

---

# CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE 21 GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE

Rubia Laiza Ciompela de Almeida Evangelista<sup>1</sup>

Janaína da Silva<sup>2</sup>

Jaime Alberti Gomes<sup>3</sup>

Pedro Henrique Weirich Neto<sup>4</sup>

Nátali Maidl de Souza<sup>5</sup>

## RESUMO

A batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] é cultura de múltiplas aptidões e que apresenta alta variabilidade genética refletida em diferenças de cores, tamanhos e formas das folhas, caules e raízes tuberosas. Objetivando a caracterização de 21 genótipos de batata-doce pertencentes à coleção do Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Lama/UEPG), avaliaram-se 25 características por meio de descritores morfológicos de folhas, caules e raízes tuberosas, baseado em método proposto pelo CIP (1991). A caracterização morfológica foi eficiente e constatou ampla variabilidade fenotípica entre os genótipos. Os descritores formato da folha madura, cor predominante do caule, formato da raiz tuberosa e cor predominante

1. Graduanda em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); rubiaciompela@gmail.com

2. Mestranda em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) - Laboratório de Mecanização Agrícola; silvvajd@gmail.com

3. Professor Doutor pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) - Laboratório de Mecanização Agrícola; jagmtp@gmail.com

4. Professor Doutor pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) - Laboratório de Mecanização Agrícola; lama1@uepg.br

5. Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL); natalimaidl@uepg.br

da periderme apresentaram alta variabilidade, sendo considerados características adequadas para a caracterização e diferenciação de genótipos de batata-doce. Os descritores cor predominante da periderme e polpa podem ser considerados na predição de possíveis usos e condição para melhoramento genético.

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas*. Camponeses. Soberania alimentar. Biocombustível

## Morphological characterization of 21 sweet potato genotypes

### ABSTRACT

Sweet potato [(*Ipomoea potatoes* (L.) Lam.] is a multipurpose crop with high genetic variability, which is reflected in differences in colors, sizes, and shapes of leaves, stems, and tuberous roots. Aiming at the characterization of 21 sweet potato genotypes belonging to the collection of the Laboratory of Agricultural Mechanization of the State University of Ponta Grossa (Lama/UEPG), 25 characteristics were evaluated using morphological descriptors of leaves, stems, and tuberous roots, based on CIP (1991). Morphological characterization was efficient and found wide phenotypic variability among genotypes. The general outline of the leaf, predominant stem color, root shape, and predominant periderm color presented high variability, being considered suitable characteristics for the characterization and differentiation of sweet potato genotypes. The descriptors predominant color of flesh and shape of tuberous roots may be considered in the prediction of possible uses and conditions for genetic breeding.

**Keywords:** *Ipomoea batatas*. Peasants. Food security. Biofuel.

### 1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), pertencente à família Convolvulaceae, é cultura de grande interesse econômico, uma vez que constitui cultura de múltiplas aptidões, sendo empregada na alimentação humana e animal e como matéria-prima na indústria de alimentos, tecidos, papel, cosméticos, preparação de adesivos e álcool combustível (GONÇALVES NETO et al., 2011).

Por apresentar adaptabilidade a várias regiões edafoclimáticas, ter baixo custo de produção, ser resistente a pragas e doenças, baixos requisitos de insumos e alto potencial produtivo, a batata-doce é cultivada em sistemas com reduzida

entrada de insumos, principalmente por agricultores camponeses (SOUZA, 2000; MEKONNEN; TULU; NEGO, 2015).

Para estes agricultores, a batata-doce representa fonte de alimento, sendo rica em carboidratos, vitaminas A e C, fibras, ferro, potássio e proteínas, contribuindo para a segurança alimentar destes, especialmente em países em desenvolvimento (BURRI, 2000; WILLIAMS et al., 2013; PANDI et al., 2016).

A ampla adaptabilidade climática é congruente com a alta variabilidade genética existente (MUKHOPADHYAY et al., 2011). Esta contribui para a existência de mais de 8.000 acessos, cultivares e linhagens de batata-doce, cujas diferenças varietais se refletem tanto na parte aérea quanto no sistema radicular, em relação ao comprimento, coloração, formato, entre outras características (CIP, 1992; LAURIE et al., 2013).

O Brasil, devido à grande variabilidade existente, é considerado segundo centro de diversidade da batata-doce (DAROS et al., 2002; SILVA; PONIJALEK; SUINAGA, 2012). Com o grande aumento de consumo de batata-doce na União Europeia, caracterizou-se morfológicamente, quimicamente e geneticamente as cultivares disponíveis, concluindo-se que as mesmas têm origem em dois grupos, um dos quais tem descendência de acesso sul-americana (PALUMBO et al., 2019).

A maior parte dos genótipos de batata-doce encontrados no Brasil é mantida por agricultores camponeses e comunidades indígenas, as quais contribuem para conservação de genótipos adaptados aos ecossistemas locais (MOULIN et al., 2012). Porém, há grande confusão e indefinição quanto a estes genótipos. Isto porque, em muitos casos, diferentes nomes são dados a uma mesma variedade (AUGUSTIN; GARCIA; ROCHA, 2000).

Dessa forma, a coleta de germoplasma de batata-doce em propriedades rurais implicaria em uma situação em que dois acessos diferentes em um banco de genes poderiam corresponder ao mesmo genótipo (MOULIN et al., 2012). A ocorrência de duplicatas encarece e dificulta a manutenção e estudo adequado dos acessos (NEIVA et al., 2011).

Genótipos duplicados podem ser identificados, por exemplo, pela caracterização morfológica (RITSCHHEL; HUAMÁN, 2002; MBITHE; STEVEN, 2016). A caracterização morfológica consiste na análise da forma e estrutura dos órgãos das plantas com base em descritores pré-estabelecidos (RAMOS; QUEIRÓZ, 1999). No caso da batata-doce, a caracterização morfológica é feita avaliando-se características do caule, folhas e raízes tuberosas (CIP, 1991).

Apesar da alta variabilidade genética existente na batata-doce, fatores como a modernização da agricultura, êxodo rural, mudanças no hábito de consumo e a falta

de pesquisas sobre a cultura têm contribuído para a perda de genótipos (ALVES et al., 2017). Desta forma, é imprescindível a coleta e conservação de genótipos de batata-doce, bem como sua caracterização morfológica, a fim de fornecer informações sobre tais genótipos e garantir a manutenção da diversidade genética da espécie.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar morfológicamente 21 genótipos de batata-doce cultivados na região Sul do Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo na Fazenda Capão da Onça (25° 05' 28,9" S, 50° 03' 42,2" O, 990 m de altitude), pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), município de Ponta Grossa, PR, em 2018. O clima da região é Cfb de acordo com a classificação de Köppen, sendo temperado úmido em todas as estações, com verão moderadamente quente (NITSCHKE et al., 2019).

Para realização do experimento foram utilizados 21 genótipos pertencentes a coleção do Laboratório de Mecanização Agrícola da UEPG (Lama/UEPG). Destes, 16 correspondiam a acessos coletados junto a agricultores camponeses nas mesorregiões no Centro Sul, Sudeste e região Metropolitana de Curitiba do Estado do Paraná, e nomeados como BD1 (Batata-Doce 1), BD2, BD3, ..., BD15 e BD16. Os demais genótipos correspondiam a cinco variedades comerciais de batata-doce: BRS Cuia, BRS Amélia, BRS Rubissol e Brazlândia Roxa, pertencentes a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); e Beauregard, cultivar estadunidense introduzida no país pela Embrapa.

A implantação da cultura foi realizada através de mudas, cujo transplântio foi realizado em outubro de 2017, utilizando espaçamento de 0,8 metros entre linhas e 0,4 metros entre plantas, totalizando 31.250 plantas por hectare. Adotou-se sistema plantio direto e o experimento foi conduzido sem a utilização de agroquímicos e fertilizantes sintéticos, sendo o controle de plantas espontâneas foi realizado por meio de capina manual. O delineamento experimental utilizado foi de blocos aleatorizados.

Aos 180 dias após o transplântio (DAT) realizou-se a colheita das plantas e caracterização morfológica dos órgãos da parte aérea e das raízes tuberosas dos 21 genótipos. Para tal, foram analisados 25 descritores para folhas, caules e raízes tuberosas sugeridos por CIP (1991).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os genótipos estudados, observou-se variação fenotípica para todos os 25 descritores avaliados, sendo que maior variabilidade foi verificada para os descritores formato da folha madura (FF), cor predominante do caule (CPC), formato da raiz tuberosa (FRT) e cor predominante da periderme (CPPER).

Para o formato da folha madura (FF) (Figura 1 e Tabela 1), 38% dos genótipos apresentaram formato triangular; 38% lobulado; e 14% cordado (14%). Os outros formatos foram menos expressivos, sendo eles, lanceolado e quase dividido, ambos com 4,8%, não tendo sido verificados folhas com perfil arredondado ou reniforme. Em estudos morfológicos, de 40 acessos de batata-doce do Banco de Germoplasma da Unicentro, Guarapuava - PR e de 46 acessos coletados com agricultores camponeses do estado do Rio de Janeiro, também se constatou que os formatos triangular, lobulado e cordado foram predominantes (CAMARGO, 2013; MOULIN et al., 2012).

**Tabela 1.** Caracterização das folhas e caules de 21 genótipos de batata-doce, Ponta Grossa, UEPG, 2018.

Acesso	FF	TL	NL	FLC	TAM	PNA	CFM	CFI	PIP	COM	CPC	CSC	PAC	CCP	CEN	DEN
BD1	6	5	3	6	5	3	2	3	3	3	1	6	0	3	1	5
BD2	4	1	5	2	5	8	5	7	3	3	4	1	7	5	3	2
BD3	5	3	3	4	3	2	2	2	1	1	1	0	3	3	1	2
BD4	6	3	3	4	5	7	2	3	4	3	7	2	3	5	3	2
BD5	3	0	1	2	5	2	2	2	1	1	1	0	5	3	1	2
BD6	6	7	5	5	5	8	2	3	3	1	3	1	0	3	1	2
BD7	6	7	6	5	5	3	2	3	3	3	1	6	3	3	1	2
BD8	4	0	1	2	5	8	2	8	9	3	9	0	5	3	1	2
BD9	7	9	3	5	5	5	2	6	9	1	8	0	0	5	1	2
BD10	3	1	5	2	5	3	2	6	5	3	4	0	0	5	3	2
BD11	6	5	5	4	5	2	2	2	1	3	1	0	0	3	1	2
BD12	4	0	1	2	5	3	2	2	1	3	3	0	5	7	3	2
BD13	4	1	7	1	5	7	2	9	5	3	4	0	5	7	3	2
BD14	6	3	5	4	5	2	2	6	5	3	6	4	5	7	5	2
BD15	4	1	7	2	5	8	2	7	5	3	4	0	7	7	5	2
BD16	3	0	1	2	5	3	2	3	3	3	1	0	3	7	3	2
BRS Cuia	4	1	3	4	5	7	2	8	5	3	3	0	7	3	3	2
Brazlândia Roxa	4	0	1	4	5	3	2	3	1	3	1	0	3	5	1	2
BRS Amélia	6	3	3	4	5	8	2	2	4	3	9	0	3	5	3	2

BRS Rubissol	4	1	5	2	5	3	2	6	5	3	3	0	7	5	3	2
Beauregard	6	3	3	4	5	3	2	6	5	3	3	0	0	7	3	2

FF = formato da folha madura; TL = tipo de lóbulo da folha madura; NL = número de lóbulos da folha madura; FLC = forma do lóbulo central da folha; TAM = tamanho da folha; PNA = pigmentação das nervuras abaxiais; CFM = cor da folha madura; CFI = cor da folha imatura; PIP = pigmentação do pecíolo; COM = comprimento do pecíolo; CPC = cor predominante do caule; CSC = cor secundária do caule; PAC = pubescência do ápice do caule; CCP = comprimento do caules principais; CEN = comprimento do entrenó; DEN = diâmetro do entrenó

**Figura 1.** Folhas de 21 genótipos de batata-doce, Ponta Grossa, UEPG, 2018.

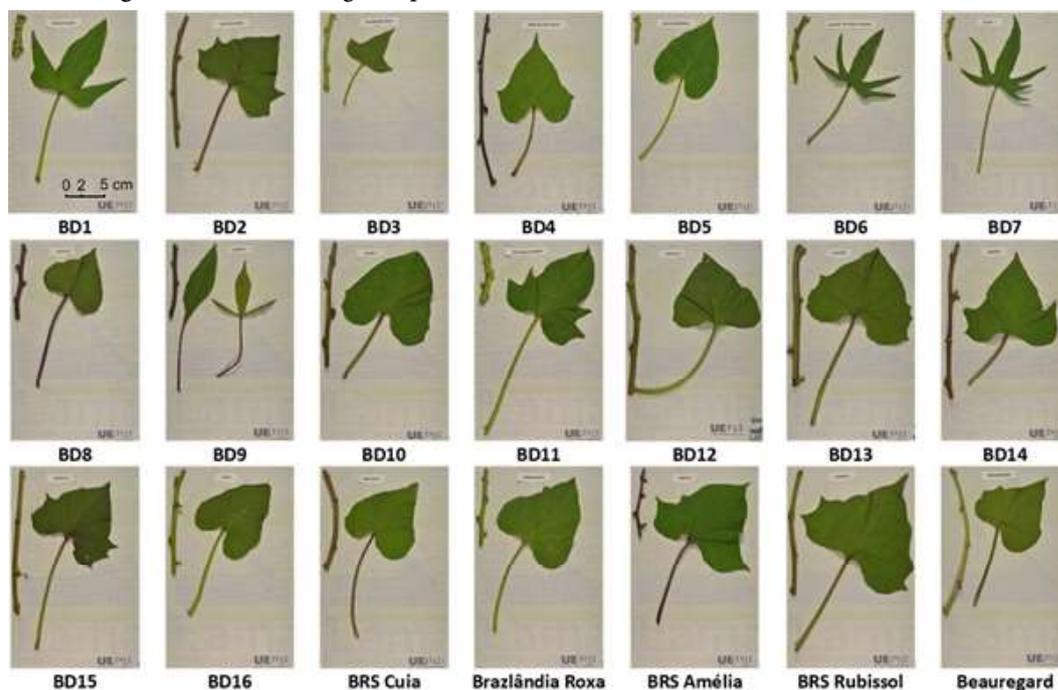


Imagem: Nátali Caldelari

Para cor predominante do caule (CPC), a maioria apresentou cor verde (33%), seguida de verde com alguns pontos roxos (24%), verde com muitos pontos roxos (19%), totalmente roxo (9,5%) e o caráter moderadamente roxo, moderadamente roxo escuro e totalmente roxo (todos com 4,8%) (Figura 1 e Tabela 1). Não houve expressão caráter verde com muitos pontos roxos escuros.

Em outros estudo foi relatada pouca variação para a cor predominante do caule, com 42,5% de coloração verde, 25% verde com alguns pontos roxos, 17,5% de verde com muitos pontos roxos (CAMARGO, 2013). Caracterizando 14 acessos, em clima tropical chuvoso, (AM segundo KÖPPEN) foi relatado que 80% dos acessos apresentaram coloração verde, os autores também comentam a baixa variabilidade desta característica (DAROS et al., 2000).

Para a caracterização das raízes, o descritor formato da raiz tuberosa (FRT) apresentou oito classes, com maior expressão para o formato redondo elíptico (29%), seguido dos formatos redondo, elíptico, obovado e oblongo (todos com 14%) e os formatos ovado, largo elíptico e largo irregular ou curvado (4,8%) (Figura 2 e Tabela 2). Não houve ocorrência do formato largo oblongo. Em estudo com 324 acessos, coletados em todas as regiões brasileiras, também foram identificadas oito classes, assim como no presente estudo (RITSCHER; HUAMÁN, 2002).

**Tabela 2.** Caracterização da raiz de 21 genótipos de batata-doce, Ponta Grossa, UEPG, 2018.

Acesso	FRT	DSR	ESCOR	CPPER	CSPER	ICP	CPPOL	CSPOL	DCS
BD1	6	5	3	6	0	5	3	2	3
BD2	4	1	5	2	0	5	8	5	7
BD3	5	3	3	4	0	3	2	2	2
BD4	6	3	3	4	2	5	7	2	3
BD5	3	0	1	2	0	5	2	2	2
BD6	6	7	5	5	0	5	8	2	3
BD7	6	7	6	5	0	5	3	2	3
BD8	4	0	1	2	0	5	8	2	8
BD9	7	9	3	5	9	5	5	2	6
BD10	3	1	5	2	0	5	3	2	6
BD11	6	5	5	4	0	5	2	2	2
BD12	4	0	1	2	0	5	3	2	2
BD13	4	1	7	1	0	5	7	2	9
BD14	6	3	5	4	0	5	2	2	6
BD15	4	1	7	2	0	5	8	2	7
BD16	3	0	1	2	0	5	3	2	3
BRS Cuia	4	1	3	4	0	5	7	2	8
Brazlândia Roxa	4	0	1	4	0	5	3	2	3
BRS Amélia	6	3	3	4	0	5	8	2	2
BRS Rubissol	4	1	5	2	0	5	3	2	6
Beauregard	6	3	3	4	0	5	3	2	6

FRT = formato da raiz tuberosa; DSR = defeitos da superfície da raiz tuberosa; ESCOR = espessura do córtex; CPPER = cor predominante da periderme; CSPER = cor secundária da periderme; ICP = intensidade de cor da periderme; CPPOL = cor predominante da polpa; CSPOL = cor secundária da polpa; DCS = distribuição da cor secundária da polpa

**Figura 2.** Raízes tuberosas de 21 genótipos de batata-doce, Ponta Grossa, UEPG, 2018.

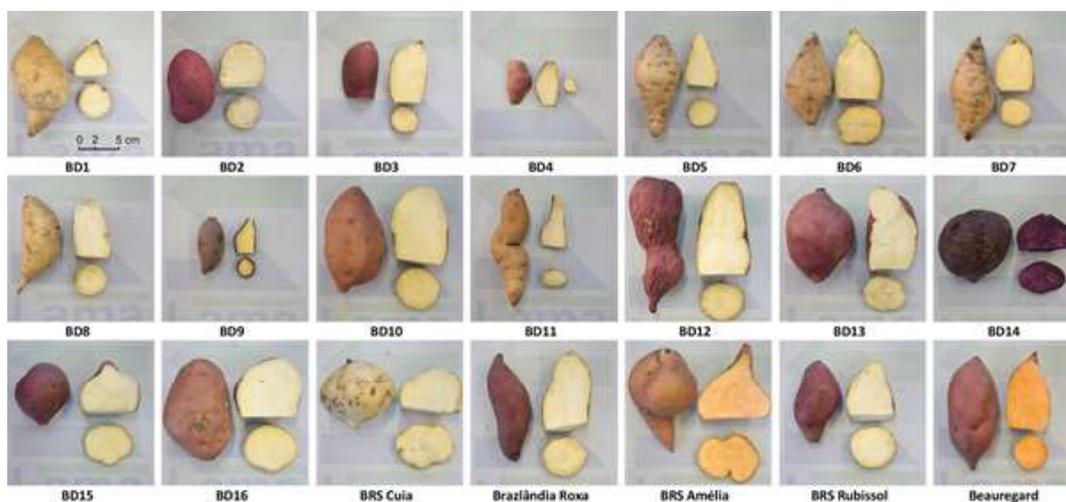


Imagem: Nátali Calderari

Em relação à cor predominante da periderme (CPPER) observou-se que 43% dos genótipos apresentavam periderme de cor roxa escuro, 23,8% de cor creme, seguido de marrom alaranjada e rosada ambas com 9,5%, cor branca, amarela e roxo avermelhada ambas com 4,8%, não havendo a expressão das cores alaranjada e vermelha (Figura 2 e Tabela 2).

Outros estudos apresentaram resultados semelhantes para este descritor, com frequências diferentes (CAMARGO, 2013; VETTORAZZI, 2016). A cor predominante da periderme é uma das mais importantes características na diferenciação de genótipos. Sua importância vai além do aspecto morfológico, pois está relacionada com o aspecto comercial, onde há preferência pelo consumidor de cores específicas e já conhecidas (DAROS et al., 2002).

Apesar do descritor cor predominante da polpa (CPPOL) e cor secundária da polpa (CSPOL) não terem apresentado grande variabilidade, estas são essenciais para fins de comercialização, assim como a cor predominante da periderme (CPPER) e formato da raiz tuberosa (FRT), uma vez que constituem fatores avaliados pelos consumidores no momento da compra.

A coloração da polpa também atua como indicativo de possíveis usos, sendo imprescindível sua avaliação quando realizada a caracterização de genótipos de batata-doce. Genótipos de cor roxa, por exemplo, como o BD14, possuem elevado teor de antocianinas, as quais possuem aplicações nas indústrias farmacêuticas e

médicas, além de poderem ser empregadas como antioxidantes para biodiesel (LI et al., 2013). Já as batatas-doces de polpa laranja, como as cultivares Beauregard e a BRS Amélia, devido aos elevados teores de carotenoides, podem ser empregadas na alimentação de população carente destes nutrientes, garantindo segurança alimentar (WILLIAMS et al., 2013).

As cultivares de polpa amarelada são as preferidas no mercado brasileiro, especialmente quando possuem periderme de cor roxa, de modo que genótipos com estas características são recomendados para comercialização como batata-doce de mesa ou indústria alimentícia. Por fim, as cultivares de polpa branca ou creme não apresentam teores de vitaminas significativos e o seu uso principal seria fornecimento de amido (ALVES et al., 2012), podendo ser empregadas na indústria para extração deste polímero. Além disso, genótipos ricos em amido podem viabilizar fabricação de biocombustíveis (BERNARDI et al., 2021).

#### 4. CONCLUSÕES

A caracterização morfológica demonstrou variabilidade fenotípica entre genótipos de batata-doce.

Os descritores formato da folha madura, cor predominante do caule, formato da raiz tuberosa e cor predominante da periderme apresentaram a maior variabilidade, sendo considerados características adequadas para a caracterização e diferenciação de genótipos de batata-doce.

#### AGRADECIMENTOS

À Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e à Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SETI pela concessão de bolsas.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, R. M. V.; ITO, D.; CARVALHO, J. L. V.; MELO, W. F.; GODOY, R. L. O. Estabilidade de farinha de batata-doce biofortificada. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 15, n. 1, p. 59-71, 2012.

ALVES, R. P.; BLANK, A. F.; OLIVEIRA, A. M. S.; SANTANA, A. D. D.; PINTO, V. S.; ANDRADE, T. M. Morpho-agronomic characterization of sweet potato germplasm. *Horticultura Brasileira*, v. 35, n. 4, p. 525-541, 2017.

AUGUSTIN, E.; GARCIA, A.; ROCHA, B. H. G. Caracterização de variedades de batata doce (*Ipomoea batatas* L.) através de descritores morfológicos e isoenzimáticos. *Ciência Rural*, v. 30, n. 1, p. 49-53, 2000.

BERNARDI, W. K., WEIRICH NETO, P. H., GOMES, J. A., CHARNOBAY, A. C. R., BARREIROS, R. F. Economic and financial viability of sweet potato ethanol production in micro distilleries. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 23, n.1, e1777, 2021.

BURRI, B.J. Evaluating Sweet Potato as an Intervention Food to Prevent Vitamin A Deficiency. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 10, n. 2, p. 118-130, 2011.

CAMARGO, L. K. P. *Caracterização de acessos de batata-doce do banco de germoplasma da UNICENTRO, PR*. 2013. 141p. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2013.

CIP (International Potato Center). *Descriptors for Sweet Potato*. Roma: International Board for Plant Genetic Resources, 1991.

CIP (International Potato Center). Systematic botany and morphology of the sweet potato plant. *Technical Information Bulletin*, 25. Lima: International Potato Center, 1992.

DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A.T.; PEREIRA, T.N.S.; LEAL, N.R.; FREITAS, S.P.; SEDIYAMA, T. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 1, p. 43 - 47, mar. 2002.

GONÇALVES NETO, A. C.; MALUF, W. R.; GOMES, L. A. A.; GONÇALVES, R. J. S.; SILVA, V. F.; LASMAR, A. Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. *Pesquisa Agropecuária brasileira*, v. 46, n. 11, p. 1513 - 1520, 2011.

LAURIE, S.M.; CALITZ, F.J.; ADEBOLA, P.O.; LEZAR, A. Characterization and evaluation of South African sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) LAM) land races. *South African Journal of Botany*, v. 85, p. 10-16, mar. 2013.

LI, J.; LI, X. D.; ZHANG, Y.; ZHENG, Z. D.; Q̄U, Z. Y.; LIU, M.; ZHU, S. H.; LIU, S.; WANG, M.; QU, L. Identification and thermal stability of purple-fleshed sweet potato anthocyanins in aqueous solutions with various pH values and fruit juices. *Food Chemistry*, v. 136, n. 3-4, p. 1429-1434, 2013.

MBITHE, M. J.; STEVEN, R. Morphological Characterization of Selected Ugandan Sweet potato (*Ipomoea batatas* L) Varieties for Food and Feed. *Journal Of Phylogenetics & Evolutionary Biology*, v. 4, n. 2, p. 1-6, 2016.

MEKONNEN, B.; TULU, S.; NEGU, J. Orange Fleshed Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Varieties Evaluated with Respect to Growth Parameters at Jimma in Southwestern Ethiopia. *Journal Of Agronomy*, v. 14, n. 3, p. 164-169, 2015.

MOULIN, M. M.; RODRIGUES, R.; GONÇALVES, L. S.A.; SUDRÉ, C. P.; SANTOS, M. H.; SILVA, J. R. P. 2012. Collection and morphological characterization of sweet potato landraces in north of Rio de Janeiro state. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, p. 286-292, 2012.

MUKHOPADHYAY, S. K.; CHATTOPADHYAY, A.; CHAKRABORTY, I.; BHATTACHARYA, I. Crops that feed the world 5. Sweet potato. Sweet potatoes for income and food security. *Food Security*, v. 3, n. 3, p. 283-305, 2011.

NEIVA, I. P.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D.J.S.; FIGUEIREDO, J.A.; MENDONÇA FILHO, C. V.; PARRELLA, R. A. C.; SANTOS, J. B. Caracterização morfológica de acessos de batata-doce do banco de germoplasma da UFVJM, Diamantina. *Horticultura Brasileira*, v. 29, n. 4, p. 537-541, 2011.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. *Atlas Climático do Estado do Paraná*. Londrina, PR: IAPAR, 2019.

PALUMBO, F.; GALVÃO, A. C.; NICOLETTO, C.; SAMBO, P.; BARCACCIA, G. Diversity Analysis of Sweet Potato Genetic Resources Using Morphological and Qualitative Traits and Molecular Markers. *Genes*, v.10, n. 11, p. 1-19, 2019.

PANDI, J.; GLATZ, P.; FORDER, R.; AYALEW, W.; WARAMBOI, J.; CHOUSALKAR, K.. The use of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) root as feed ingredient for broiler finisher rations in Papua New Guinea. *Animal Feed Science And Technology*, v. 214, p. 1-11, 2016.

RAMOS, S. R. R.; QUEIRÓZ, M. A. Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi-Árido, com acessos de abóbora e moranga. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, p. 09-12, dez. 1999.

RITSCHER, P. S.; HUAMÁN, Z. Variabilidade morfológica da coleção de germoplasma de batata-doce da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 4, p. 485 - 492, 2002.

SILVA, G. O.; PONIJALEKI, R.; SUINAGA, F. A. 2012. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 4, p. 595-599, 2012.

SOUZA, A. B. de. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto a atributos agrônômicos desejáveis. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 24, n. 4, p. 841-845, 2000.

VETTORAZZI, R. G. *Caracterização, estabelecimento in vitro e criopreservação de variedades locais de batata-doce (Ipomoea batatas L. Lam)*. 2016, 101 p. Tese (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2016.

WARAMBOI, J. G.; DENNIEN, S.; GIDLEY, M. J.; SOPADE, P. A. Characterisation of sweetpotato from Papua New Guinea and Australia: Physicochemical, pasting and gelatinisation properties. *Food Chemistry*, v. 126, n. 2011, p. 1759 – 1770, 2010.

WILLIAMS, R.; SOARES, F.; PEREIRA, L.; BELO, B.; SOARES, A.; SETIAWAN, A.; BROWNE, M.; NESBITT, H.; ERSKINE, W. Sweet potato can contribute to both nutritional and food security in Timor-Leste. *Field Crops Research*, v. 146, p. 38-43, 2013.

-