

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
TROPICAL

The seal of the Universidade Federal do Amazonas is a circular emblem. It features a central figure of a bird, possibly a toucan, with its wings spread. The bird is surrounded by a laurel wreath. Above the bird are three stars. The text "UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS" is written in a circle around the top, and "IN UNIVERSA SCIENTIA VERITAS" is written around the bottom. The seal is rendered in a light gray color.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SUBAMOSTRAS
DE QUIABO-DE-METRO (*Trichosanthes cucumerina* L.)
PROCEDENTES DA AMAZÔNIA

WANDERLÉIA GONÇALVES RIBEIRO

MANAUS
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
TROPICAL

WANDERLÉIA GONÇALVES RIBEIRO

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SUBAMOSTRAS
DE QUIABO-DE-METRO (*Trichosanthes cucumerina* L.)
PROCEDENTES DA AMAZÔNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil

MANAUS
2012

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Ribeiro, Wanderléia Gonçalves

R484c Caracterização morfológica de subamostras de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina* L.) procedentes da Amazônia / Wanderléia Gonçalves Ribeiro. - Manaus: UFAM, 2012.
75 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) —
Universidade Federal do Amazonas, 2012.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil

1. Quiabo-de-metro - Cultivo 2. Variabilidade genética 3. Horticultura 4. Hortaliças - Cultivo I. Gentil, Daniel Felipe de Oliveira (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU 635.62(811.3)(043.3)

WANDERLÉIA GONÇALVES RIBEIRO

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SUBAMOSTRAS
DE QUIABO-DE-METRO (*Trichosanthes cucumerina* L.)
PROCEDENTES DA AMAZÔNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Aprovada em 27 de julho de 2012

BANCA EXAMINADORA



*À memória do meu querido, meu velho e amigo pai Alúzio Ribeiro,
porque o melhor de mim herdei de ti meu pai!*

*À minha mãezinha Maria Auxiliadora,
por suportar toda a ausência.*

*À minha segunda mãe, minha irmã Regina,
por acreditar tanto em mim.*

A vocês...

...Dedico

*“Se não houver frutos,
valeu a beleza das flores.
Se não houver flores,
valeu a sombra das folhas.
Se não houver folhas,
valeu a intenção da semente.”*

Henfil

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus, pelo dom da vida e pela graça de ter chegado até aqui.

Ao meu pai Aluizio Ribeiro, que permanece vivo em minha memória e porque sei do orgulho que sentiria se aqui estivesse. E à minha mãe Maria Auxiliadora, por compreender a necessidade da ausência e por ser o motivo de eu estar aqui.

À minha irmã, amiga e segunda mãe Regina Gonçalves, meu maior esteio e fortaleza nestes últimos anos. E ao meu irmão Haroldo Gonçalves, que mesmo com nossos desentendimentos soube entender minha escolha.

Aos meus sobrinhos Lucas, Paloma e Gabriela por serem a luz dos meus olhos, fonte da minha alegria e por fazerem experimentar o amor na sua forma mais pura.

Aos amigos-irmãos de sempre Sonaira Castro, Nathália Cordeiro, Alexandre Hagra, Rogério Nakauth, Vanessa Ribeiro, Cláudio Hagra, Danielly Inomata, Daniele Canto, Sandrelly Inomata e Reyce Koga, por nunca cansarem de me ouvir, pela mão sempre estendida e pelo ombro mais que amigo.

Aos meus “Forever Alone” Wesley Dray, Enio Tavares, Kamila Garantizado, Camila Camarão, Violeta Góes e Ester Cavalcante que literalmente invadiram minha vida neste último ano e com os quais perdi horas em que deveria estar estudando, mas estava ocupada demais sendo feliz!!!!

À Luziane Vitor, Catiele e Catilene Borges, Jolemia Cristina e Iza Maria pessoas que cruzam minha vida e se tornaram verdadeiras irmãs. E também à amiga Rafaely Lameira, que mesmo distante esteve sempre presente.

Aos amigos da pós-graduação Adriana Gil, Liliane, Adriana Uchôa, Marcileide, Deiziane, Raianny, Januário, Jaisson, Lucifrancy, Ana Marta, Gerlandio, Carolina, Leandro, Lúcia Helena, Gilson, Vinícius e Danilo por absolutamente todos os momentos vividos. E em especial ao amigo Silfran Marialva, por pacientemente ter esclarecido meus inúmeros questionamentos sobre caracterização de germoplasma.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Daniel Gentil, pela confiança e coragem de embarcar comigo nessa jornada, pelo amigo que se tornou depois desses anos de parceria e por toda paciência que teve.

Aos membros da banca, Dr. Danilo Fernandes e Dra. Maria Teresa Lopes, pelas contribuições para melhoria deste trabalho. Ao membro substituto e amigo, Dr. Pedro Queiróz, pelas relevantes considerações feitas.

Aos agricultores e aos amigos Danilo Paulain, Catiele Borges, Luziane Vitor, Genícia Masulo e Delrivete Stone, peças fundamentais na coleta e multiplicação das subamostras que deram origem a este trabalho.

Ao Núcleo de Etnoecologia (NETNO), na pessoa da Profa. Dra. Sandra Noda e Prof. MSc. Ayrton Martins, por ceder estrutura, pessoal e logística para execução da fase final da pesquisa.

Aos colegas do dia-a-dia de campo Erodilson, José Nilton, Adson, Geanderson, Gilberto e aos meus braços direito e esquerdo, Wagner e Sadraque.

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM) que desde a graduação se tornou minha casa e através do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical mais uma vez coroa meu êxito.

À Fazenda Experimental da UFAM, na pessoa do prefeito do Campus Marco Antônio de Freitas Mendonça e dos Engenheiros Agrônomos Leandro Amorim e Arielton Cunha, pelo apoio na fase final da pesquisa. Assim como a todos os seus funcionários pelo carinho com o qual me acolheram.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão de bolsa de estudo, sem a qual não teria sequer iniciado o mestrado.

E a todas as pessoas que, mesmo não sendo aqui citadas, contribuíram para a realização deste trabalho e para meu crescimento profissional e pessoal.

Meu muito obrigada!

RESUMO

Os estudos sobre diversidade genética são uma importante ferramenta para o uso e conservação dos recursos genéticos vegetais. Uma das principais razões para a pouca utilização de novos germoplasmas é a falta de adequada documentação, caracterização e avaliação do material. Apoiado neste argumento, o objetivo deste estudo foi caracterizar morfologicamente subamostras de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina* L.), assim como elaborar uma lista de descritores morfológicos para a espécie e verificar a divergência genética entre as subamostras. As subamostras foram adquiridas nos municípios amazonenses de Parintins (PIN I), Urucará (URU), Apuí (APU), Urucurituba (UTB), Itacoatiara (ITA), Manaus (MAO) e Iranduba (Ilha da Marchantaria - IMI), e no município paraense de Terra Santa (TSA), sendo que apenas Parintins forneceu duas subamostras (PIN II). O estabelecimento das características morfológicas que definiram os descritores e da metodologia proposta foi feito a partir da consulta em listas para espécies pertencentes às cucurbitáceas e adaptadas de acordo com as características da planta de quiabo-de-metro. A variabilidade genética foi verificada através de técnicas de análises multivariadas, onde as informações múltiplas foram expressas em medidas de similaridade, a partir das quais as subamostras foram agrupados pelo método hierárquico das médias das distâncias, conhecido como UPGMA, e a dispersão gráfica feita pelo método da análise de coordenadas principais (PCO). Após a caracterização das subamostras, foi aperfeiçoada e estabelecida uma lista com 39 descritores para a espécie *Trichosanthes cucumerina* referentes à flor, fruto e semente. A lista foi dividida em características (descritores), classes, intervalos e códigos. Dos 39 descritores avaliados, os que apresentaram maior variação foram cor do fruto imaturo e formato do fruto maduro. Entre os descritores que não variaram ficaram número de flores por racimo e formato da semente. Para análise da variabilidade genética foram selecionados os 14 descritores que mais variaram. As subamostras mais divergentes foram APU e URU, e as mais similares foram UTB e PIN I. As informações geradas pelo UPGMA e PCO apresentaram os mesmos resultados, indicando que não há relação entre distância geográfica e similaridade fenotípica dos subamostras de quiabo-de-metro. A caracterização e a análise da variabilidade genética indicaram a existência de variabilidade entre as subamostras avaliadas de *Trichosanthes cucumerina*.

Palavras-chave: Hortaliça tradicional, recursos genéticos, descritores, variabilidade genética.

ABSTRACT

Studies on genetic diversity are an important tool for the use and conservation of plant genetic resources. One of the main reasons for the limited use of new germplasm is the lack of adequate documentation, characterization and evaluation of the material. Using this argument the objective of this study was to characterize morphological subsamples of snake gourd (*Trichosanthes cucumerina* L.), as well as develop a list of descriptors for the species and determine the genetic divergence among subsamples. The subsamples were collected in seven cities of Amazonas state Parintins (PIN I), Urucará (URU), Apuí (APU), Urucurituba (UTB), Itacoatiara (ITA), Manaus (MAO) and Iranduba (Ilha da Marchantaria - IMI), and one city of Pará state Terra Santa (TSA). Parintins was the only subsample that provided two subsamples (PIN II). The establishment of morphological characteristics that define the descriptors and the proposed methodology was made using lists for others cucurbits and adapted for the characteristics of snake gourd. Genetic variability was verified by multivariate analysis techniques expressing the multiples information in measures of similarity, thus the subsamples were grouped by the hierarchical method of average distances called UPGMA and graphic dispersion made by the method of principal coordinates analysis (PCO). The characterization of subsamples allowed establishing a list of 39 descriptors for *Trichosanthes cucumerina* referring to the flower, fruit and seed. The list was divided into characteristics (descriptors), classes, ranges and codes. The descriptors that exhibited the greatest variation were immature fruit color and shape of the ripe fruit, and the descriptors that not varied were number of flowers per raceme and shape of the seed. Analyze of genetic variability selected 14 descriptors that showed greater variation. The subsamples were more divergent APU and URU, and more similar were UTB and PIN I. The information from UPGMA and PCO showed the same results indicating no relationship between geographic distance and phenotypic similarity of snake gourd subsamples. The characterization and analysis of genetic variability indicated the existence of variability among the accessions evaluated of *Trichosanthes cucumerina*.

Key-words: Snake gourd, non-conventional vegetable, genetic resources, descriptors, genetic variability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A - Detalhe da abertura dos cotilédones de plântula do subamostra MAO. B - Cultivo das plantas do subamostra TSA no Setor de Olericultura.....	29
Figura 2 – Representação do sistema de condução.....	31
Figura 3 – Pilosidade do ovário de flores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Ausente; B – Esparsa; C – Moderada; D – Densa.....	37
Figura 4 – Comprimento do pedicelo nas flores femininas e masculinas de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A e D – Curto; B e E – Médio; C e F – Longo.....	38
Figura 5 – Medidas da pétala nas flores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Comprimento; B – Largura.....	38
Figura 6 – Comprimento da raque nas flores masculinas de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Curto. B – Médio; C – Longo.....	38
Figura 7 – Medidas do pedúnculo e do fruto de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Comprimento (1) e diâmetro (2) do pedúnculo; B – Comprimento do fruto.....	41
Figura 8 – Medidas do diâmetro e da espessura de frutos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Diâmetro basal; B – Diâmetro Apical; C – Espessura do pericarpo.....	41
Figura 9 – Cor do fruto imaturo de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Branco-esverdeado; B – Branco com listras verdes; C – Esverdeado com listras brancas; D – Verde com listras brancas; E – Verde-claro com listras brancas; F – Verde-escuro com listras brancas.....	44
Figura 10 – Intensidade das listras longitudinais nos frutos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Ausente; B – Muito fraca; C – Fraca; D – Moderada; E – Intensa; F – Muito intensa....	44
Figura 11 – Textura dos frutos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Levemente enrugada; B – Enrugada; C – Muito enrugada.....	45
Figura 12 – Cerosidade dos frutos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Frutos cerosos; B –	

Frutos pouco cerosos.....	45
Figura 13 – Formato dos frutos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Fino-médio; B – Fino- alongado; C – Cilíndrico-curto; D – Cilíndrico-médio; E – Cilíndrico-alongado.....	46
Figura 14 – Formato da base do fruto de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Arredondado; B – Alongado; C – Apontado.....	46
Figura 15 – Formato do ápice do fruto de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Arredondado; B – Alongado; C – Apontado.....	47
Figura 16 – Coloração do fruto e da placenta dos frutos maduros de <i>Trichosanthes</i> <i>cucumerina</i> L. A e D – Laranja; B e E – Laranja-avermelhado; C e F – Vermelho.....	48
Figura 17 – Presença de listras longitudinais nos frutos maduros de <i>Trichosanthes</i> <i>cucumerina</i> L.....	49
Figura 18 – Medidas da semente de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Comprimento; B – Largura; C – Espessura.....	51
Figura 19 – Formato das sementes de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Elíptico; B – Elíptico-alongado; C – Alongado; D – Elíptico-arredondado; E – Arredondado; F – Quadrado.....	51
Figura 20 – Cor das sementes <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Cinza-claro; B – Cinza- escuro; C – Marrom-claro; D – Marrom-escuro.....	52
Figura 21 – Margem das sementes de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. A – Pouco ondulado; B – Muito ondulado.....	52
Figura 22 – Colorações de fruto imaturo da subamostra TSA de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	59
Figura 23 – Frutos imaturos da subamostra ITA de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dendograma do agrupamento hierárquico pelo método UPGMA das nove subamostras de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	66
Gráfico 2 – Dispersão gráfica das nove subamostras de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L., pelo método de análise das Coordenadas Principais (PCO) nos dois primeiros eixos.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo para códigos sequenciais dos descritores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. Manaus, 2012.....	34
Quadro 2 – Exemplo para códigos não sequenciais (sem valores extremos) dos descritores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. Manaus, 2012.....	35
Quadro 3 – Exemplo para códigos não sequenciais (com valores extremos) dos descritores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. Manaus, 2012.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação das nove subamostras de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. e suas respectivas procedências. Manaus, UFAM, 2012.....	28
Tabela 2 – Valores dos descritores morfológicos e agrônômicos para nove subamostras da espécie <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. Manaus, 2012.....	55
Tabela 3 – Valores do coeficiente geral de similaridade de Gower entre nove subamostras de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L. Manaus, 2012.....	64

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO.....	16
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Geral.....	18
2.2 Específicos	18
3 REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1 A espécie <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.	19
3.1.1 Aspectos gerais	19
3.1.2 Origem e domesticação.....	20
3.1.3 Características botânicas.....	20
3.1.4 Variedades	21
3.1.5 Valor nutricional	21
3.1.6 Usos	22
3.1.7 Propagação e cultivo.....	22
3.1.8 Pragas e doenças	23
3.2 Recursos genéticos vegetais e a caracterização da diversidade genética.....	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1 Obtenção das subamostras	28
4.2 Multiplicação das subamostras	28
4.3 Caracterização das subamostras.....	30
4.4 Lista de descritores.....	31
4.5 Análise da variabilidade genética.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1 Descritores para <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	36
5.2 Caracterização das subamostras	48
5.3 Análise da variabilidade genética.....	59
6 CONCLUSÃO.....	66
7 REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A - Descritores para flores de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.	71
APÊNDICE B – Descritores quantitativos para frutos imaturos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	72
APÊNDICE C – Descritores qualitativos para frutos imaturos de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	73
APÊNDICE D – Descritores para frutos maduros de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.....	74
APÊNDICE E – Descritores para sementes de <i>Trichosanthes cucumerina</i> L.	75

1 INTRODUÇÃO

Os estudos sobre diversidade genética são uma importante ferramenta para o uso e conservação dos recursos genéticos vegetais. Além de gerar informações para o melhoramento genético de diversas culturas de importância econômica, permitem também a identificação de germoplasma com elevado potencial para inúmeras finalidades.

Segundo alguns melhoristas e demais pesquisadores de recursos vegetais, uma das principais razões para a pouca utilização de novos germoplasmas é a falta de adequada documentação, caracterização e avaliação do material (BIOVERSITY INTERNATIONAL, 2007). De acordo com o International Plant Genetic Resources Institute - IPGRI (2002), pesquisas etnobotânicas confirmam que muitas espécies ainda estão por serem descobertas, representando uma riqueza de agrobiodiversidade que pode contribuir para a melhoria da renda, da segurança alimentar e da nutrição da população mundial.

Muitas espécies pouco conhecidas ou desconhecidas, sejam cultivadas ou selvagens, podem ser nutricionalmente ricas e adaptadas à agricultura de baixo investimento em insumos. O uso dessas espécies pode ter consequências imediatas na melhoria da alimentação e da qualidade de vida das populações mais carentes. Na Amazônia, Silva Filho (2009) explica que algumas dessas espécies vêm sendo mantidas pelas populações tradicionais, mas sofrem risco de extinção devido ao seu desuso crescente.

Uma espécie que pode contribuir para o atendimento das necessidades alimentares e nutricionais da população amazônica interiorana é a *Trichosanthes cucumerina* L., conhecido popularmente como quiabo-de-metro. Esta hortaliça

tradicional é pertencente à família das cucurbitáceas e possui frutos que são consumidos imaturos, após cozimento.

O fruto do quiabo-de-metro possui significativo valor nutricional. De acordo com Yuyama et al. (1997), o fruto é rico em cálcio e sódio. Além destes nutrientes, a polpa do fruto possui também teores de proteína, lipídeos, fósforo e ácido ascórbico (SOLADOYE e ADEBISI, 2004; ADEBOOYE et al., 2006).

Apesar da importância econômica das cucurbitáceas, no Brasil, os estudos relacionados a estas espécies, em termos de conhecimento dos recursos genéticos, são poucos e restritos (QUEIROZ, 2004). Sousa et al. (2009) explicaram que os recursos genéticos cumprem sua função à medida que são disponibilizados os conhecimentos vinculados às atividades de caracterização e avaliação do germoplasma de espécies de interesse atual e futuro. Por esta razão, é que se fazem tão necessárias ações de coleta, caracterização e avaliação de germoplasmas, mesmo daquelas espécies com pouca expressão econômica ou apenas com destaque regional, como é o caso das hortaliças tradicionais.

Em geral, a literatura é carente de informações mais precisas sobre o quiabo-de-metro. Esta carência é refletida principalmente no Brasil, apesar de haver a ocorrência da espécie, quase não existem estudos relacionados à mesma. Diante disso, considerando a necessidade de valorização e utilização do quiabo-de-metro, este trabalho foi realizado.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Caracterizar morfológicamente subamostras de quiabo-de-metro (*Trichosanthes cucumerina* L.) procedentes da Amazônia.

2.2 Específicos

Estabelecer descritores morfológicos para estudos de variabilidade genética da espécie;

Verificar a divergência genética entre as subamostras estudadas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A espécie *Trichosanthes cucumerina* L.

3.1.1 Aspectos gerais

O quiabo-de-metro (*T. cucumerina*) é uma espécie pertencente à família Cucurbitaceae, que possui cerca de 118 gêneros e 825 espécies. As espécies de maior importância comercial (melancia - *Citrullus lanatus*, abóbora - *Cucurbita* spp., pepino - *Cucumis sativus* e melão - *Cucumis melo*) estão distribuídas nas tribos Cucurbitae, Melothrieae e Benincaseae. Outras espécies cultivadas de menor importância e os seus parentes selvagens pertencem a outras tribos, entre elas Joliffieae, Trichosanthae e Sicyeae (NUEZ e DÍEZ, 2001).

O gênero *Trichosanthes*, pertencente à tribo Trichosanthae, é nativo do Sudeste e Leste da Ásia, Austrália e ilhas do Pacífico Ocidental, e compreende cerca de 100 espécies, das quais algumas têm sido domesticadas na Ásia, onde o cultivo do quiabo-de-metro é bastante difundido (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

No Brasil, o quiabo-de-metro é também conhecido como abóbora-serpente, enquanto nos países de língua inglesa é chamado de “snake gourd”, “snake tomato”, “serpent gourd”, “club gourd” e “serpent cucumber” (SOLADOYE e ADEBISI, 2004; USDA, 2010). O nome “snake tomato” é devido ser utilizado, quando maduro, como um substituto regular do tomate (*Solanum lycopersicum*) pela população africana (SOLADOYE e ADEBISI, 2004; ADEBOOYE e OLOYEDE, 2007; ADEBOOYE et al., 2010), e também possuir sabor semelhante ao do tomate (BURKILL, 1985). Apresenta como sinônimo o nome *T. anguina* (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.1.2 Origem e domesticação

Embora não existam informações precisas, a espécie parece ser nativa da região do Sudeste da Ásia, sendo agora cultivada ao longo dos trópicos (BURKILL, 1985; SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

De acordo com Esquinas-Alcazar e Gulick (1983), o centro de diversidade do quiabo-de-metro se estende da Índia à Austrália. Os autores relataram ainda que, na região Sul e Sudeste da Ásia, a espécie apresenta variabilidade genética média.

Soladoye e Adebisi (2004) afirmam que o quiabo-de-metro é encontrado na forma selvagem ao longo das áreas onde o gênero *Trichosanthes* é nativo, e que foi provavelmente domesticado na antiga Índia, de onde tipos de frutos não amargos e grandes podem ter sido levados para outras áreas tropicais.

3.1.3 Características botânicas

É uma planta monóica, herbácea e trepadeira com gavinhas. O caule é fino e pentangular. As folhas são alternas, simples e sem estípulas; o pecíolo é enrugado, suculento, piloso e mede 2-10 cm de comprimento; a lâmina é pubescente, cordifoliada até a base, com 5-7 lóbulos e margem dentada, medindo de 7-8 cm de largura e 20-25 cm de comprimento (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

As flores são unissexuadas, pentâmeras, de coloração branca, cálice tubular e corola lobulada com franjas de crescimento abundante. As flores masculinas estão agrupadas em racimos axilares de 10-30 unidades e possuem três estames. As flores femininas são solitárias e sésseis, com três estigmas e ovário piloso, ínfero e unilocular (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

O fruto é fino, longo e cilíndrico, frequentemente retorcido, de cor branco-esverdeado quando imaturo e vermelho-escuro quando maduro, com 30-180 cm de comprimento e 2-10 cm de diâmetro. As sementes são achatadas, com coloração cinza-amarronzada e margem ondulada, medindo 1-1,5 cm de comprimento. A germinação é do tipo epígea (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.1.4 Variedades

São distinguidas duas variedades de *T. cucumerina*: a selvagem *Trichosanthes cucumerina* var. *cucumerina* L. e a cultivada *T. cucumerina* var. *anguina* (L.) Haines (SOLADOYE e ADEBISI, 2004). A *T. cucumerina* var. *cucumerina* possui frutos com estrias brancas quando imaturos e amarelas e polpa vermelha quando maduros (NAZIMUDDIN et al., s.d). Está distribuída pelo Paquistão, Índia, Sri-Lanka, China, Bangladesh, Malásia, Filipinas e norte da Austrália. A *Trichosanthes cucumerina* var. *anguina* ocorre no Paquistão e Índia (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.1.5 Valor nutricional

Para Adebooye et al. (2010), o valor do fruto de quiabo-de-metro está relacionado ao aroma, sabor doce, coloração interna vermelha, alta taxa de licopeno, carotenóides e atividade antioxidante de constituintes da polpa.

A composição nutricional do fruto imaturo, em 100 g da porção comestível, é a seguinte: 92,9 g de água, 21 Kcal de energia, 0,5 g de proteína, 0,3 g de gordura, 4,1 g de carboidrato, 1,7 g de fibras, 26 mg de cálcio, 20 mg de fósforo, 0,3 mg de ferro, 0,04 mg de tiamina (vitamina B1), 0,06 mg de riboflavina, 0,3 mg de niacina e traços de ácido ascórbico (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

Segundo Adebooye et al. (2006), as sementes são fontes de proteína bruta (26,2 a 26,6 mg/100g), gordura (44,6 a 57,2 mg.100g⁻¹), fósforo (78,0 a 81,5 mg.100g⁻¹) e cálcio (23,1 a 23,3 mg.100g⁻¹).

3.1.6 Usos

O fruto imaturo é consumido cozido. O fruto maduro apresenta polpa suave e vermelha, semelhante à do tomate, sendo usada em guisados ou molhos como substituto do purê e da massa de tomate (BURKILL, 1985; SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

A planta também é cultivada com o propósito ornamental, devido as suas flores brancas, franjadas, perfumadas à noite, e pelos frutos decorativos (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.1.7 Propagação e cultivo

As sementes podem ser semeadas diretamente em covas ou em sulcos, no espaçamento de 1,00 a 1,50 m entre linhas e 0,60 a 0,75 m entre plantas, requerendo um total de 4-6 quilogramas de sementes por hectare. A semeadura também pode ser feita em bandejas, com transplante das mudas para o local definitivo quando as plantas apresentarem duas folhas definitivas (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

A temperatura ótima diária para o desenvolvimento da planta varia de 30 °C a 35 °C, com mínima de 20 °C. Vale ressaltar que não tolera solos secos, requerendo uma boa umidade do solo e, por conseguinte, irrigação (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.1.8 Pragas e doenças

Entre as doenças que afetam o quiabo-de-metro destacam-se o míldio (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk & Curtis) Rostowzew) e a antracnose (*Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. & Halst.), que são controladas pela remoção das partes infectadas e aplicação de fungicidas. Além disso, é susceptível a nematóides de galhas e pode ser atacada pela broca-das-cucurbitáceas (*Diaphania* sp.) e mosca-branca (*Bemisia* sp.) (SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

3.2 Recursos genéticos vegetais e a caracterização da diversidade genética

A conservação de recursos genéticos de espécies vegetais e animais é um dos temas considerados de grande relevância na atualidade, razão pela qual grande número de estudos tem sido realizado na quantificação da diversidade genética e no entendimento de sua magnitude, natureza e distribuição entre e dentro de populações (CRUZ et al., 2011).

O conceito de recursos genéticos foi desenvolvido para enfatizar que os genes e as informações neles contidos têm valor estratégico, social e econômico e, por isso, devem ser tratados como “recursos” (SANTILLI, 2009).

Nass (2001) afirmou que os recursos genéticos vegetais podem ser considerados como um reservatório genético, no qual podem ser encontradas as soluções para as diversas alterações ambientais pelas quais o mundo está passando, funcionando também como matéria-prima para o desenvolvimento da agricultura. Segundo Santilli (2009), a diversidade genética deve ser protegida para garantir a segurança alimentar da humanidade, tanto no presente como no futuro.

Santilli (2009) também relatou que os recursos genéticos de plantas compõem a base de toda e qualquer atividade agrícola e da agrobiodiversidade em todos os seus

níveis. De acordo com a autora, a agrobiodiversidade constitui uma parte importante da biodiversidade e engloba todos os elementos que interagem na produção agrícola, e biodiversidade abrange três níveis de variabilidade: a diversidade de espécies, a diversidade genética e a diversidade ecológica.

De acordo com Morales et al. (1997), embora diversidade e variabilidade genética sejam termos alternativos para representar a variação genética, sugere-se que diversidade genética seja utilizada para indicar a somatória das informações genéticas conhecidas e potenciais (ou até mesmo desconhecidas) e variabilidade genética para indicar a porção da diversidade genética disponível de uma dada espécie.

No Brasil, diversas hortaliças cultivadas, especialmente as cucurbitáceas e as solanáceas do gênero *Capsicum*, apresentam populações de grande variabilidade necessitando, por conseguinte, serem resgatadas e conservadas. Porém, muitas destas populações não possuem caracterização, somente larga diversidade genética (SILVA et al., 2001). Por isso, se fazem necessárias ações que possibilitem a conservação da diversidade evitando a erosão genética das espécies.

Barbieri et al. (2006) explicaram que muito da variabilidade genética de cada espécie cultivada vem sendo perdida devido ao abandono do cultivo ou à substituição das variedades crioulas (tradicional) por variedades comerciais, principalmente por híbridos que possuem alto rendimento e estreita base genética.

Khan et al. (2009) esclareceram que é importante identificar os genótipos disponíveis no meio para estabelecer o nível de diversidade genética. Segundo Silva et al. (2001), a vulnerabilidade genética só pode ser evitada com a variabilidade, a qual depende dos recursos genéticos, uma vez que, conforme Santilli (2009), a uniformidade genética cria riscos para os cultivos agrícolas.

Para Morales et al. (1997), as principais fontes de germoplasma para as espécies de interesse são suas populações silvestres, variedades e populações de outras espécies que compõem os diferentes complexos genéticos. Nass (2001) explicou que germoplasma é o material que constitui a base física da herança e que é transmitido de uma geração para outra.

Ações no sentido de coletar, caracterizar e avaliar a diversidade dos recursos genéticos vegetais são desenvolvidas por diversos órgãos de pesquisas, incluindo Universidades e Institutos. No Brasil, a preocupação com a coleta de recursos genéticos de hortaliças, visando resgatar a variabilidade de populações de grande importância, antecede a criação do IPGRI, na década de 70, cujo objetivo é conservar a variabilidade genética de culturas de interesse (SILVA et al., 2001).

O processo de caracterização permite a identificação de caracteres de alta herdabilidade, cuja expressão é pouco influenciada pelas condições ambientais. Diferentes níveis de caracterização são possíveis, entre os quais: agrônômica, bioquímica e molecular (NASS, 2001).

Na caracterização, trabalha-se com informações que facilitam a distinção de fenótipos em categorias discriminantes e que podem se repetir em diferentes condições ambientais. É direcionada principalmente para caracteres de herança monogênica e que resultam na expressão de fenótipos com variações descontínuas. Os dados podem auxiliar na identificação botânica do germoplasma, na gestão da coleção e na organização de coleções-núcleo (SOUSA et al., 2009).

Por esta razão, os pesquisadores têm investido na elaboração de listas mínimas de descritores para a caracterização e a avaliação de germoplasma (SOUSA et al., 2009). O IPGRI tem publicado várias listagens de descritores para diversas culturas a fim de facilitar e uniformizar as atividades de caracterização e avaliação. Ambas as

atividades resultam na tomada de dados de uma série de caracteres (descritores) que auxiliam a identificar os subamostras com as características desejadas (NASS, 2001).

De acordo com o Bioversity International (2007), descritores são definidos como atributos, caracteres ou características mensuráveis observados em um acesso de um banco de germoplasma. Conforme Morales et al. (1997), acesso é um termo usado para qualificar toda amostra de germoplasma que representa a variação genética de uma população ou de um indivíduo propagado.

As listas de descritores disponibilizadas pelo IPGRI para várias espécies de importância socioeconômica são consideradas extensas; apesar disso, o modelo do IPGRI tem sido referência para as espécies nativas (SOUSA et al., 2009). De acordo com o Bioversity International (2007), além das listas do IPGRI, diferentes guias para documentação e caracterização de germoplasma foram desenvolvidos por Institutos como UPOV (Union Internationale Pour la Protection des Obtentions Végétales) e USDA-GRIN (United State Department of Agriculture – Germplasm Resources Information Network).

As cucurbitáceas possuem listas estabelecidas pelo IPGRI para as espécies do gênero *Cucurbita* e, em especial, para as espécies *Cucumis sativus* e *Cucumis melo* (ESQUINAS-ALCAZAR e GULICK, 1983; IPGRI, 2003). *C. melo* também possui descritores mínimos propostos pela UPOV (UPOV, 2006). Outras listas de descritores mínimos são disponibilizadas pela ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources) para *Cucurbita* spp., *Cucumis sativus*, *Cucumis melo* e *Citrullus lanatus* (ECPGR, 2008). Além dessas, no Brasil, pode-se recorrer às instruções normativas para ensaios de cultivares do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que contêm listas de descritores para abóbora (BRASIL, 2004), melão (BRASIL, 2008) e melancia (BRASIL, 2009).

Inevitavelmente, as espécies de plantas conhecidas como tradicionais, sejam elas nativas ou exóticas introduzidas, não possuem tal caracterização e permanecem desconhecidas da maioria da população, uma vez que seu cultivo e consumo são atribuídos aos agricultores familiares. Grande parte do material de propagação é adquirido pela permuta entre os agricultores, o que amplia ainda mais a variabilidade genética devido aos cruzamentos naturais.

No caso do quiabo-de-metro, as perspectivas são ainda menos favoráveis, pois a falta de informações técnico-científicas constitui um obstáculo para difundir o cultivo da espécie entre os agricultores e a população em geral, assim como o interesse dos pesquisadores que trabalham com hortaliças.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Obtenção das subamostras

As subamostras foram adquiridas nos municípios amazonenses de Parintins, Urucará, Apuí, Urucurituba, Itacoatiara, Manaus e Iranduba (Ilha da Marchantaria), e no município paraense de Terra Santa, sendo que apenas Parintins forneceu duas subamostras (Tabela 1). As subamostras foram coletadas entre o final de 2010 e início de 2011 e compõem a coleção de *Trichosanthes cucumerina* do Setor de Olericultura da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Tabela 1 – Identificação das nove subamostras de *Trichosanthes cucumerina* L.

Nº	Código da subamostra	Procedência	Estado	Nº de Sementes
01	PIN I	Parintins	AM	22
02	PIN II	Parintins	AM	110
03	URU	Urucará	AM	67
04	APU	Apuí	AM	98
05	UTB	Urucurituba	AM	21
06	TSA	Terra Santa	PA	16
07	ITA	Itacoatiara	AM	149
08	IMI	Irاندuba (Ilha da Marchantaria)	AM	19
09	MAO	Manaus	AM	35

Fonte: Dados da pesquisa, Manaus (2012).

4.2 Multiplicação das subamostras

Em virtude do pequeno número de sementes, as subamostras PIN I, UTB, TSA, IMI e MAO foram multiplicados, visando à obtenção de material suficiente para a etapa de caracterização.

Os plantios foram feitos no Setor de Olericultura (FCA/UFAM) e em propriedades rurais dos municípios de Irاندuba (AM 070 - Rodovia Manoel Urbano, nos quilômetros 01 e 05) e Rio Preto da Eva (ramal do Procópio), entre janeiro e agosto

de 2011. Este procedimento foi adotado visando manter o isolamento adequado à elevada produção de sementes de pureza varietal, conforme recomendado por Viggiano (1990).

Nesta etapa, a semeadura foi realizada em copos de jornal, contendo substrato comercial Bioplant[®] ou Vivato[®], colocando uma semente por copo em um total de dez copos (Figura 1-A). O transplante para as covas foi feito quando as mudas apresentaram o segundo par de folhas definitivas. Em geral, foi adotada a adubação de plantio recomendada pela Embrapa (s.d.), consistindo de cinco litros de cama de aviário e 200 g da formulação NPK 4-14-8 por metro quadrado. As plantas foram tutoradas com varas de madeira e fitas de polietileno (Figura 1-B). Capina e irrigação foram feitas conforme a necessidade.

Figura 1 – **A** - Detalhe da abertura dos cotilédones de plântula da subamostra MAO. **B** - Cultivo das plantas da subamostra TSA no Setor de Olericultura



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Os frutos maduros foram colhidos e as sementes extraídas manualmente, através de corte longitudinal do fruto com auxílio de faca. Em seguida, foram lavadas em água corrente sobre peneira. Após a lavagem, foram secadas sobre papel jornal, à temperatura ambiente por 48 a 72 horas, e armazenadas em geladeira (8-10°C) até a etapa seguinte.

4.3 Caracterização das subamostras

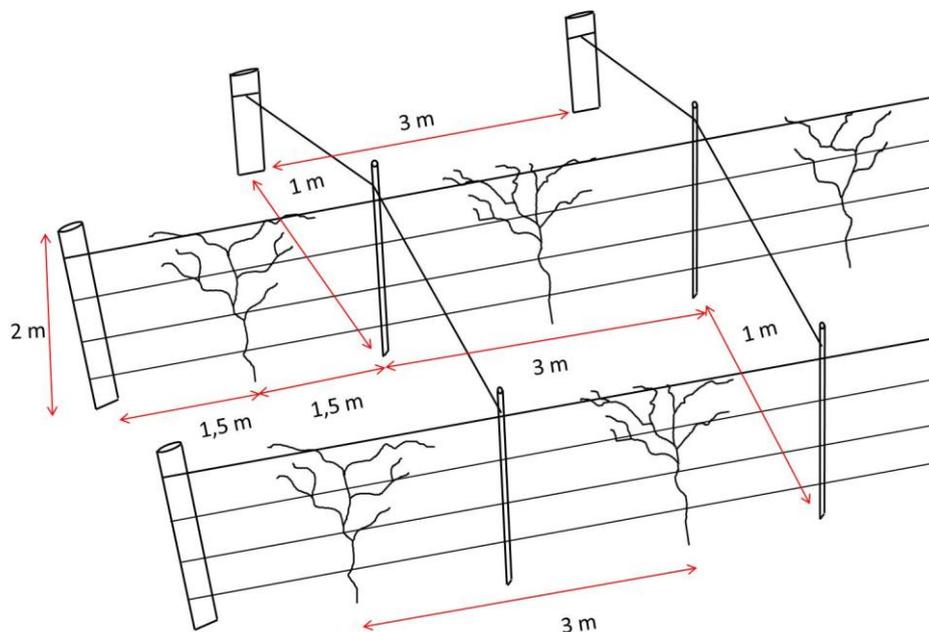
O plantio foi conduzido na Fazenda Experimental da UFAM, situada no Km 38 da BR 174, no período de dezembro de 2011 a maio de 2012. As coordenadas geográficas do local são, aproximadamente, 02° 38' 58,97" S e 60° 03' 12,25" W. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Afi (tropical chuvoso) (RIBEIRO, 1976). No período de condução do plantio, as médias mensais de pluviosidade, umidade relativa do ar, temperaturas mínima, média e máxima foram: 283 mm, 81%, 22,5 °C, 25,5 °C e 30 °C, respectivamente (INMET, 2012).

O plantio foi realizado em sulcos e cada subamostra contou com dez plantas, em um total de 90 plantas cultivadas. Por se tratar de um estudo de diversidade genética de natureza preditiva, não foi adotado delineamento experimental (CRUZ e CARNEIRO, 2003).

O preparo da área foi realizado 60 dias antes do plantio, através de aração, gradagem, calagem e adubação. A correção do solo foi feita pela aplicação de 200 g de calcário por metro quadrado (EMBRAPA, [s.d.]). Foi adotada a mesma adubação de plantio usada para multiplicação das subamostras, recomendada pela Embrapa (s.d.).

As mudas foram preparadas em bandejas de poliestireno expandido com 72 células, contendo substrato comercial Vivato[®], com adição de uma semente por célula. Vinte e cinco dias após a semeadura, as mudas foram transplantadas para o local definitivo. O espaçamento usado foi de 1 m x 3 m, em sistema de tutoramento, ficando cada fileira correspondente a uma subamostra (Figura 2). O tutoramento dos ramos foi realizado com o auxílio de Alciador[®].

Figura 2 – Representação do espaçamento e tutoramento do cultivo de *Trichosanthes cucumerina* L.



Fonte: Elaborado pela autora (2012).

Foi realizada a adubação foliar, a cada 15 dias, na proporção de 3 mL de NPK da formulação 10-10-10/L de água. Também foram feitas aplicações com inseticida natural à base de 66 mL de extrato de nim (*Azadirachta indica*) e óleo vegetal/20 L de água. A capina da área foi periódica, conforme a necessidade. Não foi utilizada irrigação, pois o cultivo ocorreu no período chuvoso.

4.4 Lista de descritores

O estabelecimento das características morfológicas e agronômicas, que definem os descritores para *T. cucumerina* e da metodologia proposta, foi feito a partir da consulta em listas para espécies pertencentes à família botânica das Cucurbitáceas e adaptadas de acordo com as características da planta de quiabo-de-metro.

Foram consultadas as listas apresentadas pelo International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) para identificação (GULICK, 1983). Foram consultados, ainda, os descritores para distinção, homogeneidade e estabilidade em *Cucumis sativus*, apresentados pela UPOV (Union Internationale Pour la Protection des Obtentions Végétales, 2006), e os descritores mínimos para *Cucurbita* spp., pepino, melão e melancia, estabelecidos pela European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR, 2008).

A metodologia para definição das classes e dos códigos correspondentes seguiu as recomendações do guia para desenvolvimento de listas de descritores (BIOVERSITY INTERNATIONAL, 2007). Também foram consideradas as instruções normativas do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para execução dos ensaios de distinguibilidade, estabilidade e homogeneidade de cultivares de abóbora (BRASIL, 2004), melão (BRASIL, 2008) e melancia (BRASIL, 2009). Para identificação das características relacionadas à cor foi utilizado o atlas de cores para estudos botânicos (KÜPPERS, 1999). As classes dos descritores cor e margem da semente foram baseadas nas informações de Soladoye e Adebisi (2004).

Os intervalos das classes dos descritores quantitativos foram determinados após a etapa de caracterização, pela análise das mensurações realizadas, consistindo na categorização dos dados. O mesmo procedimento foi feito para as características qualitativas. Nas avaliações foram utilizadas amostras de cinco unidades/planta/subamostra.

A lista foi dividida em características (descritores), classes, intervalos e códigos. Os códigos identificaram as classes, que, por conseguinte, foram baseadas nos intervalos (características quantitativas). A atribuição dos códigos seguiu as recomendações de Bioversity International (2007):

- ✓ Para características com alternativas de **ausência** ou **presença** foram atribuídos os códigos 0 e 1, respectivamente.

- ✓ Quando as alternativas de códigos foram sequenciais, isto é, quando não houve intervalos entre os valores, a identificação da característica foi feita necessariamente por um dos valores listados (Quadro 1).

Quadro 1 – Exemplo para códigos sequenciais dos descritores de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
Cor do fruto imaturo	Branco-esverdeado	C ₁₀ Y ₁₀ S ₀₀	1
	Branco com listras verdes	C ₁₀ Y ₁₀ S ₆₀	2
	Esverdeado com listras brancas	C ₁₀ Y ₃₀ S ₀₀	3
	Verde com listras brancas	C ₈₀ Y ₈₀ S ₃₀	4
	Verde-claro com listras brancas	C ₂₀ Y ₃₀ S ₀₀	5
	Verde-escuro com listras brancas	C ₈₀ Y ₉₉ S ₅₀	6

Fonte: Adaptado de Bioversity International (2007).

- ✓ Quando as alternativas não foram sequenciais, isto é, existiram um ou mais espaços entre os valores propostos, a descrição da característica recaiu, além das previstas, em variações intermediárias ou extremas (Quadro 2).

Quadro 2 – Exemplo para códigos não sequenciais (sem valores extremos) dos descritores de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
Comprimento do pedicelo da flor feminina	Curto	Entre 1,0 cm e 1,5 cm	3
	Médio	Entre 2,0 cm e 2,5 cm	5
	Longo	Entre 3,0 cm e 3,5 cm	7

Fonte: Adaptado de Bioversity International (2007).

Neste caso, poderia ser escolhido, por exemplo, o valor 4, indicando que o comprimento do pedicelo foi classificado entre curto e médio, ou ainda qualquer valor entre 1 e 9. Assim, o valor 1 indicaria um comprimento extremamente curto e o valor 9 classificaria o comprimento como extremamente longo.

- ✓ Quando as alternativas não foram sequenciais e começaram do código 1, o valor do outro extremo foi o máximo permitido na escala (Quadro 3).

Quadro 3 – Exemplo para códigos não sequenciais (com valores extremos) dos descritores de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
Largura da semente	Muito estreita	Menor que 6,00 mm	1
	Estreita	Entre 6,00 mm e 7,00 mm	3
	Média	Entre 8,00 mm e 9,00 mm	5
	Larga	Entre 10,00 mm e 11,00 mm	7
	Muito larga	Maior que 11,00 mm	9

Fonte: Adaptado de Bioversity International (2007).

Foi escolhido, portanto, um dos valores apresentados ou, ainda, um dos valores intermediários.

4.5 Análise da variabilidade genética

A variabilidade genética das subamostras foi verificada por meio de técnicas de análises multivariadas, unificando os descritores dicotômicos (exemplo: presença ou ausência de listras longitudinais), descritores qualitativos multicategóricos (exemplo: forma e cor do fruto) e descritores quantitativos (exemplo: comprimento e peso do fruto). Esta é uma técnica que vem sendo amplamente utilizada para estudos de divergência genética em várias culturas (FONSECA, 2006).

As informações múltiplas foram expressas em medidas de similaridade, que representam a diversidade existente no conjunto dos subamostras estudados (CRUZ e CARNEIRO, 2003). A similaridade genética foi calculada a partir do coeficiente de Gower, em virtude dos dados terem sido analisados como dicotômicos e multicategóricos, uma vez que os descritores quantitativos foram agrupados em classes (GOWER, 1971). Sendo o coeficiente, para esta situação, expresso pela seguinte fórmula:

$$GGSc_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (w_{ijk} s_{ijk})}{\sum_{k=1}^n w_{ijk}}$$

Onde:

$s_{ijk} = 1$ para coincidência de dados dicotômicos ou multicategóricos
 $= 0$ para discordância de dados dicotômicos ou multicategóricos

$w_{ijk} = 0$ para discordância de dados dicotômicos
 $= 1$ em qualquer outra situação

A partir das medidas de similaridade, as subamostras foram agrupados pelo método hierárquico das médias das distâncias, conhecido como UPGMA (Unweighted Pair Group Mean Average). A dispersão gráfica das subamostras foi feita pelo método da análise de coordenadas principais (PCO), por ser uma técnica que se baseia apenas nas informações individuais de cada subamostra, sem a necessidade de dados com repetição (GOWER, 1971; CRUZ e CARNEIRO, 2003; CRUZ et al., 2011).

As análises foram realizadas utilizando o programa computacional Multi-Variate Statistical Package (MVSP v.3.13; <http://www.kovcomp.com/mvsp>).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Descritores para *Trichosanthes cucumerina* L.

Após a caracterização das subamostras foi aperfeiçoada e estabelecida uma lista com 39 descritores para a espécie *Trichosanthes cucumerina* L. referentes à flor, fruto e semente.

As características, classes, intervalos, códigos e instruções para avaliação foram divididas de acordo com as partes avaliadas. As flores foram caracterizadas através de nove descritores (APÊNDICE A).

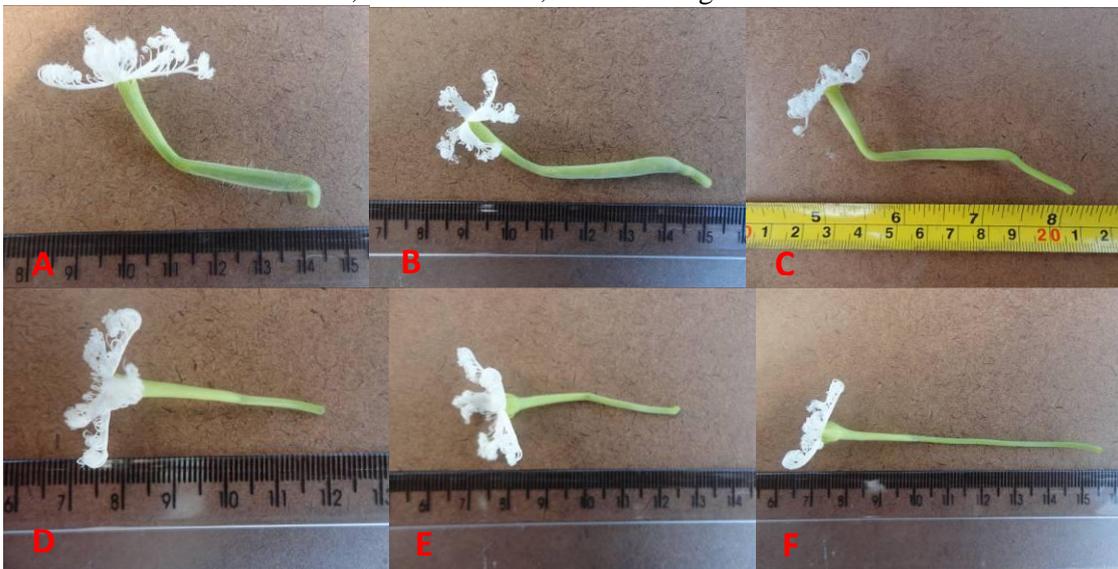
A *pilosidade do ovário* foi classificada de acordo com a densidade de pelos (Figura 3). O *comprimento do pedicelo*, em ambas as flores, foi medido desde a base até a inserção no cálice da flor (Figura 4). O *comprimento da pétala*, em ambas as flores, compreendeu a distância entre a base e o ápice da pétala, não sendo consideradas as franjas (Figura 5-A). A *largura da pétala*, em ambas as flores, foi mensurada na porção mediana da pétala, sem considerar as franjas (Figura 5-B). O *comprimento da raque das flores masculinas* foi avaliado a partir da base da raque até a inserção do pedicelo da primeira flor (Figura 6). Uma característica observada foi o elevado número de flores masculinas abortadas, permanecendo no racimo floral apenas uma ou duas flores e, em geral, no ápice do racimo. Portanto, para efeito de avaliação de *número de flores masculinas/racimo* foram considerados, além das flores, os pedicelos persistentes das flores abortadas.

Figura 3. Pilosidade do ovário de flores de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Ausente; **B** – Esparsa; **C** – Moderada; **D** – Densa.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 4 – Comprimento do pedicelo nas flores femininas e masculinas de *Trichosanthes cucumerina* L. **A e D** – Curto; **B e E** – Médio; **C e F** – Longo.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 5 – Medidas da pétala nas flores de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Comprimento; **B** – Largura.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 6 – Comprimento da raque nas flores masculinas de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Curto. **B** – Médio; **C** – Longo.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

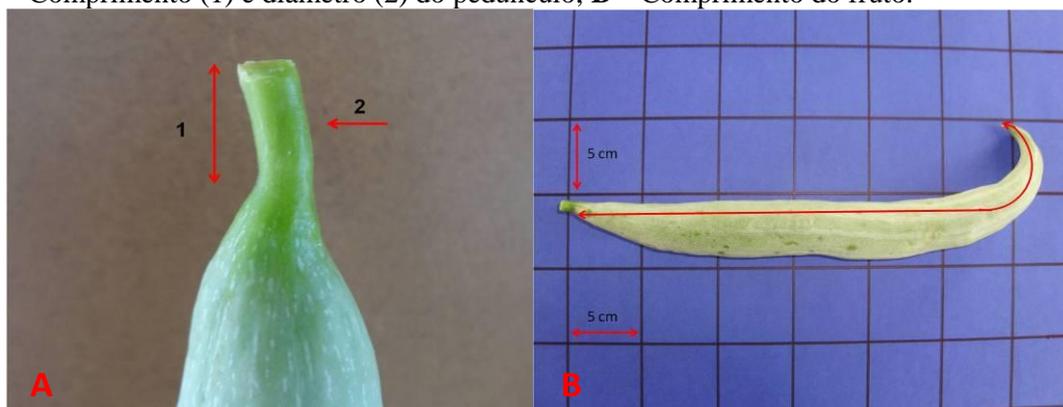
Nas cucurbitáceas, geralmente, as flores femininas são maiores que as masculinas e o ovário possui formato semelhante ao do fruto (FILGUEIRA, 2003). No quiabo-de-metro, embora as flores sejam pequenas, em relação às flores de outras espécies da família, esta característica também é perceptível. As flores femininas são mais vistosas e aromatizadas, concordando com Soladoye e Adebisi (2004), que relataram a fragrância suave dessas flores.

Ainda de acordo com Soladoye e Adebisi (2004), as flores femininas possuem ovário piloso e são sésseis. No entanto, neste estudo, foram encontradas flores com ovário glabro (Figura 3-A) e todas as flores avaliadas apresentaram pedicelos de comprimentos variados (Figura 4-A, B e C). Os mesmo autores relataram que o racimo masculino possui flores variando de 10 a 30 unidades; contudo, foram encontrados também racimos com menos de dez flores.

Na avaliação de frutos, os descritores foram separados para frutos imaturos e frutos maduros. Foram considerados como frutos imaturos aqueles completamente desenvolvidos e firmes. Já os frutos maduros foram distinguidos pela completa mudança de coloração da casca e perda de firmeza (amolecimento). No total foram avaliados 23 descritores de frutos, sendo 15 referentes a frutos imaturos (APÊNDICE B e C) e oito a maduros (APÊNDICE D).

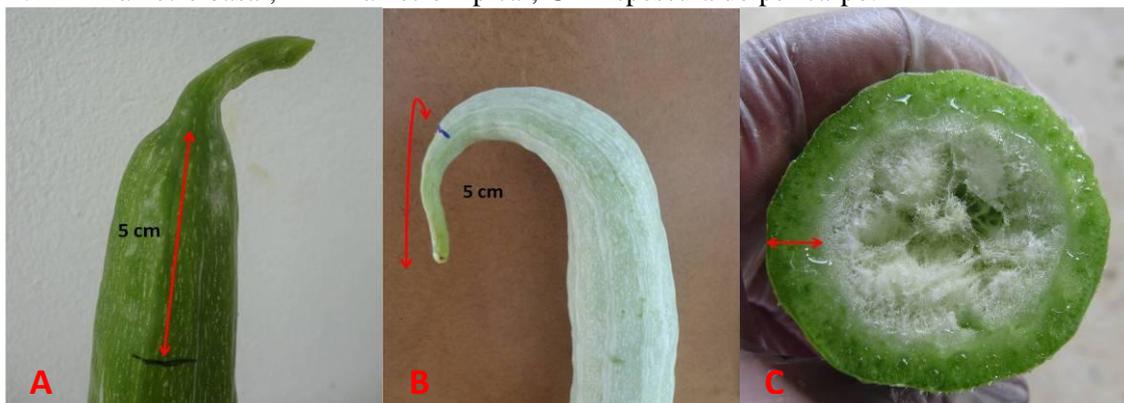
Nas avaliações das características quantitativas dos frutos imaturos, o *comprimento do pedúnculo* foi medido da base do pedúnculo até o ponto de inserção no fruto, e o *diâmetro* na região mediana do mesmo (Figura 7-A). O *comprimento do fruto* foi mensurado do ponto de inserção do fruto no pedúnculo até o ápice do fruto (Figura 7-B). As medições do *diâmetro basal* e do *diâmetro apical* foram feitas a cinco centímetros da base e a cinco centímetros do ápice, respectivamente (Figura 8-A e B). A determinação da *espessura do pericarpo* foi feita em secção da porção mediana do fruto (Figura 8-C).

Figura 7 – Medidas do pedúnculo e de frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Comprimento (1) e diâmetro (2) do pedúnculo; **B** – Comprimento do fruto.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 8 – Medidas do diâmetro e da espessura de frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Diâmetro basal; **B** – Diâmetro Apical; **C** – Espessura do pericarpo.

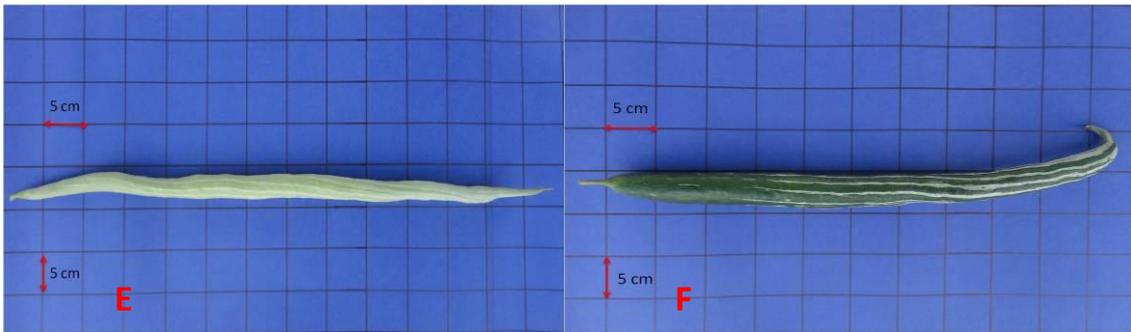


Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Nas características qualitativas dos frutos imaturos, foram distinguidas seis classes de *cor do fruto imaturo* (Figura 9). A *intensidade das listras longitudinais* foi avaliada tomando por referencia a largura das listras no ápice do fruto, onde são mais evidentes (Figura 10). Em geral, listras em maior intensidade se alongam por todo o fruto, mesmo naqueles de coloração verde-claro, cuja visualização é mais difícil. A ausência das listras foi registrada apenas nos frutos de coloração branco-esverdeado (Figura 10-A). Outros descritores relacionados aos aspectos da casca foram *textura* (Figura 11) e *cerosidade do fruto imaturo*, que é mais evidente nos frutos de coloração verde e verde-escuro, sendo pouco destacada nos frutos de coloração verde-claro (Figura 12). Quanto ao formato, foram avaliados *formato do fruto* (Figura 13), *formato da base do fruto* (Figura 14) e *formato do ápice do fruto* (Figura 15). As classes curto, médio e alongado, relacionadas ao formato do fruto, foram determinadas de acordo com o comprimento do fruto, ou seja, obedecendo aos intervalos estabelecidos para este descritor.

Figura 9 – Cor do fruto imaturo de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Branco-esverdeado; **B** – Branco com listras verdes; **C** – Esverdeado com listras brancas; **D** – Verde com listras brancas; **E** – Verde-claro com listras brancas; **F** – Verde-escuro com listras brancas.





Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 10 – Intensidade das listras longitudinais nos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Ausente; **B** – Muito fraca; **C** – Fraca; **D** – Moderada; **E** – Intensa; **F** – Muito intensa.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 11 – Textura dos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Levemente enrugada; **B** – Enrugada; **C** – Muito enrugada.



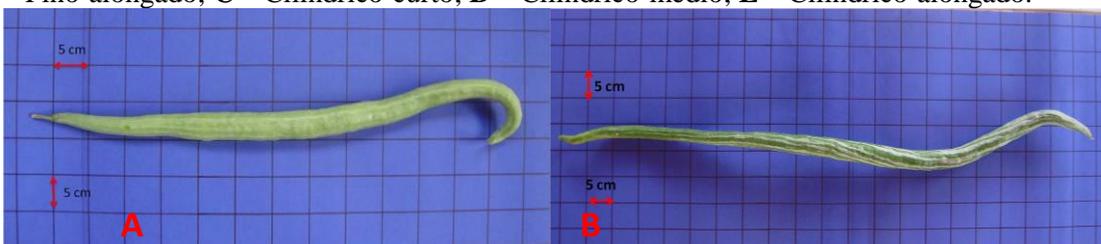
Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 12 – Cerosidade dos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Frutos cerosos; **B** – Frutos pouco cerosos.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

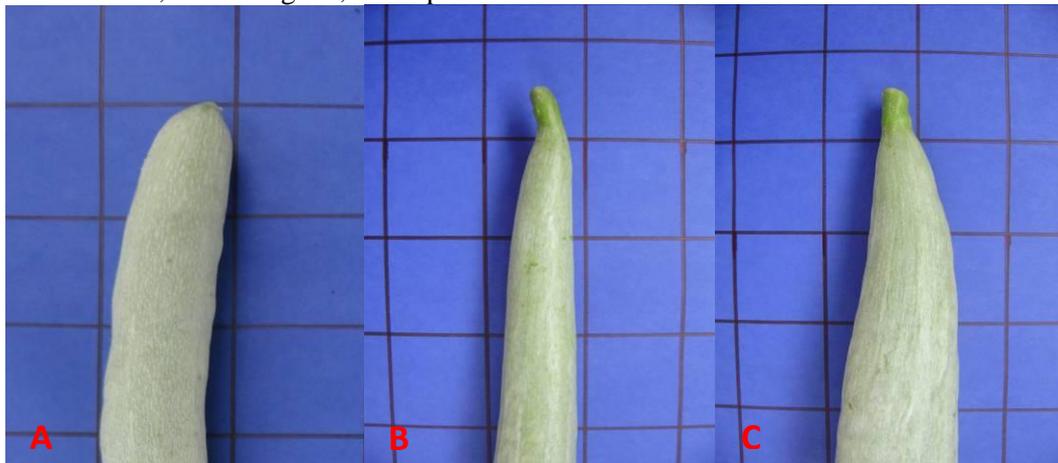
Figura 13 – Formato dos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Fino-médio; **B** – Fino-alongado; **C** – Cilíndrico-curto; **D** – Cilíndrico-médio; **E** – Cilíndrico-alongado.





Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 14 – Formato da base dos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Arredondado; **B** – Alongado; **C** – Apontado.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 15. Formato do ápice dos frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Arredondado; **B** – Alongado; **C** – Apontado.

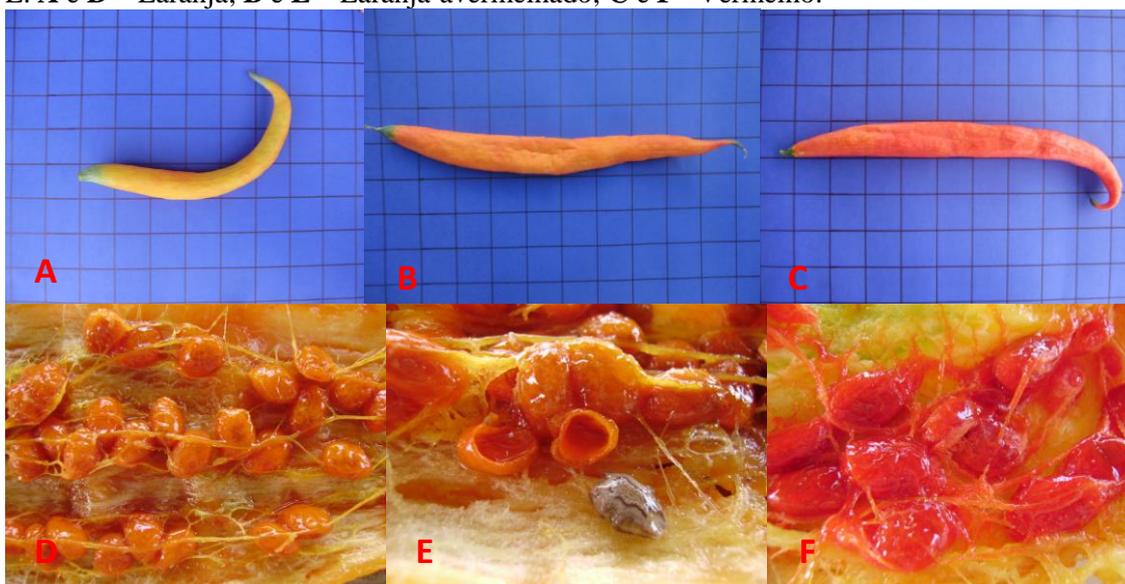


Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Os frutos maduros foram avaliados a partir de quatro descritores quantitativos e quatro qualitativos (APÊNDICE D).

As mensurações do *comprimento do pedúnculo*, *diâmetro do pedúnculo* e *comprimento do fruto maduro* foram feitas seguindo os mesmos procedimentos das avaliações de fruto imaturo. A determinação do *formato do fruto maduro* também foi baseada nos critérios usados para fruto imaturo. Os descritores *cor do fruto maduro* e *cor da placenta* variaram entre as mesmas classes (Figuras 16). O *número de sementes por fruto* foi determinado por contagem.

Figura 16 – Coloração do fruto e da placenta dos frutos maduros de *Trichosanthes cucumerina* L. **A e D** – Laranja; **B e E** – Laranja-avermelhado; **C e F** – Vermelho.

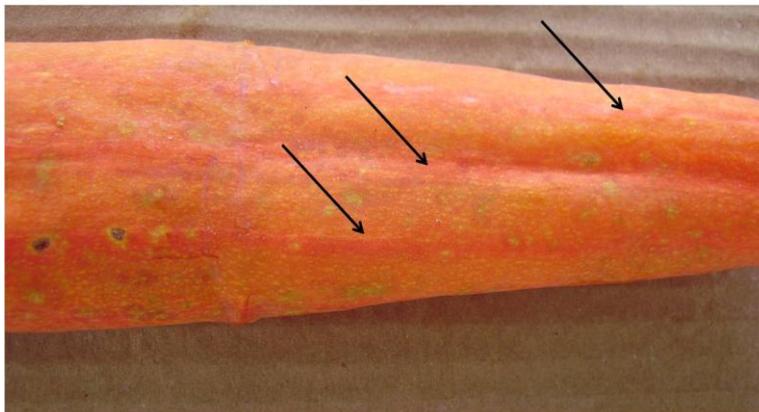


Fonte: Autora da pesquisa (2012).

As avaliações das sementes foram realizadas após o beneficiamento, que consistiu na extração da semente e secagem por, aproximadamente, 48 horas a temperatura ambiente. Para a característica *listras longitudinais* foram estabelecidas duas classes: ausência e presença. Quando presentes, as mesmas se destacaram pela intensidade da coloração (Figura 17), discordando de Soladoye e Adebisi (2004) que relataram a presença de listras longitudinais de coloração amarela nos frutos maduros

(vermelhos). Os mesmos autores descreveram a polpa (placenta) de coloração vermelha, enquanto, neste estudo, a característica *cor da placenta* apresentou três variações de cores (Figura 16-D, E e F).

Figura 17 – Presença de listras longitudinais nos frutos maduros de *Trichosanthes cucumerina* L.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

As avaliações de sementes foram feitas através de sete descritores, sendo três de caráter quantitativo e quatro de caráter qualitativo (APÊNDICE E).

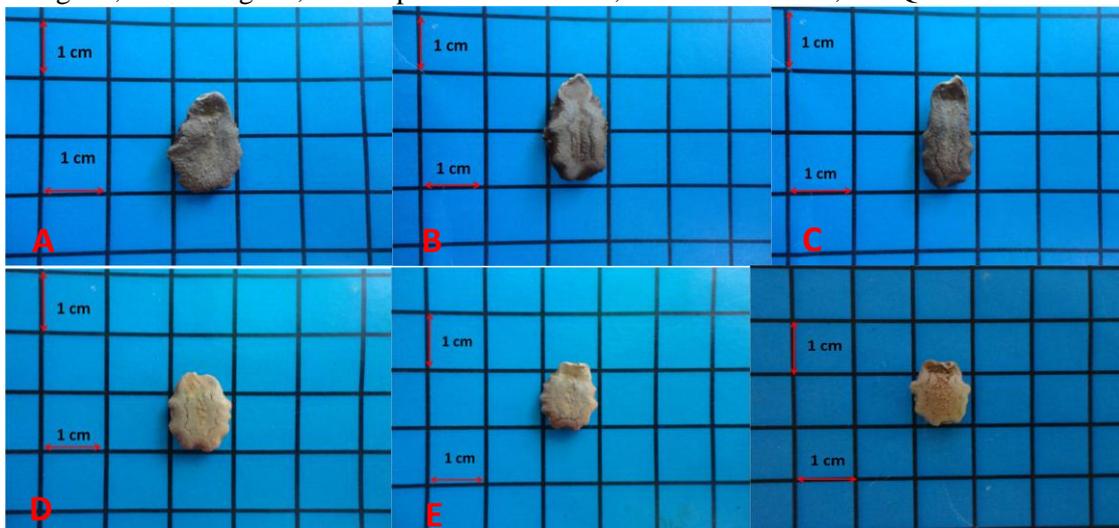
O *comprimento da semente* foi medido da cicatriz hilar até o extremo oposto (Figura 18-A). A *largura* foi mensurada na porção mediana da semente, perpendicularmente ao comprimento (Figura 18-B). A *espessura* foi avaliada na porção distal da semente (Figura 18-C). As características *formato* (Figura 19) e *cor* (Figura 20) apresentaram seis e quatro classes, respectivamente; enquanto, as características *textura* e *margem* (Figura 21) foram diferenciadas em duas classes cada uma.

Figura 18 – Medidas da semente de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Comprimento; **B** – Largura; **C** - Espessura.



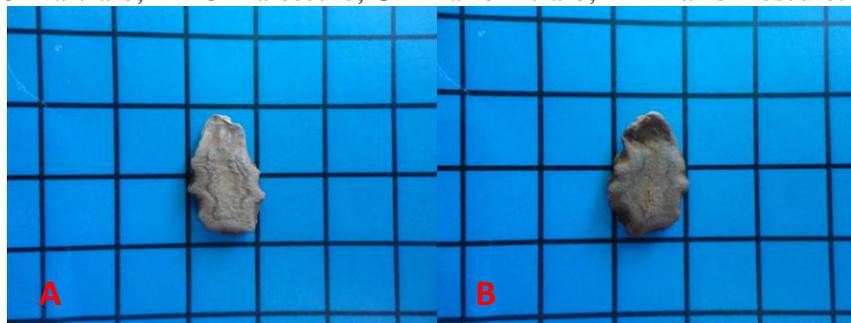
Fonte: Autora da pesquisa (2012).

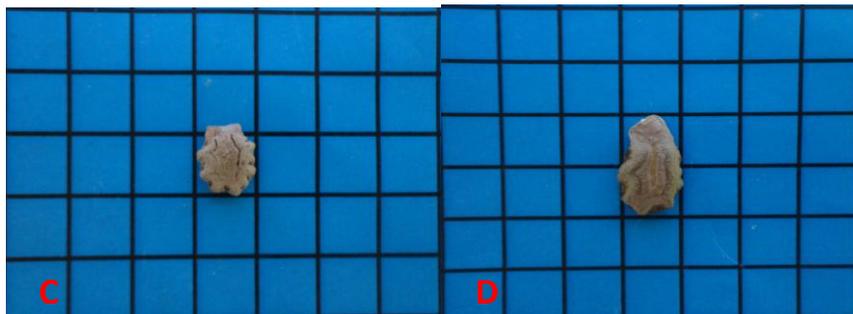
Figura 19 – Formato das sementes de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Elíptico; **B** – Elíptico-alongado; **C** – Alongado; **D** – Elíptico-arredondado; **E** – Arredondado; **F** – Quadrado.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 20 – Cor das sementes de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Cinza-claro; **B** – Cinza-escuro; **C** – Marrom-claro; **D** – Marrom-escuro.





Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Figura 21 – Margem das sementes de *Trichosanthes cucumerina* L. **A** – Pouco ondulado; **B** – Muito ondulado.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Todos os descritores estabelecidos seguiram as regras das listas de descritores recomendada por Bioversity International (2007). Entre os 39 descritores de *T. cucumerina*, 18 foram similares à abóbora, melão, pepino e melancia.

Em relação às flores, a *pilosidade do ovário* e o *comprimento do pedicelo* também foram indicados para avaliar cultivares de melancia (BRASIL, 2009) e abóbora (BRASIL, 2004), respectivamente. Para os frutos, Esquinas-Alcazar e Gulick (1983) apontaram *comprimento*, *diâmetro* e *peso do fruto*, *espessura do pericarpo*, *cor do fruto*, *textura da casca*, *formato do fruto*, *formato da base*, *formato do ápice* e *número de sementes por fruto*. Entre estes, foram comuns à abóbora (BRASIL, 2004) e melão (BRASIL, 2008), o comprimento, diâmetro e peso do fruto, a espessura do pericarpo e textura da casca, sendo esta última também comum ao pepino (UPOV, 1996); e espessura do pericarpo e número de sementes à melancia (BRASIL, 2009). Ainda, para

frutos, Brasil (2009) utilizou o descritor *listras longitudinais*. Quanto às sementes, as características *comprimento*, *formato*, *cor* e *textura* foram observadas nas listas propostas por Esquinas-Alcazar e Gulick (1983), assim como os três primeiros descritores foram usados para melão (BRASIL, 2008) e os dois últimos para abóbora (BRASIL, 2004).

5.2 Caracterização das subamostras

As subamostras foram caracterizados pela atribuição dos valores contidos na Tabela 2. Dos 39 descritores avaliados, os que apresentaram maior variação foram *cor do fruto imaturo* (18), com maior frequência da classe 4 (verde com listras brancas), e *formato do fruto maduro* (28), com duas classes predominantes - 4 (cilíndrico-curto) e 5 (cilíndrico-médio).

Entre os descritores que não variaram ficaram *número de flores por racimo* (6), com classe predominante 3 (de 5 a 10 flores), e *formato da semente* (36), com supremacia da classe 2 (elíptica-alongada); entretanto, foram registradas ocorrências de outras classes dentro dos subamostras. Comportamento similar foi verificado no descritor *espessura da semente* (35), com apenas uma variação e predomínio da classe 2 (medianamente espessa).

De maneira geral, os descritores possibilitaram a caracterização das subamostras. A subamostra **PIN I** mostrou uniformidade em quase todos os caracteres avaliados. Apresentou flores muito pequenas, com pétalas medindo de 0,8 a 0,9 cm de comprimento e 0,3 cm de largura, com pedicelo de flores femininas medindo abaixo de 1,0 cm e flores masculinas entre 1,0 a 1,5 cm de comprimento. Flores femininas com ovário pouco piloso (esparso) e flores masculinas reunidas em racimo (em média, 5 a 10 flores/racimo), com raque de 7,0 a 9,0 cm de comprimento.

O fruto imaturo mostrou formato cilíndrico-curto, com base e ápice apontados, coloração esverdeada com listras longitudinais brancas de intensidade moderada, textura da casca levemente enrugada, cerosidade ausente, comprimento inferior a 60 cm, diâmetro mediano entre 40,0 e 49,9 mm, peso entre 300 e 499 g e espessura do pericarpo entre 5,0 e 6,0 mm. O pedúnculo mediu de 1,0 a 1,5 cm de comprimento e 5,0 e 6,9 mm de diâmetro.

Os frutos maduros apresentaram as mesmas características observadas nos imaturos referentes ao formato e comprimento de fruto, e ao comprimento e diâmetro do pedúnculo. Mostraram, ainda, coloração da casca laranja com listras longitudinais laranja-avermelhada, placenta de coloração laranja e, em geral, com menos de 40 sementes/fruto. As sementes apresentaram formato elíptico-alongado, coloração cinza-escuro com variação marrom-escuro, textura muito áspera, margem pouco ondulada, comprimento entre 13,0 e 14,9 mm, largura entre 8,0 e 9,0 mm e espessura entre 5,0 e 6,0 mm.

Tabela 2 – Valores dos descritores morfológicos e agrônômicos de nove subamostras da espécie *Trichosanthes cucumerina* L.

SUBAMOSTRA	DESCRITORES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PIN I	1	1	2	2	5	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	5	3	3	1
PIN II	1	3	2	3	6	3	5	2	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	5	2
URU	2	3	4	3	5	3	3	2	3	3	4	3	2	3	2	2	5	1	1	2
APU	1	5	2	3	5	3	5	3	3	9	2	4	2	2	2	2	4	5	5	2
UTB	1	1	3	2	5	3	3	3	3	3	4	2	2	3	2	2	5	4	4	2
TSA	1	5	3	3	9	3	5	2	3	9	3	4	2	3	2	3	5	4	4	2
ITA	3	1	2	4	5	3	5	3	4	9	2	3	2	2	2	2	4	6	4	2
IMI	2	3	3	3	5	3	5	2	3	9	2	4	2	3	3	3	5	5	4	2
MAO	1	3	3	3	5	3	3	2	3	5	4	3	3	4	2	4	6	3	3	3

SUBAMOSTRA	DESCRITORES																		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
PIN I	0	4	3	3	3	3	2	4	1	1	1	2	3	5	3	2	2	2	1
PIN II	5	5	3	3	3	2	3	5	0	2	2	2	4	6	2	2	4	1	2
URU	1	5	3	3	3	4	3	4	0	1	2	3	4	6	2	2	4	1	1
APU	1	3	2	1	5	2	3	2	0	2	2	3	3	5	2	2	3	1	1
UTB	1	4	3	3	3	2	2	4	0	2	2	3	3	6	2	2	2	2	2
TSA	3	6	3	2	5	3	4	6	0	1	2	5	4	5	2	2	3	1	2
ITA	5	5	3	3	7	2	3	5	1	1	1	2	2	5	2	2	3	1	2
IMI	1	6	2	1	5	2	4	2	0	1	2	5	3	5	2	2	2	2	1
MAO	1	5	3	3	5	4	3	5	0	2	3	5	3	5	2	2	3	1	2

Fonte: Dados da pesquisa, Manaus (2012).

Na subamostra **PIN II** foram observadas flores pequenas, com pétalas medindo de 0,8 e 0,9 cm de comprimento e 0,4 cm de largura, e pedicelo de 1,0 a 1,5 cm de comprimento. Flores femininas com ovário pouco piloso (esparso) e flores masculinas reunidas em racimo (5 a 10 flores/racimo), com raque medindo de 9,1 a 10,9 cm de comprimento.

Os frutos imaturos mostraram formato cilíndrico-médio, com base e ápice apontados, coloração verde com listras longitudinais brancas muito intensas, casca com textura enrugada e muito cerosa, comprimento entre 60,0 e 89,9 cm, peso entre 500 e 699 g e espessura do pericarpo entre 4,01 e 4,99 mm (fina a intermediária). O pedúnculo mediu de 1,0 a 1,5 cm de comprimento e 3,0 a 4,9 mm de diâmetro.

Quando maduros, os frutos apresentaram o mesmo formato e comprimento observado nos imaturos, coloração da casca laranja-avermelhado sem a presença de listras longitudinais, placenta da mesma coloração da casca, e com 60 a 70 sementes/fruto. O pedúnculo teve o mesmo comprimento observado no fruto imaturo, com diâmetro medindo entre 4,0 e 5,9 mm de diâmetro. As sementes mostraram formato elíptico-alongado, com ocorrência de sementes alongadas, coloração marrom-escuro com frequência de cor marrom-claro, textura pouco áspera, margem muito ondulada, com 15,0 a 16,9 mm de comprimento, 9,0 a 9,9 mm de largura e 4,0 a 5,0 mm de espessura.

A subamostra **URU** teve características de flores diferenciadas, com flores femininas grandes, com pétalas medindo entre 1,2 e 1,3 cm de comprimento e 0,4 cm de largura, e flores masculinas pequenas, com pétalas medindo de 0,8 a 0,9 cm de comprimento e mesma largura observada na flor feminina, ambas as flores com pedicelo de 1,0 a 1,5 cm de comprimento. As flores femininas mostraram ovário com

pilosidade moderada, racimo com 5 a 10 flores masculinas e raque com 7,0 a 9,0 cm de comprimento.

Os frutos imaturos apresentaram formato cilíndrico-médio, com base e ápice apontados, coloração da casca branco-esverdeada com listras longitudinais de baixa intensidade, textura enrugada, cerosidade muito fraca, comprimento abaixo de 60 cm, diâmetro mediano com 40,0 a 49,9 mm, peso entre 300 e 499 g, espessura do pericarpo entre 5,0 e 6,0 mm. As medidas do pedúnculo foram entre 1,0 e 1,5 cm de comprimento e entre 7,0 e 8,9 mm de diâmetro.

Já os frutos maduros tiveram as mesmas características de formato e comprimento observado no fruto imaturo, com coloração laranja-avermelhado sem a presença de listras longitudinais, placenta laranja-avermelhada, e possuíam em média de 40 a 50 sementes/fruto. As sementes apresentaram formato elíptico-alongado, coloração marrom-escuro, textura pouco áspera, margem pouco ondulada, comprimento entre 15,0 e 16,9 mm, largura entre 9,01 e 9,99 mm e espessura entre 4,0 e 5,0 mm.

A caracterização da subamostra **APU** revelou flores pequenas, com pétalas medindo entre 0,8 e 0,9 cm de comprimento e 0,4 cm de largura, com pedicelo de 2,0 e 2,5 cm de comprimento. As flores femininas apresentaram ovário com pilosidade esparsa e flores masculinas agrupadas em racimo de 5 a 10 flores, com raque de 7,0 a 9,0 cm de comprimento.

Uma das principais características dessa subamostra é o comprimento muito longo do pedúnculo, com medidas superiores 4,0 cm, e diâmetro estreito, medindo entre 3,0 e 4,9 mm de largura. O formato do fruto foi fino-alongado do fruto, com base alongada, ápice arredondado, coloração verde-claro com listras longitudinais brancas muito intensas, textura da casca enrugada, cerosidade muito fraca, comprimento entre 90,0 e 119,9 cm, com diâmetros basal, mediano e apical estreitos, medindo entre 20,0 e

29,9 mm, 30,0 e 39,9 mm e 10,0 e 19,9 mm, respectivamente, implicando no formato. O peso variou entre 300 e 499 g e espessura do pericarpo entre 4,01 e 4,99 (fina à intermediária).

As características quantitativas observadas nos frutos imaturos também foram observadas nos frutos maduros. A coloração da casca foi laranja-avermelhado sem a presença de listras longitudinais, placenta também de coloração laranja-avermelhado, e número de 40 a 50 sementes/fruto. Sementes com formato elíptico-alongado, cor marrom-claro, textura pouco áspera, margem pouco ondulada, comprimento entre 13,0 e 14,9 mm, largura entre 8,0 e 9,0 mm e espessura entre 4,0 e 5,0 mm.

A subamostra **UTB** foi caracterizada por possuir flores de tamanho médio, com pétalas de 1,0 e 1,1 cm de comprimento, largura de 0,3 cm e pedicelo com comprimento de até 1,5 cm. Flores femininas com ovário pouco piloso (esparso) e flores masculinas reunidas em racimo com 5 a 10 flores, com raque entre 7,0 e 9,0 cm de comprimento.

Os frutos imaturos apresentaram formato cilíndrico-curto, com base e ápice apontados, coloração verde com listras longitudinais brancas intensas, textura da casca enrugada, cerosidade muito fraca, comprimento entre 30,0 e 59,9 cm, peso entre 300 e 499 g e espessura do pericarpo entre 5,0 e 6,0 mm. O pedúnculo mediu de 1,0 e 1,5 cm de comprimento e 7,0 e 8,9 mm de diâmetro.

Nesta subamostra, os frutos maduros também mostraram as mesmas características quantitativas e de formato registradas nos frutos imaturos. Apresentaram coloração laranja-avermelhado sem a presença de listras longitudinais, placenta laranja-avermelhado e 40 a 50 sementes/fruto. Sementes de formato elíptico-alongado, cor cinza-escuro, de textura muito áspera, margem muito ondulada, com comprimento, largura e espessura variando de 13,0 a 14,9 mm, 9,01 a 9,99 mm e 4,0 a 5,0 mm, respectivamente.

Entre todas as subamostras, a que apresentou maior variação foi a **TSA**. Dada às características bastante diferenciadas de fruto, essa subamostra pareceu ser uma mistura da região da qual é proveniente. Em geral, as flores femininas mostraram-se ligeiramente maiores que as flores masculinas devido ao comprimento da pétala, que mediram entre 1,0 e 1,1 cm de comprimento e as masculinas entre 0,8 e 0,9 cm de comprimento, ambas com 0,4 cm de largura e pedicelo medindo entre 2 e 2,5 cm de comprimento. As flores apresentaram ainda ovário pouco piloso (esparso) e flores masculinas agrupadas em racimo com 5 a 10 flores, apresentando ainda número expressivo de racimos com 10 a 15 flores, com raque medindo acima de 13,0 cm de comprimento.

De formatos e cores variadas, os frutos imaturos apresentaram predominantemente formato cilíndrico-alongado, com base apontada e ápice alongado. A cor mais frequente foi verde com listras brancas, ocorrendo ainda plantas com frutos de coloração branco-esverdeado, esverdeado com listras brancas e branco com listras verdes (Figura 22). Frutos com textura da casca enrugada, cerosidade moderada, comprimento longo entre 90 e 119,9 cm, diâmetro mediano entre 40,0 e 49,9 mm de largura, peso entre 500 e 699 g, espessura do pericarpo entre 5,0 e 6,0 mm. O pedúnculo teve comprimento superior a 4,0 cm e o diâmetro variou entre 5,0 e 6,9 mm de largura.

Figura 22 – Colorações de fruto imaturo da subamostra TSA de *Trichosanthes cucumerina* L.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Os frutos maduros também tiveram as mesmas características quantitativas e de formato dos frutos imaturos, com coloração predominante laranja sem a presença de listras longitudinais, cor da placenta laranja-avermelhado e 60 a 70 sementes/fruto. Sementes de formato elíptico-alongado, coloração marrom-claro, textura pouco áspera, margem muito ondulada, comprimento entre 15,0 e 16,9 mm, largura entre 8,0 e 9,0 mm e espessura entre 4,0 e 5,0 mm.

Outra subamostra que mostrou características singulares foi a subamostra **ITA**, com flores femininas de pétalas medindo entre 0,8 e 0,9 cm de comprimento e flores masculinas entre 1,0 e 1,1 cm, ambas com pétalas de 0,5 cm de largura e pedicelo curto medindo de 1,0 a 1,5 cm de comprimento. A flor feminina apresentou ovário muito piloso e flores masculinas dispostas em racimo com número de 5 a 10 flores, com raque medindo entre 7,0 e 9,0 cm de comprimento.

Os frutos imaturos possuíam formato cilíndrico-médio, com base e ápice apontados, casca de textura enrugada e alta cerosidade. A coloração apresentada foi verde-escuro com listras brancas intensas, observada somente nesse subamostra (Figura

23). O comprimento dos frutos variou entre 60,0 e 89,9 cm, peso entre 300 e 499 g e espessura do pericarpo entre fina a intermediária (4,01 a 4,99 mm). O pedúnculo teve comprimento maior que 4,0 cm e o diâmetro variou entre 3,0 e 4,9 mm.

Figura 23 – Frutos imaturos do subamostra ITA de *Trichosanthes cucumerina* L.



Fonte: Autora da pesquisa (2012).

Os frutos maduros também apresentaram comprimento médio, pedúnculo longo e formato do fruto cilíndrico-médio, de coloração da casca laranja com presença de listras longitudinais, placenta também de cor laranja e número de sementes entre 60 a 70 por fruto. Sementes de formato elíptico-alongado, coloração marrom-claro, textura pouco áspera, margem muito ondulada, comprimento entre 11,0 e 12,9 mm, largura entre 8,0 e 9,0 mm e espessura entre 4,0 e 5,0 mm.

A subamostra **IMI** foi caracterizada por possuir flores femininas ligeiramente maiores que as masculinas, com pétalas da flor femininas com 1,0 e 1,1 cm de comprimento e pétalas da flor masculinas com 0,8 e 0,9 cm de comprimento, ambas com 0,4 cm de largura. O pedicelo da flor feminina mediu entre 1,0 e 1,5 cm de comprimento, enquanto da flor masculina mediu de 2,0 a 2,5 cm. A flor feminina apresentou ovário de pilosidade moderada. As flores masculinas encontravam-se

dispostas em número de 5 a 10 no racimo e com raque medindo entre 7,0 a 9,0 cm comprimento.

Os frutos imaturos foram caracterizados pelo formato cilíndrico-alongado, com base alongada e ápice arredondado, textura da casca enrugada, cerosidade muito fraca e coloração verde-claro com listras brancas intensas. Os frutos apresentaram, ainda, comprimento longo variando de 90,0 a 119,9 cm, peso entre 500 e 699 g, espessura do pericarpo entre 5,0 e 6,0 mm, com pedúnculo superior a 4,0 cm de comprimento e diâmetro entre 3,0 e 4,9 mm.

A avaliação de fruto maduro mostrou frutos de comprimento longo e formato fino-médio, coloração laranja sem a presença de listras longitudinais e cor da placenta laranja-avermelhado. O pedúnculo mediu entre 2,0 e 2,5 cm de comprimento. As sementes foram em número de 60 a 70 por fruto, com formato predominante elíptico-alongado, textura muito áspera, margem pouco ondulada, com comprimento variando de 13,0 a 14,9 mm, largura de 8,0 a 9,0 mm e espessura de 4,0 a 5,0 mm.

E por último a subamostra **MAO**, que também apresentou flores femininas maiores que as masculinas, com pétalas medindo entre 1 e 1,1 cm e entre 0,8 e 0,9 cm de comprimento, respectivamente, ambas com 0,4 cm de largura e pedicelo entre 1,0 e 1,5 cm de comprimento. O ovário da flor feminina apresentou-se pouco piloso (esparso). As flores masculinas reunidas em racimo com 5 a 10 flores e raque com comprimento entre 7,0 e 9,0 cm.

Quanto às características de fruto imaturo, a subamostra foi caracterizada por possuir frutos de formato cilíndrico-médio, com base e ápice apontados, coloração esverdeado com listras longitudinais brancas, textura da casca muito enrugada e cerosidade muito fraca. O comprimento do fruto variou entre 60 e 89,9 cm, diâmetro mediano com medidas superiores a 50,0 mm, muito característico do fruto dessa

subamostra; peso entre 700 e 899 g e espessura do pericarpo entre 6,01 e 6,99 mm (intermediária a espessa). O pedúnculo variou entre 2,0 e 2,5 cm de comprimento e diâmetro de 7,0 a 8,9 mm de largura.

Os frutos maduros também apresentaram o mesmo formato e comprimento observados nos frutos imaturos, coloração laranja-avermelhado, ausente de listras longitudinais, com placenta de cor vermelha e número de sementes entre 60 e 70 por fruto. Ainda, o pedúnculo apresentou as mesmas medidas observadas no fruto imaturo; no entanto, com diâmetro maior, variando entre 8,0 e 9,9 mm. As sementes tiveram formato elíptico-alongado, cor marrom-claro, textura pouco áspera, margem muito ondulada, com 13,0 a 14,9 mm de comprimento, 8,0 a 9,0 mm de largura e 4,0 a 5,0 mm de espessura.

Adebooye et al. (2006), analisando características de fruto em três subamostras de quiabo-de-metro, encontraram variação de peso entre 438,1 e 651,4 g e número de sementes por fruto variando entre 54 e 70 unidades. Neste estudo, foram encontradas variações de peso mais baixos, com intervalo entre 300 e 499 g, e mais altos, variando entre 700 e 899 g. Quanto ao número de sementes, os valores observados corresponderam ao intervalo encontrado pelos autores.

Esta caracterização acrescentou informações às lacunas existentes na literatura, uma vez que descreveu características diferentes daquelas relatadas por Soladoye e Adebisi (2004), onde observaram flores femininas pediceladas e ocorrência de flores com ovário glabro, racimo com número menor que dez flores, frutos imaturos e maduros de diferentes colorações além das relatadas, assim como também encontrou coloração mais intensa das listras longitudinais nos frutos maduros e outras duas variações de coloração da placenta.

Além destas, foram adicionadas informações sobre tamanho da pétala, comprimento da raque, comprimento e diâmetro do pedúnculo, formato da base e do ápice do fruto, e às sementes foram acrescentadas as informações referentes ao formato, largura e espessura, até então não mencionados na literatura.

5.3 Análise da variabilidade genética

Para análise da variabilidade genética foram selecionados os 14 descritores que mais variaram. O critério de seleção usado foi a ocorrência de variação a partir de três classes, sem predominância de apenas uma classe. Foram, portanto, selecionados os descritores *pilosidade do ovário* (1), *comprimento do pedicelo da flor feminina* (2), *comprimento da pétala da flor feminina* (3), *largura da pétala da flor feminina* (4), *diâmetro do pedúnculo do fruto imaturo* (11), *comprimento do fruto imaturo* (12), *cor do fruto imaturo* (18), *intensidade das listras longitudinais no fruto imaturo* (19), *formato do fruto imaturo* (22), *comprimento do pedúnculo do fruto maduro* (25), *diâmetro do pedúnculo do fruto maduro* (26), *comprimento do fruto maduro* (27), *formato do fruto maduro* (28) e *cor da semente* (37), em um total de quatro descritores de flor, cinco de fruto imaturo, quatro de fruto maduro e um de semente.

A partir dos valores atribuídos às características, foram calculados os índices de similaridade entre os subamostras pelo coeficiente de Gower (Tabela 3). Este índice tem amplitude de 0 a 1, representando os subamostras mais divergentes e os mais similares, respectivamente. A variação apontada foi de 0,395 a 0,861, indicando que não há subamostras totalmente divergentes ou totalmente similares. As subamostras mais divergentes foram APU e URU (0,395), ITA e URU (0,429), e IMI e URU (0,473); enquanto os mais similares foram UTB e PIN I (0,861), MAO e URU (0,775) e MAO e TSA (0,748).

Tabela 3 – Valores do coeficiente geral de similaridade de Gower entre nove subamostras de *Trichosanthes cucumerina* L.

	PIN I	PIN II	URU	APU	UTB	TSA	ITA	IMI	MAO
PIN I	-								
PIN II	0,658	-							
URU	0,519	0,654	-						
APU	0,519	0,706	0,395	-					
UTB	0,861	0,655	0,523	0,515	-				
TSA	0,527	0,69	0,523	0,682	0,524	-			
ITA	0,505	0,668	0,429	0,617	0,501	0,537	-		
IMI	0,477	0,605	0,473	0,732	0,545	0,736	0,623	-	
MAO	0,637	0,736	0,775	0,585	0,640	0,748	0,582	0,590	-

Fonte: Dados da pesquisa, Manaus (2012).

Embora seja possível verificar que não houve material duplicado e que todas as subamostras foram diferentes, não há relato de que o Brasil seja um centro de diversidade da espécie ou mesmo uma região de ocorrência. No entanto, o quiabo-de-metro está distribuído ao longo dos trópicos (BURKIL, 1985; SOLADOYE e ADEBISI, 2004).

Baseado nos coeficientes de similaridade e comparando com os valores da Tabela 2, foi possível descrever as características que mais divergiram e que foram mais similares. As subamostras mais divergentes foram APU e URU, que entre as 14 características analisadas 12 foram diferentes, sendo similares apenas as características *largura da pétala da flor feminina* e *comprimento do fruto maduro*.

Os dois outros pares de subamostras divergentes (ITA/URU e IMI/URU) apresentaram 11 características diferentes dos 14 descritores usados. O ITA e URU tiveram comportamento similar apenas para os caracteres *comprimento da pétala da flor feminina*, *formato do fruto imaturo* e *comprimento do fruto maduro*. Enquanto IMI teve como características similares a URU, a *pilosidade do ovário*, *comprimento do pedicelo da flor feminina* e *largura da pétala da flor feminina*.

As subamostras mais similares, UTB e PIN I, tiveram nove características semelhantes, como sejam: *pilosidade do ovário, comprimento do pedicelo da flor feminina, largura da pétala da flor feminina, comprimento do fruto imaturo, formato do fruto imaturo, comprimento do pedúnculo do fruto maduro, comprimento do fruto maduro, formato do fruto maduro e cor da semente*. Em relação às subamostras MAO e URU, o número de caracteres similares foi sete, sendo: *comprimento do pedicelo da flor feminina, largura da pétala da flor feminina, diâmetro do pedúnculo do fruto imaturo, comprimento do fruto imaturo, formato do fruto imaturo, diâmetro do pedúnculo do fruto maduro e comprimento do fruto maduro*.

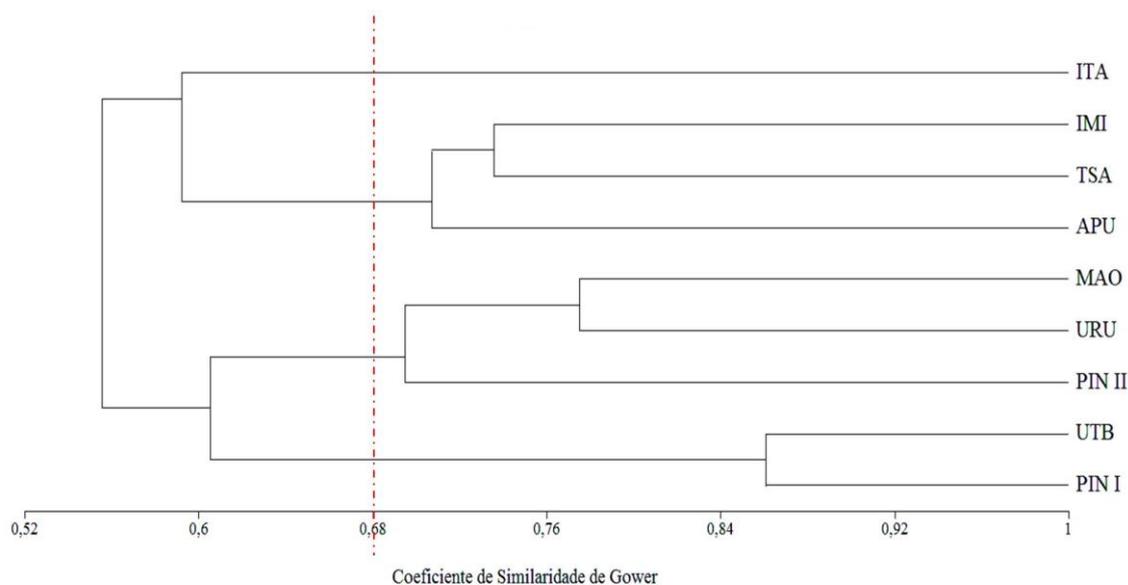
Entre os descritores de *T. cucumerina* que tiveram variação, estão presentes características consideradas de interesse agrônômico, como comprimento e formato do fruto imaturo. Silva et al. (2006), caracterizando morfologicamente subamostras de melancia, relataram que a existência de variação de alguns descritores morfológicos indica a possibilidade da utilização de banco de germoplasma para obtenção de ganhos no melhoramento desta espécie, o que também pode ser sugerido para o quiabo-de-metro.

A partir do índice de similaridade, as subamostras foram agrupadas hierarquicamente pelo método das médias das distâncias ponderadas. Desconsiderando em princípio a linha de corte dada, é possível notar que o dendrograma é dividido em dois grandes grupos formados pelas subamostras ITA, IMI, TSA e APU (grupo A), e MAO, URU, PIN II, UTB e PIN I (grupo B). Analisando os grupos formados, a partir das características de cada subamostra, observou-se a existência de nove características divergentes entre os 14 descritores utilizados para o agrupamento, comprovando a existência de variabilidade no material estudado.

Em ambos os grupos nenhuma característica foi comum às todas as subamostras. No grupo A houve seis caracteres similares em pelo menos três subamostras, sendo quatro deles quantitativos. Enquanto, no grupo B, dois caracteres foram comuns em quatro subamostras e outros sete foram comuns em três subamostras. Isso demonstra que as subamostras do grupo A possuem maior similaridade entre si, definidas principalmente pelos caracteres quantitativos, além de reforçar a hipótese de existência de variedades dentro da espécie *Trichosanthes cucumerina*.

Já com o estabelecimento da linha de corte no índice 0,68 foram formados quatro grupos, sendo o primeiro isoladamente e os demais agrupados (Gráfico 1). Este índice foi definido com base nas características das subamostras.

Gráfico 1 – Dendrograma do agrupamento hierárquico pelo método UPGMA das nove subamostras de *Trichosanthes cucumerina* L.



Fonte: Dados da pesquisa, Manaus (2012).

O primeiro grupo foi formado isoladamente pela subamostra ITA, o qual se diferenciou nas características *pilosidade do ovário*, *largura da pétala da flor feminina*,

cor do fruto imaturo e comprimento do pedúnculo do fruto maduro, com classes atribuídas somente a este subamostra, conforme pode ser constatado na Tabela 2.

O segundo grupo foi formado pelas subamostras IMI, TSA e APU. Neste grupo, apenas três características foram comuns a todos os subamostras. Analisando dentro do grupo, os pares mais próximos (IMI e TSA) apresentaram sete características comuns entre eles, assim como IMI e APU também tiveram sete caracteres similares, sugerindo que IMI foi o responsável pelo agrupamento destas subamostras.

As subamostras MAO, URU e PIN II formaram o terceiro grupo, no qual o *comprimento da pétala da flor feminina, cor do fruto imaturo e intensidade das listras longitudinais* foram as características divergentes. Considerando o subgrupo formado, MAO e URU tiveram sete caracteres similares, sendo estas as subamostras mais próximas. Dada às características, é suposto que os descritores *comprimento e formato de fruto imaturo* tenham sido os principais formadores deste grupo (Figura 24).

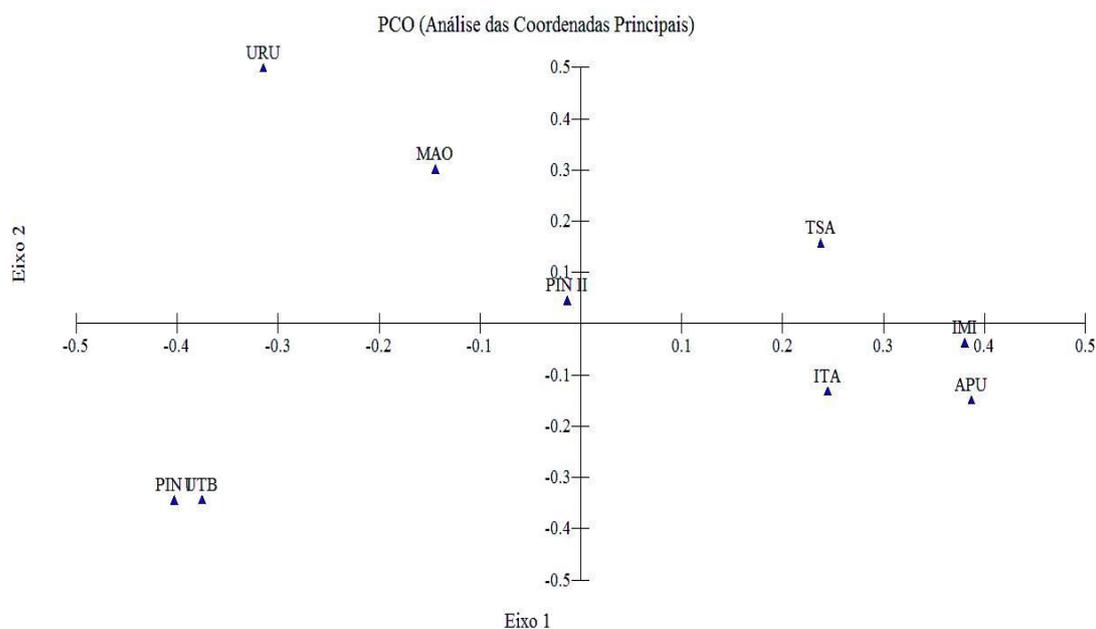
O quarto foi formado pelas subamostras UTB e PIN I, que de acordo com a Tabela 3 são as subamostras mais similares. Dos 14 descritores analisados nove foram semelhantes, sendo eles *pilosidade do ovário, comprimento do pedicelo da flor feminina, largura da pétala da flor feminina, comprimento do fruto imaturo, formato do fruto imaturo, comprimento do pedúnculo do fruto maduro, comprimento do fruto maduro e cor da semente*.

A formação dos grupos, gerados pelo UPGMA em *T. cucumerina*, mostrou que a distância geográfica não foi fator que definiu a formação, pois subamostras distantes geograficamente foram reunidos no mesmo grupo, como é o caso do segundo grupo. Situação semelhante foi constatada por Ramos et al. (2000) e Borges et al. (2011) em *Cucurbita moschata*. Ramos et al. (2000) disseram que, a despeito das diferenças com relação às procedências ecogeográficas e das condições ambientais diversas dos

locais de coleta, foi possível encontrar semelhança genética entre os subamostras da espécie. Do mesmo modo, Borges et al. (2011) verificaram que os resultados não mostraram associação entre origem da subamostra e diversidade fenotípica. Em relação às cucurbitáceas, isso pode também ser atribuído à forma de cultivo, uma vez que, para satisfazer as necessidades dos agricultores em plantios não comerciais, são necessárias relativamente poucas plantas, o que provavelmente redundou em fixação do conjunto gênico das espécies e redução de alterações adaptativas por influência do ambiente (RAMOS et al., 2000). No caso dos locais próximos que não se encontraram no mesmo grupo, como MAO e ITA, supõe-se que os cruzamentos tenham ampliado a variabilidade tornando diferente materiais geograficamente próximos.

Ainda de acordo com o índice de Gower, também foi feito o gráfico de dispersão dos subamostras nos dois primeiros eixos gerados pela análise (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Dispersão gráfica das nove subamostras de *Trichosanthes cucumerina* L., pelo método de análise das Coordenadas Principais (PCO) nos dois primeiros eixos.



Fonte: Dados da pesquisa, Manaus (2012).

Foi possível notar que as subamostras agrupadas pelo dendograma permaneceram formando os mesmo grupos no PCO, com exceção da subamostra TSA que ficou mais distante das subamostras IMI e APU, formadoras do segundo grupo. As subamostras URU, MAO e PIN II, ainda que ligeiramente distantes, encontram-se localizadas no mesmo quadrante.

Assim, as informações do UPGMA e da PCO apresentaram os mesmos resultados, indicando que não há relação entre distância geográfica e similaridade fenotípica dos subamostras de *T. cucumerina*. Em razão da variabilidade fenotípica encontrada entre as subamostras distantes geograficamente de *C. moschata*, Borges et al. (2011) recomendaram a caracterização molecular dos subamostras desta espécie, o que também pode ser feito para o quiabo-de-metro.

6 CONCLUSÃO

Foram estabelecidos 39 descritores morfológicos e agronômicos para a espécie *Trichosanthes cucumerina* L., sendo 22 quantitativos e 17 qualitativos, referentes à flor, fruto e semente.

A caracterização e a análise da variabilidade genética indicaram a existência de variabilidade entre as subamostras avaliadas de *T. cucumerina*.

7 REFERÊNCIAS

ADEBOOYE, O.C.; OLOYEDE, F.M. Effect of phosphorus on the fruit yield and food value of two landraces of *Trichosanthes cucumerina* L. – Cucurbitaceae. *Food Chemistry*, v. 100, p. 1259-1264, 2007.

ADEBOOYE, O.C.; OLOYEDE, F.M.; ONAGORUWA, O.O. Fruit characteristics and nutrient composition of landrace morphotypes of snake tomato. *Journal of Vegetable Science*, v. 11, i. 4, p. 5-16, 2006.

ADEBOOYE, O.C.; SCHMITZ-EIBERGER, M.; LANKES, C.; NOGA, G.J. Inhibitory effects of sub-optimal root zone temperature on leaf bioactive components, photosystem II (PS II) and minerals uptake in *Trichosanthes cucumerina* L. Cucurbitaceae. *Acta Physiol Plant*, v. 32, p. 67-73, 2010.

BIOVERSITY INTERNATIONAL. **Guidelines for the development of crop descriptor lists**. *Bioversity Technical Bulletin Series*. Bioversity International: Rome, Italy, 72p., 2007.

BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G.; NEITZKE, R.S.; GARRASTAZÚ, M.C.; SCHWENGBER, J.E. **Banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas de Embrapa Clima Temperado**: período de 2002 a 2006. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 30p., 2006.

BORGES, R.M.E; RESENDE, G.M.; LIMA, M.A.C.; DIAS, R.C.S.; LUBARINO, P.C.C.; OLIVEIRA, R.C.S.; GONÇALVES, N.P.S. Phenotypic variability among pumpkin accessions in the Brazilian Semiarid. *Horticultura Brasileira*, v. 29, n. 4, p. 461- 464, 2011.

BRASIL. Instrução para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de abóbora (*Cucurbita* spp.). Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 2004. Disponível em: <<<http://www.agricultura.gov.br/>>>. Acesso em: 01/05/2010.

BRASIL. Instrução para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de melão (*Cucumis melo* L.). Diário Oficial da União, Brasília, 14 de novembro de 2008. Disponível em: <<<http://www.agricultura.gov.br/>>>. Acesso em: 01/05/2010.

BRASIL. Instrução para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. et Nakai). Diário Oficial da União, Brasília, 30 de junho de 2009. Disponível em: <<<http://www.agricultura.gov.br/>>>. Acesso em: 01/05/2010.

BURKILL, H.M. **The useful plants of west tropical Africa**. v. 1, 1985. Disponível em: <<

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. . **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. v. 2. Viçosa, MG: UFV, 585p., 2003.

CRUZ, C.D.; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. Biometria aplicada ao estudo de diversidade genética. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 620p., 2011.

EMBRAPA. Horta básica. *Fita de vídeo cassete*. Brasília: Embrapa Hortaliças.

ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK, P.J. **Genetic resources of Cucurbitaceae**. Roma: IBPGR, 101p., 1983.

ECPGR. **Minimum descriptors for Cucurbita spp., cucumber, melon and watermelon**. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources. 13p., 2008. Disponível em:
<<http://www.ecpgr.cgiar.org/Workgroups/Cucurbits/Cucurbits_DescriptorList.pdf>>. Acesso em: 25/11/2010.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. ed. 2. Viçosa: UFV, 412p., 2003.

FONSECA, R.M. Caracterização morfológica de subamostras de *Capsicum chinense* Jacq. do Alto Rio Negro – AM. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 51p., 2006.

FRAXE, T.J.P.; VASQUEZ, M.S.; MIGUEZ, S.F.; CASTRO, A.P. Horta comunitária como alternativa para a agricultura familiar em comunidades ribeirinhas do rio Solimões, no Amazonas. In: **VII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**. Resumos... Fortaleza (CD-ROM), 2007.

GOWER, J.C. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, v. 27, p. 857-874, 1971.

INMET. **Mapas do boletim agroclimatológico**. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em:
<<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=agrometeorologia/boletimAgroclimatologico>>>. Acesso em: 22/06/2012.

IPGRI. **Neglected and Underutilized Plant Species**: Strategic Action Plan of the International Plant Genetic Resources Institute. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 27p., 2002.

IPGRI. **Descriptors for Melon (*Cucumis melo* L.)**. International Plant Genetic Resources Institute. Rome: Italy, 77 p., 2003.

KÜPPERS, H. DuMont's Fabernatlas. Germany: DUMONT, 165p., 1999.

KHAN, A.S.M.M.R.; RABBANI, M.G.; ISLAM, M.S.; RASHID, M.H.; ALAM, A.K.M.M. Genetic diversity in pointed gourd (*Trichosanthes dioica* Roxb) revealed by Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers. *Thai Journal of Agricultural Science*, v. 42, i. 2, p. 61-69, 2009.

MORALES, E.A.V.; VALOIS, A.C.C.; NASS, L.L. **Recursos Genéticos Vegetales**. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargem, 78p., 1997.

NASS, L.L. Utilização de recursos genéticos vegetais no melhoramento. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed). **Recursos genéticos e melhoramento – plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, p. 293-325, 2001.

NAZIMUDDIN, S.; SHAHARYAR, S.; NAQVI, H. *Trichosanthes*. **Flora of Paquistan**, p. 50, [s.d.]. Published by Science Press (Beijing) and Missouri Botanical Garden Press. Disponível em: <<www.efloras.org>>. Acesso em: 10/05/2010.

NUEZ, F.; DÍEZ, M.J. Current state of cucurbits germoplasm in European collections. In: MAGGIONI, L.; SPELLMAN, O. (Compilers). **Report of a Network Coordinating Group on Vegetables**. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, p. 37-47, 2001.

QUEIROZ, M.A. Germoplasm of Cucurbitaceae in Brazil. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 4, p. 337-383, 2004.

RAMOS, S.R.R.; QUEIRÓZ, M.A.; CASALI, V.W.D; CRUZ, C.D. Divergência genética em germoplasma de abóbora procedente de diferentes áreas do Nordeste. *Horticultura Brasileira*, v. 18, n. 3, p. 195-199, 2000.

RIBEIRO, M.N.G. Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amazonica*, v.6, n. 2, p. 229-233, 1976.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Petrópolis, 524p., 2009.

SILVA, M.L.; QUEIRÓZ, M.A.; FERREIRA, M.A.J.; BUSSO, G.S.C. Caracterização morfológica e molecular de subamostras de melancia. *Horticultura Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 405-409, 2006.

SILVA, D.J.H.; MOURA, M.C.C.L.; CASALI, V.W.D. Recursos genéticos do banco de germoplasma de hortaliças da UFV: Histórico e expedições de coleta. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 108-114, 2001.

SILVA FILHO, D.F. Domesticação e melhoramento de hortaliças amazônicas. In: BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R. (Eds.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa: UFV, p. 461-486, 2009.

SOLADOYE, M.O.; ADEBISI, A.A. *Trichosanthes cucumerina* L. In: GRUBBEN, G.J.H.; DENTON, O.A. **PROTA 2: Vegetables/Légumes**. PROTA, Wageningen, Netherlands, 2004. Disponível em:

<<http://databases.prota.org/PROTAhtml/Trichosanthes%20cucumerina_En.htm>>. Acesso em: 17/05/2010.

SOUSA, N.R.; NASCIMENTO FILHO, F.J.; SOUSA, A.G.C. Caracterização, avaliação e documentação de recursos genéticos de espécies amazônicas. In: BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R. (Eds.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa: UFV, p. 89-100, 2009.

UPOV. **Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Cucumber, gherkin** (*Cucumis sativus* L.), 1996. Disponível em: <<http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg061/tg_61_6_pdf>>. Acesso em: 25/11/2010.

USDA, ARS. National Genetic Resources Program. *Germplasm Resources Information Network (GRIN)*. Disponível em: <<<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxdump.pl?Trichosanthes%20cucumerina>>>. Acesso em: 17/05/2010.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de Cucurbitáceas. In: CASTELLANE, P.D.; NICOLOSI, W.M.; HASEGAWA, M. (Coods.). **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, p. 95-112, 1990.

YUYAMA, L.K.O; AGUIAR, J.P.L.; MACEDO, S.H.M.; GIOIA, T.; YUYAMA, K.; FÁVARO, D.I.T.; AFONSO, C.; VASCONCELOS, M.B.A; COZZOLINO, S.M.F. Determinação dos teores de elementos minerais em alimentos convencionais e não convencionais da região amazônica pela técnica de análise por ativação com nêutrons instrumental. *Acta Amazonica*, v. 27, n. 3, p. 183-196, 1997.

APÊNDICE A - Descritores para flores de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
1. Pilosidade do ovário	Ausente		0
	Esparsa		1
	Moderada		2
	Densa		3
2. Comprimento do pedicelo da flor feminina	Curto	Entre 1,0 e 1,5 cm	3
	Médio	Entre 2,0 e 2,5 cm	5
	Longo	Entre 3,0 e 3,5 cm	7
3. Comprimento da pétala da flor feminina	Muito curto	Menor ou igual a 0,7 cm	1
	Curto	0,8 e 0,9 cm	2
	Médio	1,0 e 1,1 cm	3
	Longo	1,2 e 1,3 cm	4
	Muito longo	Maior ou igual a 1,4 cm	5
4. Largura da pétala da flor feminina	Muito estreita	Menor que 0,3 cm	1
	Estreita	0,3 cm	2
	Média	0,4 cm	3
	Larga	0,5 cm	4
	Muito larga	Maior que 0,5 cm	5
5. Comprimento da raque da flor masculina	Curto	Entre 3,0 e 5,0 cm	3
	Médio	Entre 7,0 e 9,0 cm	5
	Longo	Entre 11,0 e 13,0 cm	7
6. Número de flores masculinas/racimo	Baixo	Entre 5 e 10	3
	Médio	Entre 15 e 20	5
	Alto	Entre 25 e 30	7
7. Comprimento do pedicelo da flor masculina	Curto	Entre 1,0 e 1,5 cm	3
	Médio	Entre 2,0 e 2,5 cm	5
	Longo	Entre 3,0 e 3,5 cm	7
8. Comprimento da pétala da flor masculina	Muito curto	Menor ou igual a 0,7 cm	1
	Curto	0,8 e 0,9 cm	2
	Médio	1,0 e 1,1 cm	3
	Longo	1,2 e 1,3 cm	4
9. Largura da pétala da flor masculina	Muito estreita	Menor que 0,3 cm	1
	Estreita	0,3 cm	2
	Média	0,4 cm	3
	Larga	0,5 cm	4
	Muito larga	Maior que 0,5 cm	5

APÊNDICE B – Descritores quantitativos para frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
10. Comprimento do pedúnculo do fruto imaturo	Muito curto	Menor ou igual a 0,5 cm	1
	Curto	Entre 1,0 e 1,5 cm	3
	Médio	Entre 2,0 e 2,5 cm	5
	Longo	Entre 3,0 e 3,5 cm	7
	Muito longo	Maior ou igual a 4,0 cm	9
11. Diâmetro do pedúnculo do fruto imaturo	Muito estreito	Menor ou igual a 2,99 mm	1
	Estreito	Entre 3,00 e 4,99 mm	2
	Intermediário	Entre 5,00 e 6,99 mm	3
	Largo	Entre 7,00 e 8,99 mm	4
	Muito largo	Maior ou igual a 9,00 mm	5
12. Comprimento do fruto imaturo	Muito curto	Menor ou igual a 29,9 cm	1
	Curto	Entre 30,0 e 59,9 cm	2
	Médio	Entre 60,0 e 89,9 cm	3
	Longo	Entre 90,0 e 119,9 cm	4
	Muito longo	Maior ou igual a 120 cm	5
13. Diâmetro basal do fruto imaturo	Muito estreito	Menor ou igual a 19,99 mm	1
	Estreito	Entre 20,00 e 29,99 mm	2
	Intermediário	Entre 30,00 e 39,99 mm	3
	Largo	Maior ou igual a 40,00 mm	4
14. Diâmetro mediano do fruto imaturo	Muito estreito	Menor ou igual a 29,99 mm	1
	Estreito	Entre 30,00 e 39,99 mm	2
	Intermediário	Entre 40,00 e 49,99 mm	3
	Largo	Maior ou igual a 50,00 mm	4
15. Diâmetro apical do fruto imaturo	Muito estreito	Menor ou igual a 9,99 mm	1
	Estreito	Entre 10,00 e 19,99 mm	2
	Intermediário	Entre 20,00 e 29,99 mm	3
	Largo	Maior ou igual a 30,00 mm	4
16. Peso do fruto imaturo	Muito baixo	Menor ou igual a 299 g	1
	Baixo	Entre 300 e 499 g	2
	Médio	Entre 500 e 699 g	3
	Alto	Entre 700 e 899 g	4
	Muito alto	Maior ou igual a 900 g	5
17. Espessura do pericarpo do fruto imaturo	Fina	Entre 3,00 e 4,00 mm	3
	Intermediária	Entre 5,00 e 6,00 mm	5
	Espessa	Entre 7,00 e 8,00 mm	7

APÊNDICE C – Descritores qualitativos para frutos imaturos de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
18. Cor do fruto imaturo	Branco-esverdeado	C ₁₀ Y ₁₀ S ₀₀	1
	Branco com listras verdes	C ₁₀ Y ₁₀ S ₆₀	2
	Esverdeado com listras brancas	C ₁₀ Y ₃₀ S ₀₀	3
	Verde com listras brancas	C ₈₀ Y ₈₀ S ₃₀	4
	Verde-claro com listras brancas	C ₂₀ Y ₃₀ S ₀₀	5
	Verde-escuro com listras brancas	C ₈₀ Y ₉₉ S ₅₀	6
19. Intensidade das listras longitudinais no fruto imaturo	Ausente		0
	Muito fraca		1
	Fraca		2
	Moderada		3
	Intensa		4
	Muito intensa		5
20. Textura do fruto imaturo	Levemente enrugada		1
	Enrugada		2
	Muito enrugada		3
21. Cerosidade do fruto imaturo	Ausente		0
	Muito fraca		1
	Fraca		2
	Moderada		3
	Forte		4
	Muito forte		5
22. Formato do fruto imaturo	Fino-curto		1
	Fino-médio		2
	Fino-alongado		3
	Cilíndrico-curto		4
	Cilíndrico-médio		5
	Cilíndrico-alongado		6
23. Formato da base do fruto imaturo	Arredondado		1
	Alongado		2
	Apontado		3
24. Formato do ápice do fruto imaturo	Arredondado		1
	Alongado		2
	Apontado		3

APÊNDICE D – Descritores para frutos maduros de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
25. Comprimento do pedúnculo do fruto maduro	Muito curto	Menor que 0,5 cm	1
	Curto	Entre 1,0 e 1,5 cm	3
	Médio	Entre 2,0 e 2,5 cm	5
	Longo	Entre 3,0 e 3,5 cm	7
	Muito longo	Maior que 4,0 cm	9
26. Diâmetro do pedúnculo do fruto maduro	Muito estreito	Menor ou igual a 3,99 mm	1
	Estreito	Entre 4,00 e 5,99 mm	2
	Intermediário	Entre 6,00 e 7,99 mm	3
	Largo	Entre 8,00 e 9,99 mm	4
	Muito largo	Maior ou igual a 10,00 mm	5
27. Comprimento do fruto maduro	Muito curto	Menor ou igual a 29,9 cm	1
	Curto	Entre 30,0 e 59,9 cm	2
	Médio	Entre 60,0 e 89,9 cm	3
	Longo	Entre 90,0 e 119,9 cm	4
	Muito longo	Maior ou igual a 120 cm	5
28. Formato do fruto maduro	Fino-curto		1
	Fino-médio		2
	Fino-alongado		3
	Cilíndrico-curto		4
	Cilíndrico-médio		5
	Cilíndrico-alongado		6
29. Presença de listras longitudinais no fruto maduro	Ausente		0
	Presente		1
30. Cor do fruto maduro	Laranja	Y ₉₀ M ₆₀ S ₀₀	1
	Laranja-avermelhado	Y ₉₉ M ₈₀ S ₀₀	2
	Vermelho	Y ₉₉ M ₉₉ S ₀₀	3
31. Cor da placenta	Laranja	Y ₉₀ M ₆₀ S ₀₀	1
	Laranja-avermelhado	Y ₉₉ M ₈₀ S ₀₀	2
	Vermelho	Y ₉₉ M ₉₉ S ₀₀	3
32. Número de sementes/fruto	Baixo	Entre 40 e 50	3
	Médio	Entre 60 e 70	5
	Alto	Entre 80 e 90	7

APÊNDICE E – Descritores para sementes de *Trichosanthes cucumerina* L.

CARACTERÍSTICA	CLASSE	INTERVALO	CÓDIGO
33. Comprimento	Muito curto	Menor que 11,0 mm	1
	Curto	Entre 11,0 e 12,9 mm	2
	Médio	Entre 13,0 e 14,9 mm	3
	Comprido	Entre 15,0 e 16,9 mm	4
	Muito comprido	Maior que 17,0 mm	5
34. Largura	Muito estreita	Menor 6,0 mm	1
	Estreita	Entre 6,0 e 7,0 mm	3
	Média	Entre 8,0 e 9,0 mm	5
	Larga	Entre 10,0 e 11,0 mm	7
	Muito larga	Maior que 11,0 mm	9
35. Espessura	Pouco espessa	Entre 3,0 e 4,0 mm	1
	Medianamente espessa	Entre 4,0 e 5,0 mm	2
	Muito espessa	Entre 5,0 e 6,0 mm	3
36. Formato	Elíptica		1
	Elíptica-alongada		2
	Alongada		3
	Elíptica-arredondada		4
	Arredondada		5
	Quadrada		6
37. Cor	Cinza-claro	$Y_{20}M_{10}S_{50}$	1
	Cinza-escuro	$Y_{40}M_{10}S_{50}$	2
	Marrom-claro	$M_{60}C_{50}Y_{90}$	3
	Marrom-escuro	$M_{90}C_{90}Y_{90}$	4
38. Textura	Pouco áspera		1
	Muito áspera		2
39. Margem	Pouco ondulada		1
	Muito ondulada		2