



Artigos Originais

AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE PIMENTAS BODE DESENVOLVIDOS NO IF GOIANO - CAMPUS CERES

Dennis Ricardo Cabral Cruz*, Marcos Cláudio Da Silva Virtuoso**, Layanny Robert Faria*, Frank Silva Cabral*, Jefferson Kran Sarti*, Luís Sérgio Rodrigues Vale***

**Estudante do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.*

***Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus de Jaboticabal.*

****Docente no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.*

*Autor para correspondência e-mail: denisribral@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Capsicum
Genótipos
Adaptabilidade

KEYWORDS

Capsicum
Genotypes
Adaptability

RESUMO

As pimentas do gênero *Capsicum* são originárias das Américas, de onde posteriormente foram disseminadas ao redor do mundo, sendo um produto de grande valor de mercado. Com esse cenário vem sendo desenvolvidas diversas técnicas de melhoramento genético, onde se procura produzir cultivares que melhor atendam determinadas finalidades e que sejam melhor adaptadas as características edafoclimáticas de determinada região. O presente trabalho objetivou estudar as características morfológicas de oito genótipos de pimentas bode nas características edafoclimáticas da macrorregião de Ceres-GO. Dos oito tratamentos de pimentas, três são cultivares já disponíveis no mercado: Isla pimenta Arari bode amarela, Isla pimenta Tupã bode vermelha e Feltrin pimenta bode Salar amarela; cinco são linhagens de pimentas do tipo bode desenvolvidas através do método SSD pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres: IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642 e IFET 1644. As variáveis analisadas foram: tamanho da planta, diâmetro da copa, período de floração, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, comprimento do pericarpo, massa de frutos, número de frutos por planta, número de sementes por fruto, teste de condutividade elétrica de sementes e teor de água. A linhagem IFET 1638 e a cultivar Vermelha Isla apresentaram melhores resultados para altura de planta e diâmetro de copa, diâmetro de frutos e número de sementes por fruto, enquanto que, as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 foram mais precoces na floração. As linhagens de pimentas bode IFET 1638 e IFET 1644 são mais promissoras em relação ao seu aspecto produtivo e características morfológicas apresentadas. Em relação à qualidade de sementes todos os genótipos apresentaram resultados semelhantes.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL EVALUATION OF GENOTYPES OF BODE PEPPERS DEVELOPED IN THE IF GOIANO - CAMPUS CERES

Peppers of the genus *Capsicum* originate in Americas, where they were later disseminated around the world, are a product of great market value. With this scenario, several techniques of genetic improvement have been developed, in which one tries to produce cultivars that better serve certain purposes and that are better adapted to the edaphoclimatic characteristics of a given region. The present work aimed to study the morphological characteristics of eight genotypes of “bode” peppers in the soil and climatic characteristics of the Ceres-GO macro-region. Of the eight peppers treatments, three cultivars are already available in the market: Isla arari yellow bode pepper, Isla red bode pepper Tupã and Feltrin yellow bode pepper Salar; five are bode-type peppers developed by the SSD method by the IF Goiano - Campus Ceres: IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642 and IFET 1644. The variables analyzed were: plant height, crown diameter, period flowering length, fruit length, fruit diameter, pericarp length, fruit mass, number of fruits per plant, number of seeds per fruit, seed electric conductivity test and water content. The IFET 1638 line and the cultivar Red Isla presented better results for plant height and crown diameter, fruit diameter and

Recebido em: 22/06/2019

Aprovação final em: 15/08/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.593>

number of seeds per fruit, whereas the IFET 1634 and IFET 1642 lines were earlier in flowering. The lines of bode peppers IFET 1638 and IFET 1644 are more promising in relation to their productive aspect and presented morphological characteristics. Regarding seed quality, all genotypes presented similar results.

INTRODUÇÃO

O centro de origem das pimentas cultivadas e silvestres é o continente americano. Depois do descobrimento das Américas, as pimentas foram introduzidas em diferentes áreas e hoje se encontram dispersas pelo mundo (RIBEIRO et al., 2015). Quando do descobrimento do Brasil, observou-se que algumas tribos indígenas utilizavam a pimenta moída misturada às cinzas como eficiente método de conservação de sementes de outras espécies tradicionalmente cultivadas (CARVALHO et al., 2006).

De acordo com Moscone et al. (2007), o gênero *Capsicum* compreende 31 espécies reconhecidas, algumas com variedades, despeito das espécies domesticadas no mundo, sendo as mais conhecidas: *C. annuum* var. *annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum* variedades *pendulum* e *umbilicatum*, e *C. pubescens*.

Ainda hoje, a importância das pimentas continua grande, seja na culinária, nas crenças, na medicina alopática ou natural e inclusive como arma de defesa (RIBEIRO et al., 2015). O cultivo de pimenta no país tem grande importância devido aos seus benefícios como, boa rentabilidade, agregação de valor ao produto e pela importância social por empregar elevado número de mão de obra, especialmente na época da colheita e processamento. Além disso, serve como alternativa de produção e incentiva a agricultura familiar, aumentando a fonte de renda, o que, por sua vez, contribui para a redução do êxodo rural (RUFINO; PENTEADO, 2006; RIBEIRO; REIFSCHNEIDER, 2008).

Nos últimos anos a área cultivada com pimenta aumentou de forma significativa, principalmente em pequenas propriedades, envolvendo os diversos tipos de pimenta. As pimentas são consideradas uma cultura de grande importância socioeconômica, contribuindo como fonte geradora de renda na pequena propriedade e na fixação de pessoas na área rural. As grandes agroindústrias do ramo das pimentas possuem extensas áreas de cultivo (próprias ou em parceria) empregando significativo número de pessoas, principalmente na época de plantio (WAGNER, 2003). Tal fato faz com que pimentas e pimentões estejam entre as 10 hortaliças de maior importância econômica no mercado hortifrutigranjeiro nacional (ECHER et al., 2002), tornando a cultura um dos bons exemplos de agricultura familiar e de interação pequeno agricultor-agroindústria (EMBRAPA, 2007).

De acordo com Silva, Rêgo e Cecon (2011), espécies e variedades domesticadas e semidomesticadas de pimentas, podem ser discriminadas por características morfológicas visualizadas principalmente nas flores e nos frutos. Entre os órgãos vegetais citados, podemos destacar os frutos, onde há grande variabilidade morfológica, destacada pelas múltiplas formas, tamanhos e colorações que variam entre as espécies e dentro delas.

O objetivo do trabalho foi avaliar morfológicamente linhagens e cultivares de pimentas tipo bode nas condições da região Centro e Norte de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado na Rodovia GO 154, Km 3, Zona Rural Ceres-GO, na latitude de -15° 16' 30" e longitude de -49° 35' 54" e altitude de 571 metros, no período de julho de 2015 a agosto de 2016.

O IF Goiano – Campus Ceres possui um Banco de Germoplasma com 319 acessos, dos quais 174 foram caracterizados utilizando alguns descritores propostos pelo Biodiversity International (IPGRI,

1995). O material escolhido foi do tipo Bode (*Capsicum chinense*) onde se utilizou o método SSD para a obtenção das linhagens.

A semeadura foi feita em bandejas de isopor com 128 células contendo substrato comercial Plantmax^R, onde após a emergência as plantas foram transferidas para recipientes plásticos até que atingissem de 10 a 15 cm e possuíssem pelo menos 4 a 6 folhas definitivas. Da semeadura até o estágio das mudas irem ao campo foram 48 dias.

No mês de junho de 2015 foi feito o transplante em campo de forma manual em um espaçamento de 1,0 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. O adubo foi aplicado nas covas na quantidade de 60 g de termofosfato magnésiano e dois litros de esterco bovino (PREZOTTI, 2015). As adubações de cobertura foram feitas com nitrogênio (100 kg ha⁻¹) e potássio na forma de K₂O (100 kg ha⁻¹). As doses foram divididas em quatro aplicações em intervalos de 30 dias.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com oito tratamentos (linhagens e cultivares) e com as seguintes identificações: (IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642, IFET 1644) e três cultivares comerciais de pimenta do tipo Bode disponíveis no mercado: Isla pimenta Arari bode amarela, Isla pimenta Tupã bode vermelha e Feltrin pimenta bode Salar amarela. Foram cinco repetições e cinco plantas por parcela experimental

Foi feito o desbaste de todos os galhos ou brotos que se formassem abaixo da bifurcação principal da planta. Também foram feitas pulverizações com inseticida Abamectina (Abamectin - Nortox) para controle de ácaro e a capina na dosagem de 50 mL L⁻¹. A irrigação foi por gotejamento e a cada 20 cm continha um gotejador. A quantidade de água foi calculada com base no tanque Classe A.

Foram utilizadas três plantas centrais da parcela para as avaliações das características morfológicas a partir dos seguintes descritores, conforme IPGRI (1995): Altura da planta (AP), em cm; diâmetro da copa (DC), em cm; comprimento do fruto (CF) em mm; diâmetro de fruto (DF), em mm; espessura do pericarpo (EP), em mm; relação comprimento/diâmetro de frutos (C/D); número de sementes por fruto (NSF), obtido pela contagem do número total de sementes por fruto, utilizando-se a média de seis frutos por parcela, também foi avaliado o início da floração entre as plantas. Em relação à qualidade de sementes foram realizadas as análises: testes padrão de germinação (TPG), teor de água (TA) e condutividade elétrica de sementes (CS); foi obtida a massa individual de frutos (MF) e o número de frutos por planta (NFP).

Para fazer as medições de AP e DC foi utilizada uma régua; as medições de CF, DF e EP foram feitas com uso de paquímetro digital. A observação do início da floração foi feita uma avaliação em campo a cada três dias, na qual eram verificadas quais plantas apresentavam pelo menos uma flor. Para calcular o tempo médio da floração foi utilizada a fórmula descrita por Edwards (1934).

O teste padrão de germinação foi realizado segundo as Regras de Análises de Sementes – RAS (BRASIL, 2009), com a utilização de caixas plásticas gerbox e papel filtro e levadas a estufa a 25 °C. A contagem de plântulas normais foi aos 7 e 14 dias.

Para o teor de água de sementes (TA) foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. Foi utilizada uma estufa de secagem a 105 °C por 72h e, posteriormente, as amostras foram pesadas em balança analítica (BRASIL, 2009).

Para o teste de condutividade elétrica das sementes (CS) foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram colocadas em recipientes plásticos com 75 mL de água deionizada e levadas a B.O.D por 24h e uma temperatura de 25 °C. Após, foi feita a leitura em condutivímetro de bancada empregando o método de massa (AOSA, 2002).

Os dados foram submetidos à análise de variância e para aqueles com significância, as médias foram agrupadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey (p<0,05), utilizando o software ASSISTAT versão 7.7, 2014 (SILVA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As diferenças entre as plantas de pimentas bode já começam a aparecer pelos seus frutos, principalmente das linhagens com as cultivares comerciais, onde se observou cores diferentes, que vão do amarelo ao roxo, apresentando também variações no formato (VIRTUOSO, 2014).

Em relação à altura da planta as linhagens IFET 1638 e a IFET 1634 e a cultivar Isla Vermelha foram maiores e diferentes estatisticamente em relação aos demais tratamentos. Podem-se observar alturas variando de 45 a 72 cm entre as plantas, o que está próximo da média verificada no trabalho de Prado (2013), que foram de 45 e 75 cm (Tabela 1).

Tabela 1- Altura da planta (AP), diâmetro de copa (DC), tempo médio de floração (TMF) de oito genótipos de pimentas. Ceres, GO, 2015.

Tratamentos	TMF (dias)	AP (cm)	DC (cm)
IFET 1634	43,96 a	63,73 ab	76,60 a
IFET 1636	49,25 b	46,13 d	52,86 b
IFET 1638	46,60 bc	72,13 a	80,36 a
IFET 1642	43,24 a	50,66 cd	60,23 b
IFET 1644	45,94 bc	56,86 bc	77,16 a
BODE AMARELA ISLA	58,36 c	48,33 cd	62,06 b
BODE VERMELHA ISLA	45,04 bc	65,93 a	72,73 a
BODE AMARELA FELTRIN	59,26 c	45,80 d	61,46 b
CV (%)	7,7	7,70	7,32

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

Com relação ao diâmetro da copa destacaram-se as linhagens IFET 1638, IFET 1644 e IFET 1634 e a cultivar comercial Isla Vermelha, que foram maiores e diferente das demais. As pimenteiras do tipo bode segundo Amaro (2010), são capazes de chegarem a pouco mais de 1 m de diâmetro. O maior diâmetro da copa observado foi de 80,36 cm (Tabela 1).

Para o tempo médio de floração os tratamentos que se destacaram como mais precoces foram as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 que tiveram floração com 43 dias após o transplante. A mais tardia foi a bode Amarela Isla que floresceu com 58 dias. Segundo Kerbauy (2012), a floração é uma variável importante a ser estudada para um melhor aprimoramento das informações e técnicas produtivas, além de ser uma variável com muita interferência do clima e até mesmo do volume de água na irrigação (Tabela 1).

Em relação ao comprimento (Tabela 2) de frutos a linhagem IFET 1644 obteve o maior resultado e foi diferente estatisticamente dos demais tratamentos, com aproximadamente 24 mm. Os outros genótipos seguiram as medidas consideradas normais de pimentas bode segundo Reifschneider; Nass; Henz (2015), que são de aproximadamente 1,5 cm de largura por 1,4 cm de comprimento. Dessa forma a linhagem IFET 1644 foi a que mais se destacou nessa relação comprimento e diâmetro com 23,6 mm x 11,62 mm, seguida da IFET 1642 e IFET 1636.

Em um dos aspectos de maior interesse para indústria de processamento de pimentas está a espessura

Tabela 2 - Comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), relação comprimento/diâmetro de fruto (C/D), espessura do pericarpo (EP) e número de sementes por fruto (NSF), de oito genótipos de pimentas.

Tratamentos	CF (mm)	DF (mm)	C/D	EP (mm)	NSF
IFET 1634	10,63c	13,54 a	0,78 d	1,32 c	25,2 a
IFET 1636	12,18 bc	9,94 c	1,23 c	1,36 c	9,95 c
IFET 1638	10,52 c	13,27 a	0,79 d	1,52 bc	22,7 a
IFET 1642	12,82 b	8,21 d	1,56 b	0,88 d	12,20 bc
IFET 1644	23,95 a	11,62 b	2,06 a	1,87 a	8,8 c
BODE AMARELA ISLA	11,07 bc	13,96 a	0,79 d	1,60 abc	19,4 ab
BODE VERMELHA ISLA	12,68 b	14,18 a	0,89 d	1,67 ab	22,7 a
BODE AMARELA FELTRIN	10,47 c	13,87 a	0,75 d	1,52 bc	22,2 a
CV (%)	6,71	4,92	9,22	9,39	20,14

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

Tabela 3 - Teor de água (TA), condutividade elétrica de sementes (CS), Teste Padrão de Germinação (TPG), massa por fruto (MF) e número de frutos por planta (NFP) de oito genótipos de pimentas.

Tratamentos	TA (%)	CS ($\mu\text{S g}^{-1} \text{cm}^{-1}$)	TPG	MF (g)	NFP
IFET 1634	5,32 a	66,80 a	93,13 a	0,63 bc	102 b
IFET 1636	9,25 a	81,90 a	87,50 b	0,52 cd	70 b
IFET 1638	9,51 a	73,89 a	89,38 ab	0,66 bc	13 b
IFET 1642	8,09 a	76,33 a	89,63 ab	0,35 d	86 b
IFET 1644	9,07 a	71,49 a	89,88 ab	1,10 a	60 b
BODE AMARELA ISLA	8,85 a	67,56 a	90,63 ab	0,75 b	230 a
BODE VERMELHA ISLA	8,39 a	64,15 a	90,75 ab	0,84 b	143 ab
BODE AMARELA FELTRIN	6,67 a	70,55 a	91,25 ab	0,69 bc	165 ab
CV (%)	28,8	29,06	5,4	15,02	27,6

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

do pericarpo (Tabela 2), onde, pode se observar uma espessura maior na linhagem IFET 1644 e nas cultivares Isla Vermelha e Amarela, que foram diferentes estatisticamente dos demais genótipos. Valores próximos aos observados no presente trabalho foram encontradas por Ribeiro *et al.* (2010), que obtiveram na pimenta bode BRS Seriema a um valor de 1,5 mm.

Em relação ao número de sementes por frutos de pimentas (Tabela 2), aspecto muito importante no que diz respeito à multiplicação e a reprodução da espécie, as linhagens IFET 1634, IFET 1638 e todas as comerciais obtiveram as maiores médias e foram estatisticamente diferentes das demais. As linhagens IFET 1636, IFET 1642 e a IFET 1644 foram as que produziram menores quantidades de sementes por frutos. Os resultados obtidos no presente trabalho estiveram coerentes aos constatados por Gonçalves *et al.* (2015), que relatam que o número normal de sementes por fruto já maduros é de 17 até 53 sementes por fruto.

Para o teor de água nas sementes de pimentas (Tabela 3), todos os genótipos apresentaram resultados iguais entre si. O teor de água é um fator importante no que diz respeito à longevidade e armazenamento sem deterioração por mais tempo. Segundo Ferreira; Silva; Rodovalho (2011), o valor máximo de água nas sementes de pimentas é de 10%. No presente trabalho os resultados variaram de 5,32 a 9,51% de água.

Para o teste da condutividade elétrica de sementes (Tabela 3), que é um fator importante da integridade do tegumento e da qualidade das sementes para sua conservação, todos os genótipos apresentaram resultados iguais entre si. Os menores valores significam que a semente está com maior integridade e com pouca translocação de solutos para a solução, que pode significar um maior vigor às sementes.

No teste padrão de germinação (Tabela 3), todos os genótipos foram iguais entre si, com exceção das linhagens IFET 1634 e IFET 1636 que foram diferentes entre si. No geral, os valores para a germinação se aproximam aos observados por Vidigal (2008), que em seu trabalho com pimentas também observou um alto vigor nas sementes do gênero.

A linhagem IFET 1644 apresentou a maior massa por fruto de pimenta bode (Tabela 3), e foi diferente estatisticamente das demais, mas, por outro lado teve um dos menores números de frutos por planta, ou seja, poucos frutos produzidos por planta e massa individual maior. Também essa linhagem apresentou maior comprimento de frutos. A pimenta bode Amarela Isla apresentou um dos maiores números de frutos por planta, mas, foi igual às outras duas cultivares comerciais. Essas características morfológicas podem definir uma maior produtividade de uma lavoura, desde que muito bem manejada.

CONCLUSÕES

A linhagem IFET 1638 e a cultivar Vermelha Isla apresentaram melhores resultados para altura de planta e diâmetro de copa, diâmetro de frutos e número de sementes por fruto, enquanto que, as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 foram mais precoces na floração.

As linhagens de pimentas bode IFET 1638 e IFET 1644 se apresentaram mais promissoras, onde a primeira se destacou com um maior diâmetro de frutos e uma maior produção de sementes, o que é ideal para produção de sementes em escala comercial; já a segunda apresentou frutos com uma melhor relação comprimento/diâmetro, produzindo mais massa, característica desejada no mercado consumidor.

Em relação à qualidade de sementes todos os genótipos apresentaram resultados semelhantes.

REFERÊNCIAS

AMARO, G.A. **Capsicum chinense**. 2010. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn0frh1202wx5ok0liq1mqt5bf5ht.html>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

Association of Official Seed Analysts [AOSA]. **Seed Vigor Testing Handbook**. AOSA, Lincoln, NE, USA. (Contribution, 32), 2002.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CARVALHO, S.I.C. da et al. **Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil**. Brasília: Embrapa-Hortaliças, 27p., 2006.

ECHER, M.M. et al. **Avaliação de genótipos de *Capsicum* para resistência ao ácaro branco**. Horticultura Brasileira 20: 217-221, 2002

EDWARDS, T.I. **Relations of germinating soybeans to temperature and length of incubation time**. Plant Physiology, 9:1-30, 1934.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa 2007. ***Capsicum* Pimentas e Pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferencia de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br>> Acessado em 28 de março de 2016.

FERREIRA, S.C. de S.; SILVA, H.W. da; RODOVALHO, R.S., Isoterma de dessorção e calor latente de vaporização da semente de pimenta Cumari Amarela (*Capsicum chinense* L.). **Revista Liberato**, [s.l.], v. 12, n. 18, p.113-122, 2011.

GONÇALVES, V. D. et al. **Maturação fisiológica de sementes de pimenta bode vermelha**. Revista Caatinga, [s.l.], v. 28, n. 3, p.137-146, set. 2015.

IPGRI.. **Descritores para *Capsicum* (*Capsicum* spp)**. Roma: IPGRI, 51. 1995.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. 2a edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 431p, 2012.

MOSCONI, E. A. et al. The evolution of Chili Peppers (*Capsicum* – Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Hort**, v.745, p.137- 170, 2007. <Disponível em: <http://www.actahort.org/books/745/>>. Acesso em: 07 de jun 2019.

PRADO, P. R. C. **Parâmetros genéticos e ganhos de seleção em pimenta de bode (*Capsicum chinense* Jacq)**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí, Jataí-GO, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4644/2/Dissertação - Poliana Regina Carloni Di Prado - 2013.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

PREZOTTI, L.C. **Sistema de recomendação de calagem e adubação**. 2013. Disponível em: <<http://www.incapex.es.gov.br/downloads>>. Acesso em .10 de ago. 2015.

REIFSCHNEIDER, F.J.B; NASS, L.L; HENZ, G.P. (org).. **Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros**. Brasília, DF: [s.n.]. 156 p. il., color, 2015. Disponível em https://issuu.com/cica/docs/uma_

pitada_de_biodiversidade. Acesso em: 26 fev. 2018.

RIBEIRO, C. S. C. et al. **Arvore do conhecimento: pimenta**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2015. Disponível em:< <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn05z-z5y02wx5ok0liq1mqmbc6m9w.html>> Acesso em: 03 de nov. 2015.

RIBEIRO, C. S. C. et al. **Pimenta BRS Seriema: Pimenta tipo bode, saborosa e aromática**. Embrapa Hortaliças, 2010. Disponível em:< http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/pimenta_brs_seriema.html> Acesso em: 24 de out. 2015.

RIBEIRO, C. S. da C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Genética e melhoramento. In: RIBEIRO, C. S. da C et al. (Ed.). *Pimentas Capsicum*. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, p. 55-72, 2008.

RUFINO, J. L. dos S.; PENTEADO, D.C.S. **Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. p.7-15. 2006.

SILVA, A. R. da; REGO, E. R do; CECOM, P. R. Tamanho de amostra para caracterização morfológica de frutos de pimenteira. **Horticultura Brasileira**, [s.l.], v. 29, n. 1, p.125-129, mar. 2011.

SILVA, F.A.S. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em:< <http://www.assistat.com>> Acessado em: 20 de maio de 2015.

VIRTUOSO, M. C. da S. **Melhoramento genético de pimentas (*Capsicum*) adaptadas às condições do Centro e Norte goiano**. 2014. 9 f. Monografia - Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres, 2014.

WAGNER, C.M. **Variabilidade e base genética da pungência e de caracteres do fruto: Implicações no melhoramento de uma população de *Capsicum annum* L.** Piracicaba: ESALQ. 104p (Tese doutorado), 2003.

VIDIGAL, D. de S. et al. Teste de condutividade elétrica para semente de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.168-174, 2008.