

## **Caracterização morfológica de acessos de pimentas (*Capsicum spp.*) conservados no estado do Maranhão**

### **Morphological characterization of accessions of peppers (*Capsicum spp.*) Preserved in the state of Maranhão**

DOI:10.34117/bjdv7n3-039

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 02/03/2021

#### **Joanderson Marques Silva**

Mestre em Agronomia - UFPI

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Endereço: Centro de Ciência Agrárias e Ambientais – CCAA, *Campus IV*, BR-222,  
S/N, Boa Vista, Chapadinha, MA, Brasil

E-mail: marquesjoanderson@hotmail.com

#### **Jardel Oliveira Santos**

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas - UENF

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Coordenação de Biologia, Centro de Ciência Agrárias e Ambientais –  
CCAA, *Campus IV*, BR-222, S/N, Boa Vista, Chapadinha, MA, Brasil

E-mail: jardel.os@ufma.br

#### **Ivanayra da Silva Mendes**

Bacharel em Engenharia Agrônômica -UFMA

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Centro de Ciência Agrárias e Ambientais – CCAA, *Campus IV*, BR-222,  
S/N, Boa Vista, Chapadinha, MA, Brasil

E-mail: iva.nayra@hotmail.com

#### **Ramile Vieira de Oliveira**

Bacharel em Engenharia Agrônômica - -UFMA

Endereço: Centro de Ciência Agrárias e Ambientais – CCAA, *Campus IV*, BR-222,  
S/N, Boa Vista, Chapadinha, MA, Brasil

E-mail: ramilleoliveira@live.com

#### **Allana Tereza Mesquita de Lima**

Mestra em Ciência Animal -UFMA

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

#### **Maria da Cruz Chaves Lima Moura**

Doutora em Fitotecnia - UFV

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Coordenação de Agronomia, Centro de Ciência Agrárias e Ambientais –  
CCAA, *Campus IV*, BR-222, S/N, Boa Vista, Chapadinha, MA, Brasil

E-mail: maria.moura@ufma.br

**Monique Moreira Moulin**

Doutora Genética e Melhoramento de Plantas - UENF

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)

Endereço: Rodovia Cachoeiro - Alegre, Km 48, Rive, Alegre, ES.

E-mail: mmmoulin@ifes.edu.br

**RESUMO**

A variabilidade genética presente no gênero *Capsicum* tem estimulado e desafiado a pesquisadores para melhor conhecê-la. Todavia, no estado do Maranhão são incipientes as informações sobre a caracterização e diversidade de pimentas. Assim, objetivou-se caracterizar morfológicamente 21 acessos de pimentas conservados na “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” visando fornecer subsídios para o estabelecimento de programas de melhoramento genético, bem como orientações para a conservação do gênero no estado do Maranhão. O material genético utilizado constou de 21 sub-amostras de pimentas conservadas na “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA”. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no ano agrícola de 2016. A caracterização morfológica baseou-se em 24 descritores qualitativos e 14 quantitativos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 21 tratamentos e quatro repetições. A caracterização morfológica baseada na similaridade genética de caracteres relativo as fases vegetativa, reprodutiva e do fruto, indicam que a “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” desempenha satisfatoriamente a função de conservação diversidade de pimentas do gênero *Capsicum* no estado do Maranhão. A Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA conserva acessos com potencial para compor programas de melhoramento destinado ao processamento de frutos (UFMA-57 e UFMA-70) e/ou consumo *in natura* ou desidratados (UFMA-62).

**Palavras-chave:** Melhoramento genético, Diversidade, Recursos genéticos vegetais.**ABSTRACT**

The genetic variability present in the *Capsicum* genus has stimulated and challenged researchers to better understand it. However, in the state of Maranhão, information on the characterization and diversity of peppers is incipient. Thus, the objective was to characterize morphologically 21 accessions of peppers conserved in the “Pepper Collection (*Capsicum* spp.) Of the CCAA / UFMA”) aiming to provide subsidies for the establishment of genetic improvement programs, as well as guidelines for the conservation of the genus in the state of Maranhão. The genetic material used consisted of 21 sub-samples of peppers preserved in the "Pepper Collection (*Capsicum* spp.) Of the CCAA / UFMA". The experiment was carried out in a greenhouse in the 2016 agricultural year. The morphological characterization was based on 24 qualitative and 14 quantitative descriptors. The morphological characterization based on the genetic similarity of characters relative to the vegetative, reproductive and fruit phases, indicates that the “Collection of peppers (*Capsicum* spp.) Of the CCAA / UFMA” satisfactorily performs the conservation function of diversity of peppers of the genus *Capsicum* in the state Maranhão. The Pepper Collection (*Capsicum* spp.) Of the CCAA / UFMA conserves accessions with the potential to compose breeding programs for the processing of fruits (UFMA-57 and UFMA-70) and / or fresh or dehydrated consumption (UFMA-62).

**Keywords:** Genetical enhancement, Diversity, Plant genetic resources.

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* pertencente à família Solanaceae engloba diversas espécies de pimentas e pimentões, com cerca de 38 espécies já identificadas que constituem a parte valiosa do patrimônio da biodiversidade, sobretudo pela variedade de tipos, tamanhos de frutos, cores, sabores e escalas de pungência (USDA-ARS, 2014; NEITZKE et al., 2008). Dentre essas espécies, cinco são domesticadas: *C. annum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum* e *C. pubescens* que não é cultivada no Brasil (NEITZKE et al., 2010).

As pimentas do gênero *Capsicum* apresentam importância econômica decorrente da rentabilidade, principalmente, quando se agrega valor ao produto, a exemplo, a produção de pápricas, conservas, molhos, além da importância social, que possibilita a geração de empregos durante o manejo da cultura (PEREIRA et al., 2015). Representando assim, um importante segmento do agronegócio das hortaliças (FERRAZ et al., 2016).

Apesar da importância econômica das pimentas, não existem informações fidedignas sobre os dados de produção local, principalmente pelo fato do mercado ser segmentado com variados usos e formas de consumo (FERRAZ et al., 2016). Entretanto, de acordo com a FAO (2014), podemos ter informações globais da produção mundial, que gira em torno de 29.939.029 toneladas por ano, destacando-se a Ásia como principal região produtora, representada, especialmente, pela China com produção de, aproximadamente, 16 milhões de toneladas.

A variabilidade genética existente no gênero *Capsicum* tem estimulado o uso das pimentas em programas de melhoramento visando o desenvolvimento de populações, linhagens e cultivares com resistência a doenças e com características agrônomicas e industriais superiores às existentes no mercado (BUTTOW et al., 2010). Quanto maior a disponibilidade de informações do germoplasma caracterizado, especialmente em termos de variabilidade, maior a possibilidade de sucesso do melhoramento (PEREIRA et al., 2010).

A caracterização morfológica permite diferenciar os acessos existentes nas coleções mediante a obtenção de dados baseados em descritores, constituindo-se uma das formas mais acessíveis e econômicas para conhecer e estimar a diversidade genética (COSTA et al., 2015). O International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), atual Bioversity, disponibiliza para inúmeras espécies, descritores, a fim de uniformizar a caracterização e avaliação desses recursos genéticos vegetais.

A partir da caracterização morfológica, o estudo de diversidade genética pode ser realizado por meio de técnicas multivariadas que permitem o agrupamento de

genótipos com certo grau de similaridade, com base em um conjunto de variáveis (FERRÃO et al., 2011).

O Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), localizado na cidade de Chapadinha, conta com uma coleção de pimentas, que tem como objetivo a conservação da diversidade das espécies de *Capsicum*, principalmente de genótipos cultivados regionalmente. Nesse sentido, objetivou-se caracterizar morfológicamente 21 acessos de pimentas conservados na “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” visando fornecer subsídios para o estabelecimento de programas de melhoramento genético, bem como orientações para a conservação do gênero no estado do Maranhão.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O material genético utilizado constou de 21 sub-amostras de pimentas cultivadas e ou comercializadas na microrregião de Chapadinha, MA pertencentes a “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” (Tabela 1). O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão – CCAA/UFMA, município de Chapadinha – MA, região do Baixo Parnaíba, situada a 03°44’30”S de latitude e 43°21’37”W de longitude e 105 m de altitude, no ano agrícola de 2016.

Tabela 1. Dados de passaporte dos 21 acessos pertencentes a “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA”. Chapadinha, MA, 2017.

Acessos	Nome comum	Procedência
UFMA-16	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-17	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-18	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-21	Pimenta	Pov. Água Rica-MA
UFMA-25	Pimenta	Alegre-ES
UFMA-35	Pimenta	Alegre-ES
UFMA-54	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-55	Pimenta de Cheiro	Chapadinha-MA
UFMA-56	Morto Doméstico	Trizidela do Vale-MA
UFMA-57	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-58	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-59	Biquinho	Chapadinha-MA
UFMA-60	Pimenta de Cheiro	Chapadinha-MA
UFMA-62	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-63	Pimenta	Buriti-MA
UFMA-64	Pimenta	Buriti-MA
UFMA-65	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-66	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-67	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-68	Pimenta	Chapadinha-MA
UFMA-70	Pimenta	Valparaíso-GO

A semeadura dos acessos foi feita em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, preenchidas com o substrato comercial Tropstrato HT HORTALIÇAS. Aos 25 dias após a semeadura, quando as mudas apresentavam cinco folhas definitivas, foi realizado o transplante para vasos plásticos de 18 L de capacidade, contendo substrato composto por solo de camada subsuperficial e esterco caprino, na proporção de 4:1.

O substrato foi mantido sob a capacidade de campo durante a condução do experimento. A adubação e os demais tratamentos culturais foram feitos conforme as recomendações para a cultura (FILGUEIRA, 2008).

A caracterização morfológica baseou-se em descritores para *Capsicum* estabelecidos pelo *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1995), utilizando-se 24 descritores qualitativos e 14 quantitativos. Para a caracterização dos frutos foram realizadas quatro colheitas.

Os descritores qualitativos avaliados foram: CC - Cor do caule (1= verde; 2= verde com estrias roxas; 3= roxo e 4= outro.); PA - Presença de antocianina (1= verde; 3= roxo-claro; 5= roxo; 7= roxo-escuro e 8= ausência de antocianina); FC - Formato do caule (1= cilíndrico; 2= angular e 3= achatado); PC - Pubescência do caule (3= escassa; 5= intermediária e 7= densa); HCP - Hábito de crescimento da planta (3= prostrado; 5= intermediário; 7= ereto e 9= outro); DF - Densidade de folhas (3= escassa; 5= intermediária e 7= densa); CF - Cor da folha (1= amarelo; 2= verde-claro; 3= verde; 4= verde-escuro; 5= roxo-claro; 6= roxo; 7= variegada e 8= outro); FF - Forma da folha (1= deltóide; 2= oval e 3= lanceolada); MF - Margem da folha (1= inteira; 2= ondular; 3= ciliada); PF - Pubescência da folha (3= escassa; 5= intermediária e 7= densa); NFA - Número de flores por axila (1= uma; 2= duas; 3= três; 4= quatro ou mais); POF - Posição das flores (3= pendente; 5= intermediária; 7= ereta); CORC - Cor da corola (1= branca; 2= amarelo-claro; 3= amarela; 4= amarelo-esverdeada; 5= roxa com base branca; 6= branca com base roxa; 7= branca com margem roxa; 8= roxa e 9= outra); MCC - Mancha na coloração da corola (1= branca; 2= amarelada; 3= verde-amarelada; 4= verde; 5= roxa e 6= sem mancha); FCOL - Formato da corola (1= rotada; 2= campanulada e 3= outra); CA - Cor da antera (1= branca; 2= amarela; 3= azul pálido; 4= azul; 5= roxa e 6= outra); PIGC - Pigmentação do cálice (0= ausente e 1= presente); CFI - Coloração do fruto no estágio intermediário (1= branco; 2= amarelo; 3= verde; 4= laranja; 5= roxo; 6= roxo escuro e 7= outra); CFM - Coloração do fruto no estágio maduro (1= branco; 2= amarelo-limão; 3= amarelo-laranja pálido; 4= amarelo-laranja; 5= laranja-pálido; 6= laranja; 7= vermelho-claro; 8= vermelho; 9= vermelho-escuro; 10= roxo; 11= marrom; 12= preto e

13= outro); FORFRUT - Formato do fruto (1= alongado; 2= quase redondo, 3= triangular; 4= campanulado; 5= retangular e 6= outro); FFAP - Formato do fruto no anexo do pedicelo (1= agudo; 2= obtuso; 3= truncado; 4= cordado e 5= lobato); FPF - Formato da ponta do fruto (1= pontiagudo; 2= truncado; 3= afundado; 4= afundado com ponta e 5= outro); NL - Número de lóculos (Determinado com base em dez frutos cortados transversalmente) e CTF - Corrugação transversal do fruto (3= levemente corrugado; 5= intermediário e 7= corrugado).

E os descritores quantitativos foram: AP - Altura da planta (Verificado quando 50% das plantas apresentavam frutos maduros, medindo-se da superfície do solo até o ponto mais alto da planta com auxílio de uma trena metálica - cm); CCP - Comprimento do caule da planta (Aferido da superfície do solo até a primeira bifurcação, após a primeira colheita, com uma trena metálica - cm); DCP - Diâmetro do caule da planta (Aferido na parte mediana da primeira bifurcação, com o uso de um paquímetro - cm); COMF - Comprimento da folha (Aferido quando as folhas estavam totalmente desenvolvidas, em uma média de cinco folhas por planta, com auxílio de uma régua milimetrada - cm); LARF - Largura da folha (Medido quando as folhas estavam totalmente desenvolvidas, em uma média de cinco folhas por planta, com auxílio de uma régua milimetrada - cm); DPF - Dias para o florescimento (Número de dias do transplantio até que 50% das plantas estivessem com pelo menos uma flor aberta); CPCOL - Comprimento da pétala da corola (Mensurado após a antese, utilizando paquímetro, correspondendo a uma média de cinco flores por planta - cm); LPCOL - Largura da pétala da corola (Mensurado após a antese, utilizando paquímetro, correspondendo a uma média de cinco pétalas por planta - cm); DFRUT - Dias para frutificação (Número de dias do transplantio até que 50% das plantas estivessem frutos maduros na primeira e na segunda bifurcação); CFRUT - Comprimento do fruto (Determinado na região longitudinal dos frutos, com o auxílio de um paquímetro, em uma média de dez frutos maduros - cm); LFRUT - Largura do fruto (Determinado na região equatorial dos frutos, com o uso de um paquímetro, em uma média de dez frutos maduros - cm); LP - Largura do pedúnculo (Determinado quando o fruto estava maduro, na região equatorial, em uma média de dez pedúnculos - cm); CP - Comprimento do pedúnculo (Determinado quando o fruto estava maduro, em uma média de dez pedúnculos - cm); MF - Massa do fruto (Massa de todos os frutos colhidos por planta, utilizando balança analítica digital - g).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 21 tratamentos correspondentes aos acessos, com quatro repetições. Cada repetição foi constituída por uma planta.

A análise dos descritores qualitativos consistiu na obtenção da matriz de dissimilaridade, utilizando-se a moda, como medida de tendência central de cada variável por acesso. Os dados quantitativos foram submetidos a análises de variância, empregando-se o teste F, posteriormente as médias obtidas foram agrupadas pelo critério de Scott-Knott (1974). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2007).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA

Dentre os 24 descritores avaliados, apenas quatro foram monomórficos: cor e pubescência da folha e do caule, assim os 21 acessos de pimentas da “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” foram caracterizados por folhas e caules verdes e pubescência escassa com ausência de antocianina, exceto para UFMA-58. Os estádios observados para os descritores demonstram a grande variabilidade genética existente entre os acessos caracterizados (Tabela 2).

Tabela 2. Estádios dos 24 descritores qualitativos avaliados entre 21 acessos da “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA”. Chapadinha, MA. 2017.

Acessos	CC	PA	FC	PC	HCP	DF	CF	FF	MF	PF	NFA	POF	CORC	MCC	FCOL	CA	PIGC	CFI	CFM	FORFRUT	FFAP	FPF	NL	CTF
UFMA-16	1	1	1	3	7	5	3	1	2	3	2	7	4	6	1	5	1	7	8	1	2	1	1	3
UFMA-17	1	1	1	3	7	7	3	3	1	3	2	7	4	6	2	5	0	7	8	1	2	1	1	3
UFMA-18	1	1	1	3	5	7	3	3	1	3	3	7	1	6	1	5	1	4	8	3	2	1	2	3
UFMA-21	1	1	1	3	7	7	3	2	2	3	3	7	4	6	2	5	0	3	6	2	3	3	3	3
UFMA-25	1	1	2	3	7	5	3	2	1	3	2	5	1	6	1	5	1	4	8	5	3	3	3	5
UFMA-35	1	1	2	3	5	5	3	2	2	3	2	5	1	6	2	5	1	4	8	5	3	3	4	7
UFMA-54	1	1	2	3	7	7	3	1	2	3	3	5	1	6	2	5	0	4	8	4	4	4	3	7
UFMA-55	1	1	2	3	7	5	3	2	1	3	2	5	1	6	1	5	1	4	8	5	3	2	3	5
UFMA-56	1	1	2	3	7	7	3	1	1	3	2	7	4	6	2	5	0	7	8	1	2	1	1	3
UFMA-57	1	1	1	3	7	3	3	2	2	3	4	7	4	6	1	5	1	3	6	2	3	2	3	3
UFMA-58	1	7	2	3	7	3	3	1	1	3	2	5	1	6	1	5	1	7	13	2	3	3	3	3
UFMA-59	1	1	1	3	5	7	3	1	1	3	3	7	1	6	1	5	0	4	8	3	3	1	2	3
UFMA-60	1	1	1	3	7	5	3	2	1	3	2	7	1	6	1	5	1	3	6	5	3	2	3	3
UFMA-62	1	1	1	3	7	3	3	1	1	3	2	7	4	6	2	5	1	4	8	1	2	1	2	5
UFMA-63	1	1	2	3	7	7	3	2	1	3	2	7	4	6	1	5	0	4	8	5	3	3	3	5
UFMA-64	1	1	1	3	7	5	3	1	1	3	1	5	1	2	2	2	0	3	8	1	2	1	3	3
UFMA-65	1	1	2	3	7	7	3	3	1	3	1	5	4	6	1	5	0	4	8	5	4	3	3	5
UFMA-66	1	1	2	3	7	5	3	2	2	3	1	7	1	6	1	5	1	4	8	5	2	1	2	3
UFMA-67	1	1	1	3	5	7	3	3	1	3	2	7	1	6	1	5	0	4	8	3	3	2	2	3

UFMA-68	1	1	1	3	7	5	3	2	2	3	1	5	1	6	1	5	1	4	8	3	4	1	2	3
UFMA-70	1	1	1	3	7	7	3	2	2	3	2	7	4	6	2	1	0	4	8	5	3	3	4	3

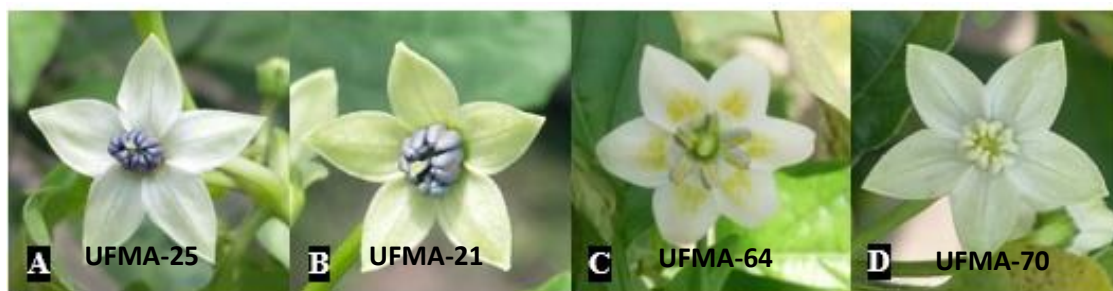
CC - Cor do caule; PA - Presença de antocianina; FC - Formato do caule; PC - Pubescência do caule; HCP - Hábito de crescimento da planta; DF - Densidade de folhas; CF - Cor da folha; FF - Forma da folha; MF - Margem da folha; PF- Pubescência da folha; POF - Posição das flores; NFA - Número de flores por axila; CORC - Cor da corola; MCC - Mancha na coloração da corola; FCOL - Formato da corola; CA - Cor da antera; PIGC - Pigmentação do cálice; CFI - Coloração do fruto no estágio intermediário; CFM - Coloração do fruto no estágio maduro; FORFRUT - Formato do fruto; FFAP - Formato do fruto no anexo do pedicelo; FPF - Formato da ponta do fruto; NL - Número de lóculos; CTF - Corrugação transversal do fruto.

Dos acessos avaliados, 57,14%, apresentaram formato de caule cilíndrico e 42,86% angular (Tabela 2). O hábito de crescimento das plantas variou entre ereto (80,95%) e intermediário (19,05%), a densidade de folhas entre dispersa (14,28%), intermediária (38,10%) e densa (47,62%), com folhas deltóides (28,57%), ovais (47,62%) e lanceoladas (23,81%), com a margem da folha inteira (61,90%) e ondulada (38,10%) (Tabela 2).

Segundo Sudré et al. (2010), o conhecimento do hábito de crescimento em termos de manejo da cultura pode ajudar na definição do espaçamento para cada planta, colheita e também no controle de plantas daninhas, o que também está relacionado com a densidade de folhas.

A cor da corola variou entre branca (57,14%) e amarelo esverdeada (42,86%), com a presença de manchas na corola apenas no acesso UFMA-64 (Figura 1). Foram observadas flores em posição intermediária (38,10%) e ereta (61,90%), o mesmo percentual se aplicou a forma da corola em campanulada e rotada, respectivamente. A maioria dos acessos (90,48%) apresentaram antera de cor roxa, somente UFMA-70, apresentou antera de coloração branca e UFMA-64, amarela (Figura 1).





A maioria dos acessos produziu frutos de coloração laranja (61,90%) no estágio intermediário do fruto, enquanto (80,95%) produziram frutos de cor vermelha no estágio maduro e (14,28%) laranja. Pino et al. (2007) ao analisarem a relação da cor do fruto com a pungência, verificaram que os frutos de coloração laranja apresentaram maior teor de capsaicinóides, sendo os mais pungentes. Nesse sentido, estudos de pungência dos acessos com frutos de coloração laranja são necessários para verificação do teor de capsaicinóides. Uma vez que, segundo os autores, esses são potencialmente mais pungentes.

Foram observados todos os formatos de frutos propostos pelo IPGRI, intensificando a variabilidade entre os acessos da coleção, onde 38,09% dos acessos produziram frutos no formato retangular, 23,81% alongados, 19,05% triangular, 14,29% quase redondo e 4,76% campanulado (Tabela 2). Costa et al. (2015), avaliando 40 acessos de pimentas, também observaram todos os formatos de frutos propostos pelo IPGRI, com predominância de formato de fruto arredondado (35%), seguido pelo formato alongado (25%), triangular (17,5%), campanulado (15%) e retangular (7,5%).

O formato do fruto no anexo do pedicelo variou entre truncado (52,38%), obtuso (33,33%) e cordado (14,29%), sendo o formato da ponta dos mesmos, pontiagudo (42,86%), truncado (19,05%), afundado (33,33%) e afundado com ponta (4,76%). O número de lóculos variou entre um (14,29%), dois (28,57%), três (47,62%) e quatro (9,52%). A maioria dos acessos (66,67%) tinham enrugamento da seção transversal do fruto levemente corrugado (Tabela 2).

### 3.2 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA

Pela análise de variância evidenciou-se diferença significativa entre as médias ( $p < 0,01$ ) e ( $p \leq 0,05$ ) dos 21 acessos avaliados pertencentes a “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” pelo teste F para os 14 descritores quantitativos estudados, confirmando a presença de variabilidade entre todos os acessos de pimentas

(*Capsicum* spp.). O menor e maior valor de coeficiente de variação (CV) observados neste estudo foi de 8,75% e 43,09%, respectivamente (Tabela 3). Em trabalho de avaliação do coeficiente de variação em pimentas, Silva et al. (2011), chegaram à conclusão que a classificação do (CV) para estudos com o gênero *Capsicum* depende da variável em estudo. Embora o maior (CV) desta pesquisa seja considerado elevado (GOMES, 2000), este foi satisfatório, uma vez que foram detectadas diferenças significativas entre os acessos de pimentas avaliados.

Tabela 3. Análise de variância para 14 descritores quantitativos avaliados entre 21 acessos da “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA”. Chapadinha, MA, 2017.

Fontes de Variação	Quadrados Médios							
	GL	AP	CCP	DCP	COMF	LARF	DPF	CPCOL
Acessos	20	966,92**	448,01**	0,11*	2,94**	1,22**	374,73**	0,08**
Resíduo	63	145,11	82,79	0,56	0,60	0,13	66,94	0,03
Média		62,14	21,12	0,87	5,73	2,91	56,17	0,61
C.V.(%)		19,39	43,09	27,17	13,55	12,30	14,57	27,82

Fontes de Variação	Quadrados Médios							
	GL	LPCOL	DFRUT	CFRUT	LFRUT	CP	LP	MF
Acessos	20	0,02**	548,22*	22,54**	3,16**	1,17**	0,03**	81,51**
Resíduo	63	9,4.10 <sup>-4</sup>	103,72	0,18	0,03	0,08	6,5.10 <sup>-3</sup>	0,37
Média		0,35	101,10	2,92	1,68	2,28	0,29	4,04
C.V.(%)		8,75	9,98	14,41	10,22	12,78	27,76	14,99

AP - Altura da planta (cm); CCP - Comprimento do caule da planta (cm); DCP - Diâmetro do caule da planta (cm); COMF - Comprimento da folha (cm); LARF - Largura da folha (cm); DPF - Dias para o florescimento; CPCOL - Comprimento da pétala da corola (cm); LPCOL - Largura da pétala da corola (cm); DFRUT - Dias para frutificação; CFRUT - Comprimento do fruto (cm); LFRUT - Largura do fruto (cm); CP - Comprimento do pedicelo (cm); LP - Largura do pedicelo (cm); MF - Massa do fruto (g).

\*\* e \* significativo a 1% e 5%, respectivamente, pelo teste F.

A partir da análise do agrupamento de médias, pelo critério de Scott-Knott ao nível de significância de 1% de probabilidade (Tabela 4), observou-se que com relação aos descritores quantitativos, as plantas de maior altura foram as dos acessos, UFMA-58 (89,32 cm), UFMA-21 (84,0 cm), UFMA-64 (81,68 cm), UFMA-54 (77,75 cm), UFMA-16 (74,25 cm) e UFMA-56 (74,25 cm). A classe com menor altura de plantas variou de 27,25 cm, no acesso UFMA-18, a 58,25 cm no acesso UFMA-55. Batista e Silva Filho (2014) ao caracterizarem 30 sub-amostras de *Capsicum* spp., pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, observaram que a classe de menor altura de plantas variou de 54,4 cm a 80,6 cm. A altura da planta é um dado fundamental para determinar se há necessidade de tutoramento, o tipo de tutor a ser utilizado, bem como a necessidade de mão-de-obra (BENTO et al., 2007).

Tabela 4. Agrupamento das médias de 14 descritores quantitativos avaliados entre 21 acessos da “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA”. Chapadinha, MA, 2017.

Acessos	AP	CCP	DCP	COMF	LARF	DPF	CPCO <sub>L</sub>	LPCO <sub>L</sub>	DFRU <sub>T</sub>	CFRU <sub>T</sub>	LFRU <sub>T</sub>	CP	LP	MF
UFMA-16	74,25 a	33,25 a	0,95 a	5,56 b	3,04 a	66,5 a	0,54 b	0,34 b	116, 0a	1,32 f	0,38 f	2,34 b	0,14 c	0,17h
UFMA-17	66,25 b	23,00 b	0,75 a	5,77 b	3,06 a	60,0 a	0,52 b	0,30 c	108, 2a	1,76 f	0,49 f	2,72 b	0,24 c	0,40h
UFMA-18	27,25 c	5,75b	0,60 a	4,55 b	1,71 c	38,0 b	0,56 b	0,31 c	75,5 b	2,62 e	0,72 e	1,59 d	0,26 c	0,99h
UFMA-21	84,00 a	9,00b	1,02 a	5,34 b	2,33 b	60,5 a	0,42 b	0,26 c	114, 2a	1,05 f	1,06 e	2,07 c	0,25 c	0,56h
UFMA-25	62,68 b	29,32 a	0,92 a	5,68 b	2,98 a	45,3 b	0,49 b	0,31 c	81,3 b	1,39 f	2,48 b	2,73 b	0,32 b	3,89f
UFMA-35	41,25 c	10,00 b	0,85 a	7,54 a	3,58 a	57,5 a	0,59 b	0,37 b	103, 5a	3,57 d	3,41 a	2,85 a	0,34 b	11,46 b
UFMA-54	77,75 a	36,50 a	0,95 a	5,88 b	3,52 a	58,0 a	0,66 b	0,37 b	106, 5a	2,92 e	2,58 b	2,72 b	0,33 b	4,33f
UFMA-55	58,25 c	23,25 b	0,80 a	4,79 b	2,33 b	59,0 a	0,64 b	0,34 b	107, 0a	4,90 c	1,78 c	2,96 a	0,32 b	6,09d
UFMA-56	74,25 a	43,25 a	0,72 a	5,64 b	2,76 a	62,0 a	0,53 b	0,34 b	100, 2a	2,36 e	0,55 f	2,48 b	0,10 c	0,42h
UFMA-57	65,00 b	18,50 b	0,70 a	6,74 a	3,40 a	72,0 a	0,40 b	0,25 c	115, 8a	0,86 f	0,79 e	1,36 d	0,23 c	0,34h
UFMA-58	89,32 a	7,32b	1,38 a	5,02 b	2,88 a	62,3 a	0,56 b	0,38 b	104, 3a	1,41 f	1,48 d	1,98 c	0,32 b	1,28h
UFMA-59	41,00 c	13,00 b	1,00 a	4,87 b	2,92 a	48,0 b	0,54 b	0,33 b	78,0 b	1,80 f	1,35 d	1,44 d	0,31 b	1,07h
UFMA-60	49,50 c	19,50 b	0,70 a	5,49 b	3,24 a	55,0 a	0,64 b	0,36 b	108, 8a	2,84 e	1,72 c	2,03 c	0,33 b	2,95g
UFMA-62	61,50 b	23,25 b	0,82 a	6,50 a	3,56 a	58,0 a	0,66 b	0,38 b	106, 5a	10,9 2a	1,98 c	3,18 a	0,41 b	14,26 a
UFMA-63	54,50 c	14,25 b	1,08 a	6,06 a	3,25 a	57,5 a	0,88 a	0,28 c	100, 8a	1,54 f	2,76 b	2,13 c	0,23 c	3,66f
UFMA-64	81,68 a	39,32 a	0,98 a	6,28 a	3,21 a	62,3 a	0,81 a	0,50 a	107, 3a	5,22 c	1,62 d	3,03 a	0,23 c	4,80e
UFMA-65	62,00 b	25,75 a	0,78 a	6,50 a	3,10 a	52,5 b	0,62 b	0,38 b	101, 0a	1,91 f	3,48 a	2,53 b	0,35 b	7,92c
UFMA-66	66,75 b	19,50 b	0,88 a	5,08 b	2,49 b	52,0 b	0,58 b	0,34 b	104, 5a	3,98 d	1,53 d	2,22 c	0,29 b	2,78g
UFMA-67	46,50 c	16,75 b	0,78 a	4,84 b	1,82 c	39,0 b	0,66 b	0,39 b	91,0 b	1,70 f	1,62 d	1,53 d	0,31 b	1,76h
UFMA-68	66,50 b	21,50 b	0,78 a	7,46 a	3,52 a	41,0 b	0,99 a	0,52 a	97,0 a	6,38 b	2,01 c	1,92 c	0,54 a	14,86 a
UFMA-70	54,75 c	11,50 b	0,80 a	4,82 b	2,33 b	73,0 a	0,46 b	0,30 c	114, 5a	0,99 f	1,46 d	2,04 c	0,28 c	0,99h

AP - Altura da planta (cm); CCP - Comprimento do caule da planta (cm); DCP - Diâmetro do caule da planta (cm); COMF - Comprimento da folha (cm); LARF - Largura da folha (cm); DPF - Dias para o florescimento; CPCOL - Comprimento da pétala da corola (cm); LPCOL - Largura da pétala da corola (cm); DFRUT - Dias para frutificação; CFRUT - Comprimento do fruto (cm); LFRUT - Largura do fruto (cm); CP - Comprimento do pedicelo (cm); LP - Largura do pedicelo (cm); MF - Massa do fruto (g).

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, pertencem a uma mesma classe, de acordo com o agrupamento de Scott-Knott ( $p \leq 0,01$ ).

O acesso UFMA-56 foi o que apresentou maior comprimento de caule, 43,25 cm, não havendo diferença significativa entre o diâmetro de todos os acessos. No melhoramento de pimentas ornamentais, são priorizadas as plantas de menor porte que apresentam o maior diâmetro de caule, uma vez que, plantas com caule muito fino tendem a acamar e perdem seu valor comercial (SILVA NETO et al., 2014).

O descritor comprimento das folhas, resultou na formação de duas classes e a largura da folhas, em três. O acesso de maior comprimento foliar foi o UFMA-35 com 7,54 cm. Por consequência foi também o que apresentou maior largura foliar, 3,58 cm (Tabela 4).

Dos acessos avaliados, 25% floresceram entre 38 (UFMA-18) e 52,5 (UFMA-65) dias após o transplântio (DAT), sendo os mais tardios UFMA-57 (72 DAT) e UFMA-70 (73 DAT). Os acessos mais precoces para a maturação dos frutos (DFRUT) foram UFMA-18 (75,5 DAT), UFMA-25 (81,3 DAT), UFMA-59 (78 DAT) e UFMA-67 (91 DAT) (Tabela 4). Resultados similares foram observados por Rêgo et al. (2012) que observaram médias de 50 dias para o florescimento e 90 dias para a frutificação, ambos após o transplântio.

O comprimento e largura das pétalas da corola formaram duas e três classes, respectivamente. As pétalas da corola de maior comprimento (0,99 cm) e largura (0,52 cm) foram as do acesso UFMA-68. As menores flores foram observadas no acesso UFMA-57.

Os frutos de maior comprimento foram os do acesso UFMA-62 (10,92 cm). Dentre a classe dos menores comprimentos observados, estão os acessos UFMA-57 (0,86 cm) e UFMA-70 (0,99 cm) apresentando frutos considerados os de menores tamanhos. Os de maior largura foram os dos acessos UFMA-35 (3,41 cm) e UFMA-65 (3,48 cm), pertencendo a mesma classe (Tabela 4). Segundo Bento et al. (2007), frutos grandes têm potencial para serem comercializados *in natura* ou desidratados, já os frutos pequenos podem ser comercializados principalmente na forma de molhos industrializados. Quanto maior o comprimento do fruto e o teor de matéria seca, maior será o rendimento para uso dos mesmos secos ou em pó (LEITE, 2014).

Os frutos com pedúnculo de maior comprimento e largura foram os dos acessos UFMA-62 e UFMA-68, e os com menor, UFMA-57 e UFMA-56, respectivamente. O maior número de classes formadas (8 classes) pelo critério de Scott-Knott, foi para a

variável massa do fruto, mostrando ser consequência da diversidade de frutos existentes entre os acessos estudados. Os acessos que apresentaram maior massa média foram UFMA-62 e UFMA-68, com um peso médio de frutos de 14,26 g e 14,86 g, respectivamente. O menor peso médio foi observado no acesso UFMA-16 com 0,17 g (Tabela 4). Resultados similares foram observados por Castro e Dávila (2008) ao realizarem a caracterização morfológica de 93 acessos de *Capsicum* spp., com peso de frutos variando de 1,8 g a 22,2 g.

#### **4 CONCLUSÕES**

A caracterização morfológica baseada na similaridade genética de caracteres relativo as fases vegetativa, reprodutiva e do fruto, indicam que a “Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA” desempenha satisfatoriamente a função de conservação diversidade de pimentas do gênero *Capsicum* no estado do Maranhão.

A Coleção de pimentas (*Capsicum* spp.) do CCAA/UFMA conserva acessos com potencial para compor programas de melhoramento destinado ao processamento de frutos (UFMA-57 e UFMA-70) e/ou consumo *in natura* ou desidratados (UFMA-62).

#### **AGRADECIMENTOS**

A Universidade Federal do Maranhão pelo suporte e concessão da bolsa de iniciação científica e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA, pelo auxílio financeiro ao projeto.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. R. A.; SILVA FILHO, D. F. Caracterização morfoagronômica de pimentas não pungentes do gênero *Capsicum* spp., da Amazônia. Revista Agro@mbiente On-line, Boa Vista, v. 8, n. 2, p. 204-211, 2014. Disponível em:<<https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/1337/1325>>. Acesso em: 29 junho 2017.
- BENTO, C. S. et al. Descritores qualitativos e multicategóricos na estimativa da variabilidade fenotípica entre acessos de pimentas. Scientia Agraria, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 149-156, 2007. Disponível em:<<http://revistas.ufpr.br/agraria/article/viewFile/8379/6661>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- BUTTOW, M. V. et al. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1264-1269, 2010. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n6/a617cr2589.pdf>>. Acesso em: 17 junho 2017.
- CASTRO, S. P.; DÁVILA, M. A. G. Caracterización morfológica de 93 accesiones de *Capsicum* spp del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. Acta Agronómica, Palmira, v. 57, n. 4, p. 247-252, 2008. Disponível em:<[http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/view/9261/9912](http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/9261/9912)>. Acesso em: 17 junho 2017.
- COSTA, L. V. et al. Caracterização de acessos de pimentas do Amazonas. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 33, n. 3, p. 290-298, 2015. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010205362015000300290&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362015000300290&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 20 junho 2017.
- CRUZ, C. D. Programa genes: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Faostat. 2014. Disponível em:<<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 30 abril de 2017.
- FERRÃO, L. F. V. et al. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrônomicos. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 29, n. 3, p. 354-358, 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n3/v29n3a16.pdf>>. Acesso em: 03 junho 2017.
- FERRAZ, R. M. et al. Caracterização morfoagronômica preliminar de acessos de pimentas cumari. Horticultura Brasileira, Vitória da Conquista, v. 34, n. 4, 2016. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010205362016000400498&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362016000400498&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 07 junho 2017.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 13 ed. São Paulo: Nobel, 2000. 479p.

IPGRI. Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.). Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1995. 49 p.

LEITE, P. S. S. Variabilidade intraespecífica para caracteres morfológicos, agrônômicos e moleculares entre acessos de *Capsicum baccatum* var. pendulum. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014. Disponível em: <[http://uenf.br/posgraduacao/gmp/wp-content/uploads/sites/6/2014/05/Tese-MS-Pakizza-Sherma-da-Silva-Leite\\_Final.pdf](http://uenf.br/posgraduacao/gmp/wp-content/uploads/sites/6/2014/05/Tese-MS-Pakizza-Sherma-da-Silva-Leite_Final.pdf)>. Acesso em: 09 junho 2017.

NEITZKE, R. S. et al. Divergência genética entre variedades locais de *Capsicum baccatum* utilizando caracteres multicategóricos. *Magistra*, Cruz das Almas, v. 20, n. 3, p. 249-255, 2008. Disponível em: <[http://www.academia.edu/17763730/Diverg%C3%Aancia\\_gen%C3%A9tica\\_entre\\_variedades\\_locais\\_de\\_Capsicum\\_baccatum\\_utilizando\\_caracteres\\_multicateg%C3%B3ricos](http://www.academia.edu/17763730/Diverg%C3%Aancia_gen%C3%A9tica_entre_variedades_locais_de_Capsicum_baccatum_utilizando_caracteres_multicateg%C3%B3ricos)>. Acesso em: 29 maio 2017.

NEITZKE, R. S. et al. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. *Horticultura Brasileira*, Vitória da conquista, Brasília, v. 28, n. 1, p. 47-53, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n1/a09v28n1>>. Acesso em: 15 junho 2017.

PEREIRA, I. S. et al. Validação de marcadores moleculares associados à pungência em pimenta. *Horticultura Brasileira*, Vitória da conquista, v. 33, n. 2, p. 189-195, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010205362015000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362015000200009)>. Acesso em: 13 junho 2017.

PEREIRA, M. G.; SILVA, F. F.; PEREIRA, T. N. S. Recursos Genéticos e o Melhoramento de Plantas. In: PEREIRA, T.N.S. Germoplasma: Conservação, Manejo e Uso no Melhoramento de Plantas. Viçosa: Arca, 2010. p. 115-140.

PINO, J. et al. Characterization of total capsaicinoids, color and volatile compounds of habanero chilli pepper (*Capsicum chinense* Jacq.) cultivars in Yucatan. *Food Chemistry*, Barking, v. 104, n. 4, p. 1682-1686, 2007.

RÊGO, E. R. et al. Inheritance for earliness in ornamental peppers (*Capsicum annuum*). *Acta horticulturae*, Corbeekhoeve, v. 961, p. 405-410, 2012. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Elizanilda\\_Rego/publication/284356464\\_Inheritance\\_for\\_earliness\\_in\\_ornamental\\_peppers\\_Capsicum\\_annuum/links/565f278808ae619b285172.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Elizanilda_Rego/publication/284356464_Inheritance_for_earliness_in_ornamental_peppers_Capsicum_annuum/links/565f278808ae619b285172.pdf)>. Acesso em: 21 junho 2017.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analyses of variance. *Biometrics*, Raleigh, v.30, p. 505-12, 1974.

SILVA, A. R. et al. Avaliação do coeficiente de variação experimental para caracteres de frutos de pimenteiras. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 58, n. 2, p. 168-171, 2011. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-737X2011000200006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2011000200006)>. Acesso em: 16 junho 2017.

SILVA NETO, J. J. et al. Variabilidade em população base de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). *Revista Ceres*, Viçosa, v. 61, n. 1, p. 84-89, 2014. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034737X2014000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034737X2014000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 14 junho 2017.

SUDRÉ, C. P. et al. Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp. as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. *Genetics and Molecular Research*, Ribeirão preto, v. 9, n. 1, p. 283-294, 2010. Disponível em:<<http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2010/vol9-1/pdf/gmr698.pdf>>. Acesso em: 18 junho 2017.

USDA-ARS. Grin species records of *Capsicum*. Beltsville, Maryland: National Germplasm Resources Laboratory. 2014. Disponível em:<<https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomylist.aspx?category=species&type=genus&value=a%20genus&id=2056>>. Acesso em: 15 abril 2017.