

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA E ANÁLISE DE VARIABILIDADE DE PIMENTAS DO GÊNERO CAPSICUM SPP.

Fábio Gomes Zampieri¹, Amanda Fagundes Zambom¹, João Carlos Júnior Casian¹, Vinícius Alves Porto Rodrigues², Cíntia dos Santos Bento², Monique Moreira Moulin¹, José Dias de Souza Neto¹.

¹Instituto Federal do Espírito Santo, Distrito de Rive – 29500-000 - Alegre - ES, Brasil.

²Universidade Federal do Espírito Santo, Guararema – 29500-000 - Alegre - ES, Brasil.

fabiozampi@gmail.com, amandafzambombio@gmail.com, joaocj27@gmail.com,
viniciusbio1311@gmail.com, cintiasbento16@gmail.com, moniquemoulin@gmail.com,
idiassneto@gmail.com.

Resumo

O gênero *Capsicum*, que inclui pimentas e pimentões, apresenta rica diversidade genética com 42 espécies. Essas plantas têm usos alimentares, industriais e são vitais para agrobiodiversidade, inclusive na produção de molhos, corantes e páprica. Ainda, possuem variabilidade fenotípica significativa com diferentes formatos, tamanhos e cores. Apesar disso, várias espécies de *Capsicum* têm recebido pouco foco no melhoramento genético. O aprimoramento genético é essencial para aumentar a produtividade sustentável, beneficiando o ambiente e agricultores. Assim, objetivou-se caracterizar e analisar variabilidade genética de acessos de pimenta do banco de germoplasma do Ifes Campus de Alegre por meio de características morfológicas. O trabalho foi realizado no Ifes Campus de Alegre. Foi analisado 33 acessos de pimentas contidas no banco de germoplasma da instituição. As pimentas foram plantadas em tubetes e após 20 dias foram analisadas usando descritores morfoagronômicos recomendados. O estudo apresentou grande diversidade entre os acessos presentes no banco de germoplasma, confirmando a existência de diversidade genotípica e fenotípica dos acessos.

Palavras-chave: Acessos. Germoplasma. Variabilidade.

Área do Conhecimento: Genética

Introdução

O gênero *Capsicum*, que abrange pimentas e pimentões da família Solanaceae, apresenta diversidade genética, com 42 espécies catalogadas. Cinco espécies foram domesticadas: *C. annum*, *C. baccatum* var. *pendulum*, *C. pubescens*, *C. frutescens* e *C. Chinense* (MOSCONE et al., 2007; BARBOZA et al., 2019).

As espécies de *Capsicum* são versáteis, sendo usadas na alimentação e na indústria de perfumaria. Agricultores familiares cultivam essas espécies, que também são essenciais para a agrobiodiversidade de um país, além de utilizados na indústria alimentícia, o que abrange produção de molhos, corantes, páprica e mais, com alta demanda. (BIANCHI et al., 2020; CARVALHO et al., 2015).

As pimentas possuem uma grande variabilidade (SILVA NETO et al., 2014; ALVARENGA et al., 2015; FAYOS et al., 2017). Essa diversidade é acessada por intermédio da caracterização com descritores morfoagronômicos elaborados pelo *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1995). O descritor é uma ferramenta utilizada para verificar e classificar as características dos indivíduos, para na sequência, serem selecionadas as linhagens mais promissoras e que possivelmente terão melhor desenvolvimento.

Apesar da diversidade, várias espécies de *Capsicum* têm recebido pouca atenção no melhoramento genético, logo, o aprimoramento genético é crucial para aumentar a produtividade de maneira sustentável, além de trazer vantagens para o meio ambiente e as comunidades agrícolas (RODRIGUES et al., 2012; MOULIN et al., 2015; POZZOBON et al., 2011).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os acessos de pimenta, analisar a variabilidade genética dos acessos de *Capsicum* spp. do banco ativo de germoplasma do Ifes Campus

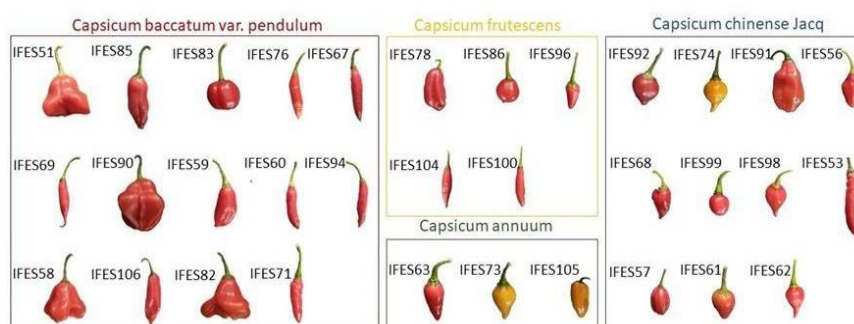
A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

de Alegre, por intermédio da caracterização morfoagronômica e estimar a divergência genética entre eles.

Metodologia

O estudo ocorreu no Setor de Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre (Ifes), localizado em Alegre - ES. Foram analisados 33 acessos do banco de germoplasma do próprio instituto (Figura 1) e os acessos de pimenta são provenientes de vários locais do estado como Alegre, Piaçu, Venda Nova do Imigrante, Santa Maria de Jetibá e também, algumas do banco de germoplasma da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

Figura 1 - Variabilidade fenotípica dos frutos de pimenta do Banco de Germoplasma do Ifes, Campus de Alegre.



Fonte: Os autores

As sementes dos 33 acessos foram semeadas em tubetes e o substrato empregado continha uma mistura de terra, material orgânico e superfosfato simples. Após 20 dias as mudas foram transplantadas para campo e os tratos culturais seguiram as recomendações de FILGUEIRA (2012), para a cultura da pimenta. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados (DBC), com quatro repetições.

As avaliações dos frutos foram feitas baseadas nos descritores recomendados pelo *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1995), sendo analisadas sete variáveis qualitativas.

Quadro 1 - Descritores usados para caracterização de 33 acessos de *Capsicum* spp., pertencentes ao banco de germoplasma do Ifes, Campus de Alegre.

Descritores Qualitativos	
Cor do fruto no estágio maduro:	1 = Branco; 2 = Amarelo-limão; 3 = amarelo alaranjado claro; 4 = Laranja amarelado; 5 = Laranja claro; 6 = Laranja; 7 = Vermelho claro; 8 = Vermelho; 9 = Vermelho escuro; 10 = Roxo; 11 = Marrom; 12 = Preto; 13 = Outro.
Forma do fruto:	1 = Alongado; 2 = Arredondado; 3 = Triangular; 4 = Campanulado; 5 = Quadrado; 6 = Outro.
Superfície do fruto:	1 = Lisa; 2 = Semi-enrugada; 3 = Enrugada.
Forma da ponta do fruto:	1 = Pontudo; 2 = Contundente; 3 = Afundado; 4 = Pontudo e afundado; 5 = Outro.
Formato da base do fruto:	1 = Agudo; 2 = Obtuso; 3 = Truncado; 4 = Cordado; 5 = Lobado.

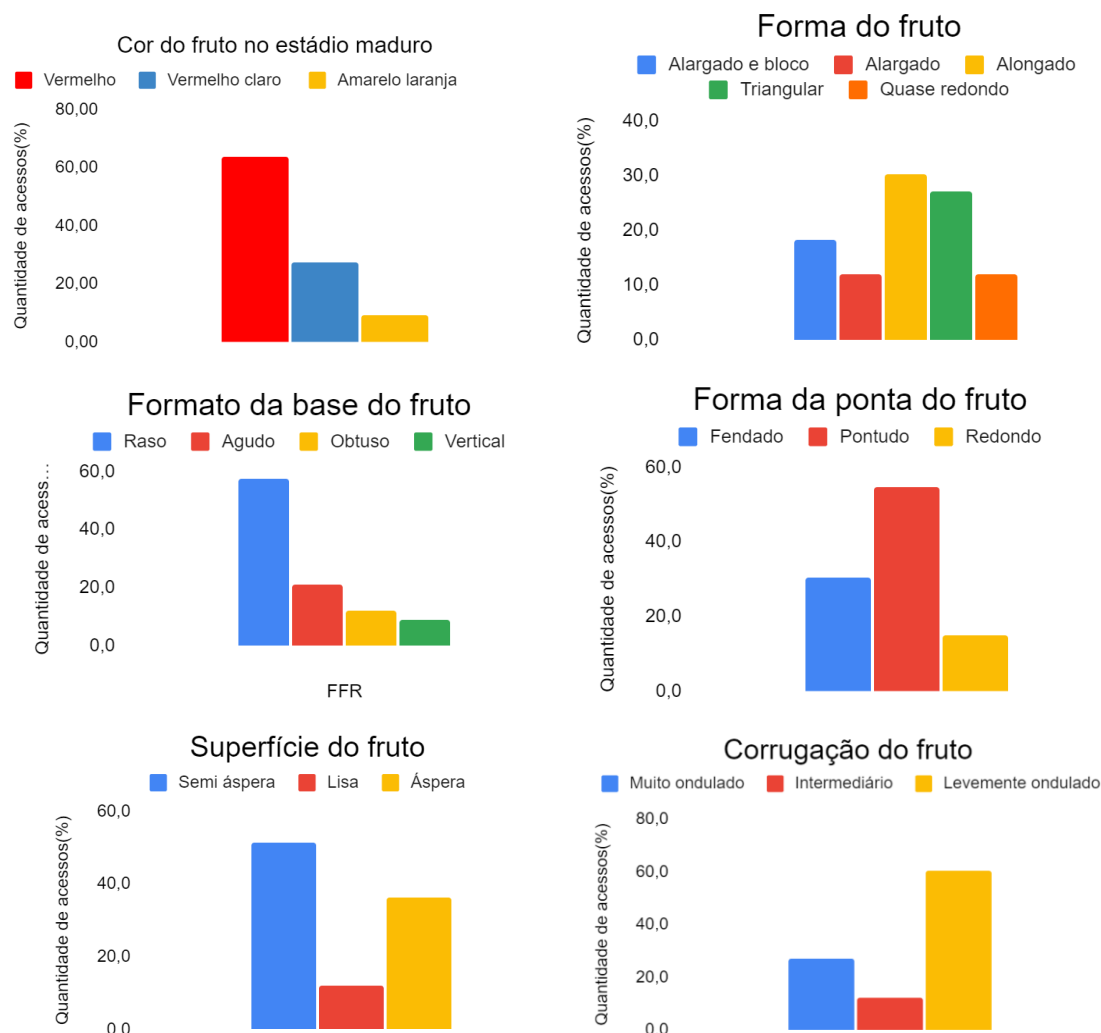
A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Corrugação do fruto:	3 = Ligeiramente corrugado; 5 = Intermediário; 7 = Corrugado.
Número de lóculos:	1 = Um; 2 = Dois; 3 = Três; 4 = Quatro.
Número de sementes por frutos:	1= Pequeno (Abaixo de 20); 2= Médio (20-50); 3 = Alto (Acima de 50).

Resultados

Os acessos de Capsicum apresentaram diferentes formatos, cores e texturas, podendo-se observar uma ampla variabilidade morfológica. Constatou-se grande variação para todos os caracteres estudados, evidenciando a variabilidade do banco de germoplasma (Figura 2).

Figura 2 - Características morfoagronômicas dos frutos de pimenta



Cor do fruto no estágio maduro: (CFREM), forma do fruto (FFR), superfície do fruto (SFR), forma da ponta do fruto (FPFR), formato da base do fruto (FBFR), corrugação do fruto (CRFR).

Fonte: Os autores

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Discussão

A caracterização morfológica permite avaliar e estimar a diversidade genética (COSTA et al., 2015). Os genótipos demonstraram diferentes tonalidades e formatos das características dos indivíduos. A cor do fruto no estágio maduro variou entre vermelho, vermelho claro e amarelo-laranja, sendo os acessos predominantemente vermelhos, correspondendo à 63,63%. Segundo Rebouças et al(2013), a cor vermelha dos frutos de pimentas é a preferida para comercialização do produto.

Para a forma do fruto obteve-se alongado (30,3%), triangular (27,3%), alargado e bloco (18,2%), alargado (12,1%) e quase redondo (12,1%). Para a superfície do fruto, a maior quantidade de acessos foi de caráter semiáspera (51,51%). Para forma da ponta do fruto foi pontudo (54,54%), para formato da base do fruto foi raso (57,57%) e para corrugação do fruto foi levemente ondulada (60,60%). Segundo Silva et al. (2021) frutos com maior corrugação são associados a um aspecto depreciativo.

A determinação das características do fruto é muito importante para o cultivo de pimentas, visto que o mercado consumidor determina a forma de consumo e a sua aceitação, ou seja, diferentes nichos de mercado demandam por pimentas com características específicas de fruto (DAGNOKO et al., 2013).

Conclusão

A heterogeneidade manifesta na tonalidade, dimensão e conformação dos frutos constituiu uma das proeminências distintivas referentes aos frutos dos genótipos submetidos à avaliação. Os recursos de *Capsicum* apresentam variações singulares em termos de configurações, matizes e texturas, desencadeando uma amplitude notável de variabilidade morfológica.

O estudo destaca a manifestação de diversidade genética e fenotípica entre os os acessos de *Capsicum* arquivados no acervo ativo de germoplasma do Campus de Alegre, pertencente ao IFES. A caracterização desses recursos se configura como uma contribuição fundamental para a salvaguarda dos genótipos subjacentes a essa significativa cultura, em prol dos agricultores e da sociedade em geral.

Referências

ALVARENGA, J. F. R., DA SILVA B., ELIZENE, M.T.; SYLOS, C.M. Perfil de carotenoides e sua correlação com as propriedades de cor de diferentes variedades de pimentas brasileiras (*Capsicum* sp). **Journal of basic and applied pharmaceutical sciences**, v. 36, n. 1, 2015.

BARBOZA, G.E.; GARCIA, C.C.; GONZALEZ, S.L.; SCALDAFERRO, M.; REYES, X. Four new species of *Capsicum* (Solanaceae) from the tropical. **Andes and an update on the phylogeny of the genus**. PLoS ONE 2019, 14.

BIANCHI, P. A. et al. Biomorphological characterization of Brazilian *Capsicum chinense* Jacq. Germplasm. **Agronomy**, v. 10, n. 3, p. 1–17, 2020.

CARVALHO, S. I. C. et al. Transferability of microsatellite markers of *Capsicum annuum* L. To *C. frutescens* L. and *C. Chinense* Jacq. **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 3, p. 7937–7946, 2015.

COSTA, L. V.; BENTES, J. L.; LOPES, M. T.; ALVES, S. R., JÚNIOR, V.; JANUÁRIO, M. Caracterização de acessos de pimentas do Amazonas. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 290- 298, jul./ set. 2015.

DAGNOKO, S.; YARO-DIARISSO, N.; SANOGO, P.N.; ADETULA, O; DOLONATOU, A.; GAMBY-TOURÉ, K.; TRAORÉ-THÉRA, A.; KATILÉ, S.; DIALLO-BA, D. Overview of pepper (*Capsicum* spp.) breeding in West Africa. **African Journal of Agricultural Research**, v.8, n.1, p.1108-1114, 2013.

FAYOS, O. et al. Ontogenetic variation of individual and total capsaicinoids in malagueta peppers (*Capsicum Frutescens*) during fruit maturation. **Molecules**, v. 22, n. 5, 736p.2017.

FILGUEIRA, FAR. 2012. Novo manual de olericultura: **agrotecnologia moderna na produção e**

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

comercialização de hortaliças. 3a edição. Viçosa: UFV. 418p.

IPGRI, Avrdc. Catie descriptors for capsicum (capsicum spp.). **International Plant Genetic Resources Institute**, Rome, Italy. 1995.

MOULIN, M. M. *et al.* Genetic dissection of agronomic traits in capsicum baccatum var. Pendulum. **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 1, p. 2122–2132, 2015.

MOSCONE, E.A., ESCALDAFERRO, M.A., GABRIELLE, M., CECCHINI N.M., GARCÍA, Y.S., Jarret, R., Daviña J.R., Ducasse, D.A., Barboza, G.E., Ehrendorfer, F. The evolution of the chili pepper (*capsicum* – *solanaceae*): A cytogenetic perspective. **Acta horticulture**, 745:137-169p, 2007.

POZZOBON, M. T.; SOUZA, K. R. R.; CARVALHO, S. I. C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Meiose e viabilidade polínica em linhagens avançadas de pimenta. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 212-216, 2011.

RODRIGUES, R.; GONÇALVES, L. S. A.; BENTO, C. S.; SUDRÉ, C. P.; ROBAINA, R.R.; AMARAL júnior, A.T. Combining ability and heterosis for agronomic traits in chili pepper. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, 226-233p. 2012.

SILVA NETO, J.J. *et al.* Variabilidade em população base de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). **Revista Ceres**, v.61, n.1, p.084-089, 2014.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela disponibilização da bolsa e ao Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Alegre pelo apoio com a estrutura e materiais.