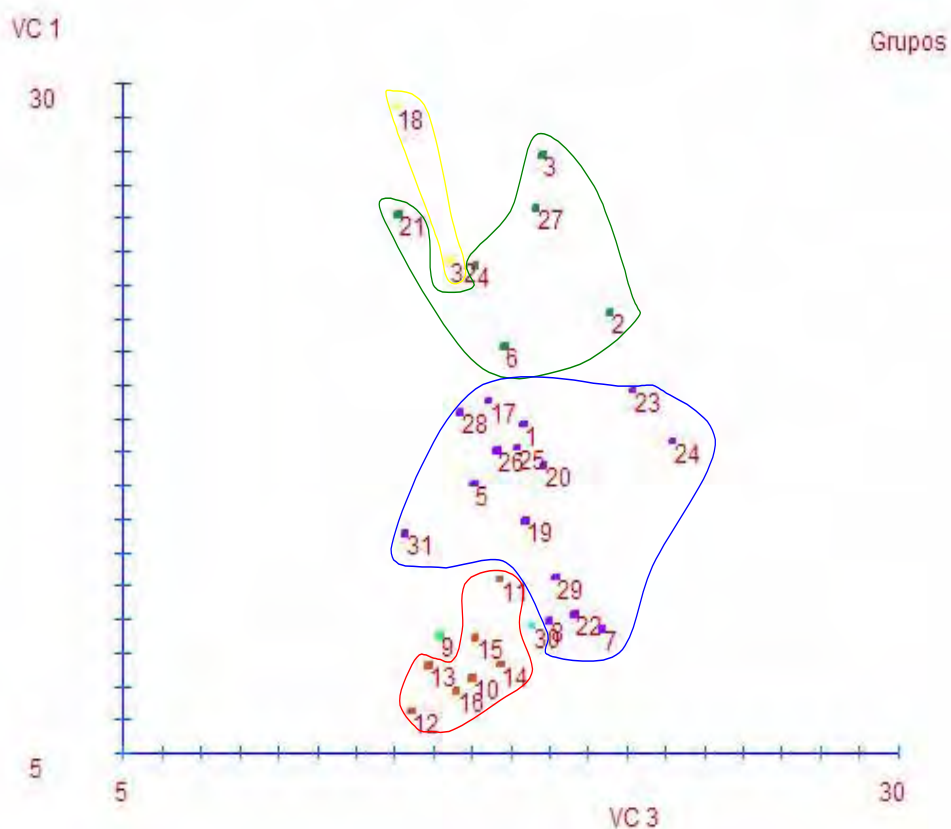


Figura 13. Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas VC<sub>1</sub> e VC<sub>3</sub> relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

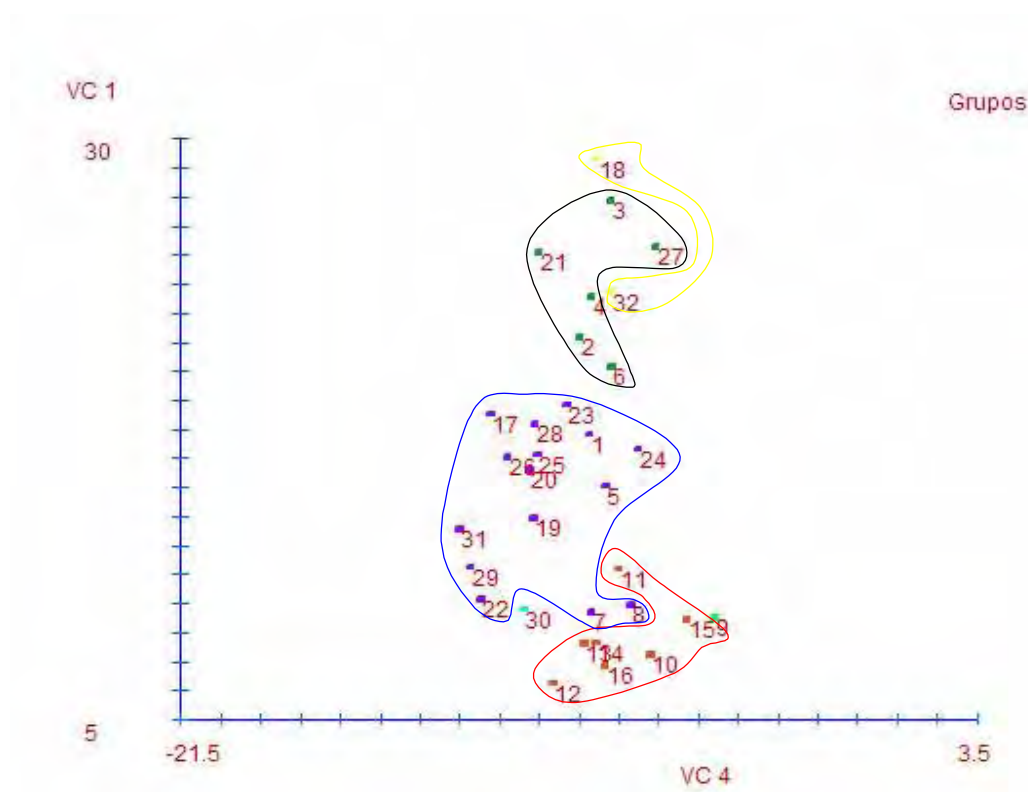


Figura 14 Dispersão gráfica dos escores em relação aos eixos representativos das variáveis canônicas  $VC_1$  e  $VC_4$  relativos a 23 descritores avaliados em acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

Na Tabela 19, estão relacionados todos os descritores quantitativos analisados no estudo da caracterização morfoagronômica. A seleção dos descritores foi realizada de acordo com o critério proposto por Singh (1981), considerando-se as características de maior contribuição relativa para a divergência.

Os descritores considerados mais importantes foram: massa total dos frutos (MTF), viabilidade de pólen (VP), área foliar (AF), número de glândulas nas brácteas (NGB), diâmetro das hastes (DH), massa do fruto (MF), massa de 100 sementes (MS), número de glândulas foliares (NGF) e comprimento de brácteas (CB), que representaram 82,05% da variabilidade existente entre acessos.

Tabela 19. Importância relativa dos descritores analisados em *P. cincinnata* para a divergência, em ordem decrescente de importância. Petrolina-PE, 2005.

Descritor	Valor (%)
Massa total dos frutos (MTF)	42,29
Viabilidade de pólen (VP)	8,62
Área foliar (AF)	7,17
Número de glândulas nas brácteas (NGB)	5,88
Diâmetro das hastes (DH)	4,99
Massa do fruto (MF)	4,03
Massa média de 100 sementes (MS)	3,56
Número de glândulas foliares (NGF)	2,82
Comprimento das brácteas (CB)	2,64
Comprimento médio dos filamentos externos da flor (CFE)	2,61
Sólidos Solúveis (SS)	2,50
Espessura da casca do fruto (ECF)	2,48
Acidez Titulável (AT)	2,11
Número médio de sementes por fruto (NSF)	1,65
Número médio de frutos por planta (NFT)	1,56
Comprimento médio das sementes (CS)	1,27
Comprimento médio do pecíolo (CMP)	1,03
Comprimento médio do internódio (CIH)	0,96
Dias para abertura da primeira flor (DAF)	0,57
Diâmetro da flor (DFL)	0,48
Largura média das sementes (LS)	0,47
Diâmetro médio do fruto (DF)	0,43
Comprimento médio do fruto (CF)	0,15

Na caracterização de *Passiflora* spp. realizada por Crochemore et al. (2003), apenas os descritores comprimento do espiral da gavinha (CEG), comprimento dos internódios das hastes (CIH), cor da casca do fruto (CCF) e cor da polpa do fruto (COP) foram altamente discriminantes e separaram basicamente os acessos de *P. edulis* da forma *flavicarpa*.

Os descritores, área foliar (AF), diâmetro das hastes (DH) e número de glândulas foliares (NGF), descartados por Crochemore et al. (2003) para caracterização de *Passiflora spp.*, foram discriminantes e detectaram divergência genética entre os acessos de *P. cincinnata* coletados, apresentando importância relativa de 7,17, 4,99 e 2,82%, respectivamente.

Vale ressaltar, também, que o comprimento dos internódios das hastes (CIH), que foi discriminante nos acessos de *P. edulis* da forma *flavicarpa*, relatado por Crochemore et al. (2003), mostrou-se pouco discriminante, com importância relativa de 0,97% para os acessos de *P. cincinnata*.

Considerando que os descritores que mais se destacaram são caracteres quantitativos e, portanto, influenciados pelo ambiente, para se ter uma informação mais segura na caracterização morfológica de *P. cincinnata*, são desejáveis a avaliação em novos ambientes e a observação em vários anos, sob a utilização de delineamento experimental como no presente trabalho.

Os descritores qualitativos avaliados, que não sofrem influência do ambiente, tais como: a forma, a margem e o segmento central da folha, contribuíram de forma importante na formação dos grupos (Tabela 15). Outros caracteres qualitativos, tais como: forma das brácteas, forma das estípulas, forma dos filamentos externos e tonalidades das cores dos filamentos das flores nas séries externa, intermediária e interna, também auxiliaram na caracterização de *P. cincinnata*.

Observa-se, nas Tabelas 19 e 20, que o número de caracteres que poderiam ser descartados nas duas análises é o mesmo. Os descritores para os quais seria recomendado o descarte, em estudos futuros, são: comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); sólidos solúveis (SS); espessura média da casca do fruto (ECF); acidez titulável (AT); número de sementes por fruto (NSF); número de frutos totais (NFT); comprimento da semente (CS); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento dos internódios das hastes (CIH); dias após o transplante para abertura da primeira flor (DAF); diâmetro da flor (DFL); largura da semente (LS); diâmetro médio do fruto (DF), e comprimento médio do fruto (CF), por não serem discriminantes para avaliar a variabilidade entre acessos de *P. cincinnata*.

A importância dos caracteres também está apresentada na Tabela 20, pelos coeficientes associados às variáveis analisadas, que expressam a importância relativa dos mesmos no estudo da diversidade genética.

Tabela 20. Estimativas dos coeficientes que expressam a importância relativa dos caracteres: diâmetro das hastes (DH); comprimento dos internódios das hastes (CIH); área foliar (AF); número de glândulas foliares (NGF); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento de brácteas (CB); número de glândulas nas brácteas (NGB); comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); diâmetro da flor (DFL); dias do transplante para abertura da primeira flor (DAF); viabilidade de pólen (VP); massa do fruto (MF); comprimento médio do fruto (CF); diâmetro médio do fruto (DF); espessura média da casca do fruto (ECF); número de sementes por fruto (NSF); massa de 100 sementes (MS); largura da semente (LS); comprimento da semente (CS); sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); número de frutos totais (NFT), e massa total dos frutos (MTF), avaliados em *Passiflora cincinnata* Mast. Petrolina-PE, 2005.

DH	CIH	AF	NGF	CMP	CB	NGB	CFE
0,331	-0,014	0,495	-0,150	0,025	0,231	0,188	-0,477
0,268	0,076	-0,486	-0,452	0,031	0,179	-0,469	-0,411
0,027	-0,318	-0,147	0,048	0,251	0,316	0,234	-0,297
0,315	0,023	0,048	-0,199	-0,231	-0,067	-0,488	-0,035
0,680	-0,385	-0,015	-0,044	-0,207	0,387	0,464	-0,070
0,328	-0,324	0,485	0,543	-0,337	-0,028	-0,212	-0,248
-0,213	-0,227	0,218	-0,054	-0,022	0,518	-0,068	-0,036
-0,040	-0,095	-0,083	-0,063	0,334	-0,246	0,040	0,536
-0,285	0,091	0,202	0,093	0,013	0,370	-0,178	-0,138
0,560	0,425	0,174	0,189	0,411	-0,029	-0,240	-0,565
0,036	0,405	0,001	-0,037	-0,314	-0,053	0,263	-0,149
0,162	0,027	-0,093	0,141	-0,043	0,412	-0,166	0,165
0,065	-0,020	0,603	-0,261	0,073	-0,284	0,007	0,215
0,050	0,407	-0,138	0,025	-0,287	0,138	0,029	<b>-0,893</b>
0,054	-0,301	-0,087	-0,316	0,570	0,045	-0,093	-0,438
-0,145	-0,184	-0,163	0,307	0,243	-0,176	-0,121	0,249
-0,004	-0,535	0,078	0,331	0,020	-0,245	0,309	-0,079
-0,062	-0,081	0,213	-0,127	-0,226	0,092	-0,032	-0,117
-0,020	0,169	-0,008	-0,283	0,170	0,219	0,211	0,083
0,078	-0,046	-0,275	0,338	0,290	0,233	-0,087	0,043
-0,013	-0,045	0,267	0,013	-0,297	0,304	-0,332	-0,210
-0,001	<b>0,245</b>	-0,070	0,095	-0,010	0,176	-0,124	0,092
0,292	0,011	0,302	0,273	<b>-0,375</b>	0,132	-0,239	0,213

Cont.

Tabela 20. Continuação

DFL	DAF	VP	MF	CF	DF	ECF	NSF
0,335	0,085	0,140	-0,505	-0,383	0,429	-0,099	0,128
0,168	0,025	0,814	-0,100	0,140	-0,060	0,093	-0,001
-0,169	-0,121	0,270	0,878	-0,145	-0,100	-0,118	0,297
0,004	0,096	-0,511	0,488	-0,260	-0,201	0,492	0,060
-0,079	0,016	-0,181	-0,424	-0,266	0,228	0,242	0,073
-0,287	-0,475	0,371	-0,372	0,179	-0,760	0,434	-0,035
0,051	0,085	0,239	-0,134	-0,098	-0,332	0,545	0,208
-0,173	0,079	0,056	0,432	0,222	0,227	0,273	0,091
-0,413	-0,167	0,038	0,382	0,197	0,009	0,322	-0,315
0,219	0,408	0,113	0,220	0,482	-0,814	0,046	0,119
-0,191	0,034	0,093	-0,192	-0,012	0,257	0,302	0,249
-0,460	0,112	0,082	0,286	0,034	-0,249	0,192	-0,362
-0,157	0,455	0,130	0,056	-0,695	0,510	-0,165	0,038
0,760	0,321	0,021	-0,177	-0,218	0,602	0,114	0,160
0,436	-0,258	-0,121	-0,286	-0,020	0,656	-0,078	-0,120
0,146	-0,177	-0,032	-0,301	-0,208	0,212	<b>0,286</b>	0,531
0,149	0,330	0,098	0,135	0,282	0,258	0,030	-0,476
-0,445	0,313	-0,008	-0,477	<b>0,615</b>	0,034	0,016	<b>0,480</b>
0,196	0,002	0,073	-0,528	0,302	-0,084	0,189	-0,104
-0,256	<b>0,499</b>	-0,065	-0,064	-0,215	-0,182	-0,015	0,120
<b>0,357</b>	0,098	0,076	0,231	-0,198	-0,257	-0,160	0,263
-0,319	0,091	0,010	-0,523	0,008	<b>0,617</b>	-0,121	-0,041
0,116	-0,049	0,097	0,007	0,230	0,494	-0,174	-0,157

Cont.

Tabela 20. Continuação

MS	CS	LS	SS	AT	NFT	MTF
-0,638	0,058	0,116	0,261	-0,075	-0,150	1,221
-0,104	-0,175	0,056	-0,003	0,463	-0,053	0,164
0,123	0,056	0,238	-0,325	0,406	0,446	-0,367
-0,076	0,052	0,131	-0,178	0,191	-0,202	0,335
-0,024	-0,139	0,013	0,342	0,174	0,122	-0,410
0,059	0,295	0,336	-0,131	0,029	-0,828	0,505
-0,379	-0,293	0,410	0,103	-0,202	-1,083	0,587
-0,238	-0,069	0,466	0,364	-0,348	1,135	-0,632
-0,062	-0,211	-0,088	-0,190	0,266	0,778	-0,472
-0,362	-0,001	0,293	-0,028	0,294	-0,136	-0,028
0,276	-0,077	-0,236	-0,315	-0,499	-0,157	0,055
-0,243	0,847	-0,416	0,142	-0,272	-0,276	0,130
0,018	0,031	-0,112	-0,068	0,167	0,161	-0,134
0,089	0,134	0,045	0,460	0,155	0,301	-0,205
-0,123	0,139	-0,232	-0,176	-0,324	0,161	-0,142
-0,399	0,238	-0,207	-0,019	0,192	0,113	-0,010
-0,344	-0,023	-0,044	-0,213	0,026	0,218	-0,100
0,399	0,186	-0,209	0,206	-0,159	-0,053	-0,018
0,320	0,223	-0,041	-0,440	<b>0,275</b>	-0,213	0,237
0,623	-0,273	-0,037	0,049	-0,173	-0,237	0,202
-0,250	0,139	0,212	<b>-0,379</b>	-0,121	<b>0,413</b>	-0,181
-0,602	0,102	<b>0,746</b>	-0,153	0,066	-0,128	0,136
0,329	<b>-0,274</b>	-0,400	-0,079	-0,067	0,236	-0,208

De acordo com Cruz & Carneiro (2003), variáveis com pequena variabilidade, ou correlacionadas a outras, terão coeficientes de grande magnitude nos últimos autovetores, pois as últimas variáveis canônicas representam menos de 10% da variação total. Desta forma, observa-se que vários caracteres que estão destacados apresentaram maiores magnitudes nos últimos autovalores (Tabela 20). Sendo assim, constata-se, neste trabalho, que as características para as quais se recomendaria o descarte, em estudos futuros, seriam: comprimento dos internódios das hastes (CIH); comprimento médio do pecíolo (CMP); comprimento dos filamentos da série externa da flor (CFE); diâmetro da flor (DFL); dias após o transplante para abertura da primeira flor (DAF); diâmetro médio do fruto (DF); comprimento médio do fruto (CF); espessura média da casca do fruto (ECF); largura da semente (LS); comprimento da semente (CS); número de sementes por fruto (NSF); sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT), e número de frutos totais (NFT) (Tabela 20).

Na Tabela 21, são apresentados os coeficientes de correlação genotípica entre os descritores selecionados, de um total de 23 descritores morfológicos tomados dois a dois.

Os descritores selecionados apresentaram coeficientes de correlação de baixa magnitude, exceto para a correlação entre os descritores área foliar (AF) e número de glândulas foliares (NGF) ( $r = 0,8478$ ) e comprimento de brácteas (CB) e número de glândulas por brácteas (NGB) ( $r = 0,8731$ ). Conforme Pereira (1989), quando dois descritores são responsáveis pela mesma informação, deve-se utilizar o caráter de mais fácil mensuração. Desta forma, seriam selecionados para a caracterização os descritores NGF e NGB.

Verifica-se, ainda na Tabela 21, que cerca de 75% das combinações correlacionadas apresentaram valores baixos ( $r < 0,4972$ ), indicando que o método empregado foi relativamente eficiente na identificação de descritores discriminantes, reduzindo a 39% o número de descritores inicialmente utilizados.

Tabela 21. Estimativa do coeficiente de correlação genotípica entre os descritores selecionados<sup>1</sup> de um total de 23 descritores morfoagronômicos analisados. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 2005.

Descritor	1 (DH)	3 (AF)	4 (NGF)	6 (CB)	7 (NGB)	11 (VP)	12 (MF)	17 (MS)	23 (MTF)
1-DH	-	-0,1379	-0,4020	0,2020	0,3108	0,1267	-0,0288	-0,4218	0,5382
3-AF		-	<b>0,8478</b>	0,5718	0,7088	-0,575	0,2454	0,0238	0,3966
4-NGF			-	0,3565	0,6236	-0,5239	0,2801	0,3682	0,0359
6- CB				-	<b>0,8731</b>	-0,2470	0,3206	-0,4575	0,4972
7-NGB					-	-0,3095	0,3310	-0,2433	0,5338
11-VP						-	-0,2435	-0,1674	0,0301
12- MF							-	0,4725	0,1699
17-MS								-	-0,4862
23-MTF									-

<sup>1</sup> 1 = diâmetro das hastes; 3 = área foliar; 4 = número de glândulas foliares; 6 = comprimento de brácteas; 7 = número de glândulas nas brácteas; 11 = viabilidade de pólen; 12 = massa média do fruto; 17 = massa de 100 sementes, e 23 = massa total dos frutos.



Na Tabela 22, são apresentadas as correlações entre as combinações dos descritores selecionados e descartados. Dentre os descritores selecionados, aqueles que apresentaram correlações elevadas (acima de 70%) com os descritores descartados foram: AF com CMP; NGF com CMP; NGB com DAF e NSF; MF com CF e CS; MS com NSF, CS e LS, e MTF com NFT. Conforme metodologia de Singh (1981), em razão de esses descritores explicarem a mesma variação que os descritores selecionados, são considerados redundantes e passíveis de eliminação em trabalhos de caracterização morfológica de *P. cincinnata*.

Tabela 22. Estimativa do coeficiente de correlação genotípica entre os descritores selecionados<sup>1</sup> (na horizontal) e descartados (na vertical), para os 23 descritores morfológicos analisados. Petrolina-PE, 2005.

Descrito r	1 (DH)	3 (AF)	4 (NGF)	6 (CB)	7 (NGB)	11 (VP)	12 (MF)	17 (MS)	23 (MTF)
2-CIH	-0,3919	-0,1379	-0,402	0,2239	0,4239	-0,3377	-0,0180	-0,2499	0,1710
5-CMP	-0,1854	<b>0,8646</b>	<b>0,7717</b>	0,6129	0,699	-0,2466	0,4536	0,0254	0,3300
8-CFE	-0,3666	-0,1252	-0,1052	-0,2254	-0,1865	-0,2205	-0,0192	0,1765	-0,5499
9-DFL	-0,5957	0,1758	0,3334	-0,2073	-0,1079	-0,3883	0,1531	0,3997	-0,4839
10-DAF	-0,2186	-0,6308	-0,6973	-0,5867	<b>-0,7631</b>	0,1251	-0,3296	-0,1717	-0,5912
13-CF	-0,2031	0,1633	0,2833	0,2097	0,1907	-0,3059	<b>0,8913</b>	0,4725	0,1699
14-DF	-0,0849	0,1965	0,1910	0,2414	0,2859	-0,2044	0,5709	0,5894	0,1544
15-ECF	-0,0770	-0,2913	-0,3606	-0,4845	-0,6412	-0,1119	-0,1143	0,2744	-0,4183
16-NSF	0,3544	0,2922	0,2446	0,5819	<b>0,7065</b>	-0,0935	0,0947	<b>0,8483</b>	0,4216
18-CS	-0,3058	0,2272	0,6014	-0,1806	0,0287	-0,3059	<b>0,8913</b>	<b>0,9011</b>	-0,4951
19-LS	-0,3046	0,1204	0,3732	-0,3250	-0,1499	-0,2476	0,4781	<b>0,9906</b>	-0,4951
20-SS	0,2528	0,5347	0,2239	0,6255	0,5173	0,0469	-0,2532	-0,5012	0,6875
21-AT	0,1244	-0,3865	-0,3383	0,0215	-0,2450	0,0804	0,3363	0,1704	-0,1133
22-NFT	0,5893	0,3066	-0,0423	0,4177	0,4615	0,1119	-0,1139	-0,5915	<b>0,9410</b>

Desta forma, os descritores diâmetro das hastes (DH), área foliar (AF), número de glândulas foliares (NGF), comprimento de bráctea (CB), número de glândulas por

bráctea (NGB), viabilidade de pólen (VP), massa do fruto (MF), massa da semente (MS) e massa total dos frutos (MTF) foram selecionados como os mais aplicáveis na diferenciação dos acessos presentes na coleção *P. cincinnata*. No entanto, por meio da análise da estimativa do coeficiente de correlação genotípica entre esses descritores selecionados (Tabela 21), ainda foi possível eliminar os descritores área foliar (AF) e comprimento das brácteas (CB), por estarem indiretamente representados.

### 4.3 Considerações Gerais

Algumas considerações são necessárias, em função dos resultados obtidos e da experiência adquirida na condução deste trabalho, nas condições já definidas:

A estratégia de coleta de acessos de *P. cincinnata* mostrou-se efetiva porque os acessos coletados apresentaram variabilidade genética para todos os descritores utilizados na avaliação;

O agrupamento dos acessos com base em suas variabilidades genéticas não foi correlacionado com sua origem geográfica;

Os caracteres mais importantes para discriminação entre acessos foram: massa total dos frutos (MTF), viabilidade de pólen (VP), número de glândulas por bráctea (NGB), diâmetro das hastes (DH), massa do fruto (MF), massa da semente (MS) e número de glândulas foliares (NGF);

Os caracteres mais importantes para discriminação entre os acessos sofrem influência do meio, devendo, portanto, ser avaliados em mais de um ambiente;

Os caracteres que apresentaram maior importância para explicar a divergência entre os acessos avaliados explicaram, em conjunto, 82% da variabilidade total;

A maior distância entre os acessos, medida pelo índice de Mahalanobis, foi verificada entre os acessos 12-C0703 e 18-D0542 e a menor, entre os acessos 25-F2331 e 26-F2333;

Foram obtidos acessos que, pela alta produtividade de frutos, podem ser recomendados para cultivos experimentais em áreas de produtores.

## 5 CONCLUSÃO

Existe variabilidade intraespecífica entre os acessos de *P. cincinnata*, sendo as técnicas de variáveis canônicas e distâncias de Mahalanobis úteis e concordantes na avaliação de divergência genética dessa espécie. As características de maior importância para a divergência genética são: a massa total dos frutos, viabilidade de pólen, número de glândulas por bráctea, diâmetro das hastes, massa do fruto e da semente e número de glândulas foliares. O agrupamento dos acessos não se correlaciona com as Unidades Geoambientais originais de coleta.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2006. São Paulo: FNP, 2006. p. 359-365.

ARAÚJO, F. P. de; SILVA, N. de; QUEIRÓZ, M. A. de; MELO, N. F. de. [Estabelecimento de acessos de \*Passiflora cincinnata\* Mast. por organogênese direta in vivo de segmentos radiculares.](#) In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 17., 2006, Recife. **Conhecimentos para o novo milênio:** [resumos]. Recife : SBG, 2006. 1 CD-ROM.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists.** 12. ed. Washington, DC, 1992.

BERNACCI, L. C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETT, A. M.; MELHEM, T. S. (Coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 247-248.

BERNACCI, L. C.; VITTA, F. A. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 135-147, 1999.

CERVI, A. C. **Passifloraceae do Brasil. estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora***. Madrid: Fontqueira XLV, 1997. 92 p. il

COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (BA). **Manual de adubação e calagem para o estado da Bahia**. 2. ed. Salvador: CEPLAC, 1989. 176p.

COSTA, A M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais – estado de arte. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 20, p. 475-506.

CROCHEMORE, M. L.; MOLINARI, H. B.; STENZEL, N. M. C. Caracterização agromorfológica do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p.5-10, 2003.

CRUZ, C. D. **Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. 1990. 188 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: versão Windows - aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2001. 648p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. v. 2. 585p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994. 390 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, J. A.; CARNEIRO, P. C. S. Divergência genética. In: CRUZ, C. D.; REGAZZI, J. A.; CARNEIRO, P. C. S. (Ed.). **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2004. v.1, p.377-413.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; FARIA, G. A. Botânica. In: LIMA, A de A.; CUNHA, M. A. P. da. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. cap. 1, p.15-35.

ESCOBAR, L. K. Passifloracea. **Flora de Colômbia**, Bogotá, n. 10, p. 1-138. 1988.

FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de Passiflora. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 2, p. 41-50.

FERREIRA, F. R. ; OLIVEIRA, J. C de. Germoplasma de *passiflora*. In: SÃO JOSÉ, A. R. ; FERREIRA, F. R. ; VAZ, R. L. (Coord.). **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 187-200.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. A new infrageneric classification of Passiflora. In: INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 16., 1999. **Abstracts...** St. Louis: Mc Graw Hill ; Yale University Press, 1999.

GIACOMETTI, D. C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1993. p. 13-27.

HOEHNE, F. C. **Frutas indígenas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1946. 88p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. v.1, 371p.

IPGRI. Descritores de Passaporte Multicultural FAO. Lista de descritores de passaporte multiculturais. Disponível em: <[http://www.ipgri.cgiar.org/Thenes/exsitu/RecursosFitogeneticos/PDF/Anexo\\_9.pdf](http://www.ipgri.cgiar.org/Thenes/exsitu/RecursosFitogeneticos/PDF/Anexo_9.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2006.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. New York: Press, 1999. 464 p.

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestre de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 4, p. 81-108.

KILLIP, E. P. The American species of Passifloraceae. **Field Museum of Natural History, Botanical Series**, Chicago, v. 19, p. 1-613, 1938.

KOSCHNITZKE, **Morfologia e biologia floral de cinco espécies de *Passiflora* . (*Passifloraceae*)**. 1993. 81 f.. Dissertação (Mestrado) - UNICAMP, Instituto de Biologia, Campinas.

LOPES, S. C. Citogenética do maracujazeiro *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). **Maracujá: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB : DFZ, 1994. p. 19–23.

MANICA, I. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 151 p

MARTIN, F. W.; NAKASONE, H. Y. The edible species of *Passiflora*. **Economic Botany**, New York, v. 24, p. 333-343, 1970.

MATSUURA, F. C. A. U. ; FOLEGATTI, M. I. S Processamento. In: LIMA, A de A.; CUNHA, M. A. P. da. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. cap. 15, p.306-321.

McGUIRE, C. M. *Passiflora incarnata* (Passifloraceae): a new fruit crop. **Economic Botany**, New York, v. 53, p. 161-176. 1999.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; PINTO-MAGLIO, C. A. F.; MARTINS, F. P. Caracterização de germoplasma de *Passiflora* I: *Passiflora amethystina* e *Passiflora cincinnata*. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas . **Resumos**. Campinas: IAC, 1997. p. 73-74.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT.; BERNACCI, L. C.; MARTINS, F. P. Caracterização de germoplasma de maracujazeiro (*Passiflora* sp). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas. v. 14, n. 2, p. 157-162, 1992.

MELETTI, L. M. M. Maracujá 'joia' (IAC-273). In: DONADIO, L. C. (Ed). **Novas variedades brasileiras de frutas**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2000. p. 152-159.

MELETTI, L. M. Maracujá amarelo: novas cultivares IAC podem duplicar a produtividade da cultura. **O Agrônomo**, Campinas, v. 51, n. 1, p. 40-41, 1999.

MELETTI, L. M. M.; BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; AZEVEDO FILHO, J. A. de; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 275-278, 2003.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; PASSOS, I. R. da S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 3, p. 55-78.



MELO, N. F. de. **Caracterização citogenética de espécies silvestres e cultivadas de maracujazeiro (*Passiflora* spp.)**. 2002. 125 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Recife.

MUNSELL Color charts for plant tissues. 2.ed. Baltimore: Munsell Color, 1977. 1v.

NUNES, T. S. ; QUEIROZ, L. P. de. A família Passifloraceae na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus** – Série Ciências Biológicas, v. 1, n. 1. p. 33- 46, 2001.

OLIVEIRA, J. C. de. **Melhoramento genético de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. visando aumento de produtividade**. 1980 133 f. Tese (Livre Docência em Melhoramento Vegetal) – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

OLIVEIRA, J. C de; FERREIRA, F. R. Germoplasma de *passiflora*. In: SÃO JOSÉ, A. R. FERREIRA, F. R. ; VAZ, R. L. (Coord.). **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 211-239

OLIVEIRA, J. C de.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 6, p. 143-158.

OLIVEIRA, J. C. de; NAKAMURA, K; MAURO, A O; CENTURION, M. A P. C. da. Aspectos gerais do melhoramento do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). **Maracujá: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB : DFZ, 1994. p. 27–37.

PEREIRA, A. L. C.; CAMPACCI, C. A.; CIANCIULLI, P. L. Maracujá: seu cultivo, espécies e moléstias. In: CONGRESSO BRASILEIRO E FRUTICULTURA, 1., 1971. Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, v. 2, p. 641-658.

PEREIRA, A.V. **Utilização de análise multivariada na caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. 1989. 180 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

PERÉZ S., D. M.; MAZZANI, E.; PACHECO, W. Colecta de *Passiflora silvestres* y cultivadas en zonas altas de los estados Aragua y Miranda. Rigião centro-norte de Venezuela. **Plant Genetic Resources Newsletter**, Rome, n.125 p. 9-15, 2001.

QUEIROZ, M. A. de; NASCIMENTO, C. E. de S.; SILVA, C. M. M. de ; LIMA, J. L. dos S. Fruteiras nativas do semi-árido do Nordeste brasileiro: algumas reflexões sobre os recursos genéticos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1993. p. 87-92.

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

RADFORD, A.E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. **Vascular plant systematics**. New York: Harper and Row, 1974. 891 p.

RAO, C. R. **Advanced statistical methods in biometric research**. New York: J. Wiley, 1952. 390 p.

REGO, M. M.; BRUCKNER, C. H.; SILVA, E. A. M.; FINGER, F. L.; SIQUEIRA, D. L.; FERNANDES, A. A. Self incompatibility in passion fruit: evidence of two locus genetic control. *Theoretical and Applied Genetics*, New York, v. 98, p. 564-568, 1999.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Bat pollination of the passion flower, *Passiflora mucronata*, in Southeastern Brazil. *Biotropica*, Washington, v. 10, p. 100-109, 1978.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v.41, p.237-245, 1981.

SILVA, F. B. R. e; SANTOS, J. C. P. dos; SOUZA NETO, N. C. de; SILVA, A. B. da; RICHE, G. R.; TONNEAU, J. P.; CORREIA, R. C.; BRITO, L. T. de L.; SILVA, F. H. B. B. da; SOUZA, L. de G. M. C.; SILVA, C. P. da; LEITE, A. P.; OLIVEIRA NETO, M. B. de. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos - Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste-ERP/NE : Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 1 CD-ROM. (Embrapa Solos. Documentos, 14)

SOUZA, J. S. I. de; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 177 p. il.

SOUZA, J. da S.; CARDOSO, C. E. L.; LIMA, A. de A.; COELHO, E. F. Aspectos socioeconômicos. In: LIMA, A. de A. (Ed.). **Maracujá: produção–aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica 2002. p. 10. (Frutas do Brasil, 15).

VANDERPLANK, S. **Passion flowers**. 3. ed. Cambridge: Mit Press, 2000. 224 p. il.

VARASSIN, I. G. ; TRIGO, J. ; SAZIMA, M. The role of néctar production, flower pigments and odour in the pollination of four species of *Passiflora* (Passifloraceae) in South-Eastern Brazil. *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, v. 136, p. 139-152, 2001.

VIANA, A. P.; GONÇALVES, G. M. Genética quantitativa aplicada ao melhoramento genético do maracujazeiro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 10, p. 243-274.

VIANA, A. P.; PEREIRA, T. N. S.; PEREIRA, M. G.; SOUZA, M. M. de.; MALDONADO, J. F. M.; AMARAL JUNIOR, A. T. do. Diversidade genética entre genótipos comerciais de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e entre espécies de passifloras nativas determinadas por marcadores de RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 489-493, 2003.

VIANA, A P.; PEREIRA, M. G.; AMARAL JUNIOR, A. T. do; SOUZA, M. M. de; MALDONADO, J. F. M. Parâmetros genéticos em populações de maracujazeiro amarelo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 51, n. 297, p. 541-551, 2004.

VIOLA, H.; MARDER, M.; WOLFMAN, C.; WASOWSKI, C.; MEDINA, J. H.; PALADINI, A. C. Central nervous system effects of natural and synthetic flavonoids. **Annales de la Asociacion de Quimica Argentina**, Buenos Aires, v. 86, p. 229-236.1998.