



Diversidade de batatas-doces crioulas cultivadas no município de Cruzeiro do Sul, Acre

Williane Maria de Oliveira Martins^{1*}, Adriano Barboza de Souza², Lilliane Maria de Oliveira Martins¹

¹Professora do Instituto Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. ²Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Instituto Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

*williane.martins@ifac.edu.br

Recebido em: 13/08/2023

Aceito em: 20/05/2024

Publicado em: 31/07/2024

<https://doi.org/10.29327/269504.6.1-14>

RESUMO

A batata-doce é uma cultura de relevância econômica e social, com ampla adaptação e alta variabilidade genética. No Brasil, pequenos agricultores desempenham um papel importante na conservação de genótipos adaptados, sendo essencial sua caracterização morfológica a fim de evitar a erosão genética. O objetivo do trabalho foi caracterizar, por meio de descritores morfológicos, três acessos de batata-doce *Ipomoea batatas* provenientes de Cruzeiro do Sul, Acre. O estudo foi realizado nos meses de março a setembro de 2022, na área experimental do Instituto Federal do Acre, no município de Cruzeiro do Sul, Acre. Para tanto, três acessos de batata-doce foram avaliados na parte aérea e raiz em vinte e dois descritores morfológicos. O experimento foi instalado em blocos casualizados, com 3 tratamentos (3 acessos) e 5 repetições. Os resultados apresentaram variações morfológicas entre os materiais para o tipo de planta, cobertura do solo, pigmentação dos talos e características das folhas. A raiz reservante revelou elevada variabilidade genética entre os três acessos. Conclui-se que os materiais apresentam características morfológicas diferentes entre si, evidenciando sua variação genética. Os parâmetros relacionados à raiz reservante apresentaram maior variabilidade fenotípica e isso demonstra seu potencial em programas de melhoramento na região.

Palavras-chave: Descritores morfológicos. *Ipomoea batatas*. Variabilidade genética.

Diversity creole of sweet potato cultivated in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre

ABSTRACT

The sweet potato is a crop of economic and social relevance, with wide adaptation and high genetic variability. In Brazil, small farmers play an important role in the conservation of adapted genotypes and their morphological characterization is essential in order to avoid genetic erosion. The objective of this work was to characterize, using morphological descriptors, three accessions of sweet potato *Ipomoea batatas* from Cruzeiro do Sul, Acre. The study was carried out from March to September 2022, in the experimental area of the Instituto Federal do Acre, in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre. For that, three sweet potato accessions were evaluated in shoot and root in twenty-two morphological descriptors. The experiment was installed in randomized blocks, with 3 treatments and 5 replications. The results showed morphological variations between the materials for the type of plant, ground cover, pigmentation of the stems and characteristics of the leaves. The reserve root revealed high genetic variability among the three accessions. It is concluded that the materials have different morphological characteristics, showing their genetic variation. The parameters related to the reserve root showed greater phenotypic variability and this demonstrates its potential in breeding programs in the region.

Keywords: Morphological descriptors. *Ipomoea batatas*. Genetic variability.

INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) pertence à família Convolvulaceae, que teve origem na América Central e vem sendo cultivada e consumida no Brasil e no mundo (LEBOT, 2020). Uma planta que apresenta ampla adaptação, tolerante à seca, com baixa incidência de pragas e doenças, além de baixo custo de produção (ROESLER et al., 2008; FELTRAN; FABRI, 2010; ANDRADE JÚNIOR et al., 2012).

Trata-se de uma espécie economicamente viável e de aspecto social relevante em 243 países com uma produção conjunta de aproximadamente 1.848.670,95 toneladas e com uma produtividade média de 14,70 t/ha. A China é o maior produtor mundial com 52 milhões de toneladas e o Brasil o 31º, com 805,4 mil toneladas (FAO, 2021). A cultura é plantada em todas as regiões do Brasil, apresentando maiores extensões cultivadas nas Regiões Nordeste e Sul. A maior produção nacional é do Rio Grande do Sul, com 175,0 mil toneladas, seguido pelo estado de São Paulo, com 140,7 mil toneladas e Ceará com 90 mil toneladas (IBGE, 2021).

No Acre, o cultivo da batata-doce possui pouca importância agrícola, sendo feito por pequenos produtores em solos de várzea ou terra firme. Na região do Vale do Juruá, os solos de várzea ficam disponíveis para plantio após a vazante dos rios Juruá e Môa, e geralmente apresentam fertilidade natural. A cultura é plantada no final da estação chuvosa nos meses de abril a maio e a colheita é realizada entre 120 e 150 dias após o plantio durante os meses de agosto e setembro. Embora a produção de batata-doce não seja representativa no Acre, percebe-se de forma geral uma contribuição da atividade rural na questão econômica e social do estado, principalmente para a agricultura familiar e subsistência de povos tradicionais amazônicos.

Em se tratando de diversidade, devido ao seu elevado nível de ploidia, a batata-doce possui alta variabilidade genética, com uma alta variação fenotípica comprovada pela multiplicidade da cor do caule e das ramas, da conformação das folhas e do formato e coloração interna e externa das raízes (OLIVEIRA et al., 2000). No Brasil são encontradas cultivares locais com caracteres específicos (CARDOSO *et al.*, 2005) e devido à sua grande variabilidade, o Brasil é considerado o segundo centro de diversidade da batata-doce (DAROS et al., 2002).

No Brasil, grande parte dos materiais de *I. batatas* são mantidos por pequenos agricultores e comunidades indígenas, os quais contribuem para a conservação de genótipos adaptados aos sistemas locais. Desse modo, é importante caracterizar genótipos

cultivados por produtores tradicionais, mantê-los em coleções de germoplasma para evitar a erosão genética e usá-los em novos programas de melhoramento visando a criação de genótipos superiores para uso futuro (MACIEL et al., 2016).

Devido a diversidade de morfotipos existentes, a caracterização desses materiais se faz necessária para que essa variabilidade possa ser utilizada no desenvolvimento de novas cultivares e recomendadas para qualquer região do país (BEVILAQUA et al., 2019). Quando a caracterização é realizada por meio de dados morfológicos, a quantificação da diversidade entre acessos só terá significado se a divergência fenotípica refletir a divergência genética (BUZAR et al., 2007).

Nesse sentido, o uso de descritores morfológicos para caracterização permite uma discriminação rápida e fácil entre fenótipos. Esses descritores são geralmente caracteres altamente herdáveis que podem ser clara e eficazmente observados por identificação visual e são igualmente expressos em todos os ambientes.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar por meio de descritores morfológicos três acessos de batata-doce *Ipomoea batatas* provenientes do município de Cruzeiro do Sul, Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos meses de março a setembro de 2022, na área experimental do Instituto Federal do Acre no município de Cruzeiro do Sul, Acre, situado a uma latitude de 07° 37' 52'' S e longitude de 72° 40' 12'' W. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo equatorial quente e úmido do tipo Af, com duas estações bem definidas: uma seca geralmente de junho a novembro e outra chuvosa de dezembro a maio, com índices pluviométricos variando de 1.600 mm a 2.750 mm/ano, com temperaturas médias anuais elevadas variando entre 24,5 °C e 32 °C, e com 85% de umidade relativa do ar (MOREIRA et al., 2020).

Foram avaliados três acessos de batatas-doces obtidas de agricultores no município de Cruzeiro do Sul, Acre, referidos como “Roxa”, “Amarela” e “Branca”. O experimento foi instalado em blocos casualizados, com 3 tratamentos (3 acessos) e 5 repetições. As parcelas foram fileiras de 2,10 m de comprimento com 7 plantas, utilizando o espaçamento entre plantas de 0,3 m e entre fileiras de 1,0 m.

Na área de plantio foi realizada aração e gradagem, em seguida aplicou-se no local 5 litros/m² de composto orgânico a base de esterco bovino, cama de aviário e camada

vegetal. No plantio, foram utilizadas ramas com seis entrenós a uma profundidade de 10 cm.

Os acessos foram caracterizados em 22 descritores e as características morfológicas foram realizadas conforme Huamán (1992). Avaliou-se quatro caracteres referentes à morfologia da planta, dez da parte aérea e oito das raízes. Da morfologia da planta foram: tipo de planta, cobertura do solo, pigmentação dos talos, pubescência do ápice. Na parte aérea foram: perfil, lóbulo, número de lóbulos, forma do lóbulo central, tamanho da folha, pigmentação das nervuras, cor da folha madura, cor da folha imatura, comprimento do pecíolo e pigmentação do pecíolo. As raízes *in natura* foram avaliadas quanto ao: formato, espessura da casca, cor da casca, intensidade da cor, cor secundária da casca, cor predominante da polpa, cor secundária da polpa e distribuição da cor secundária.

A parte área da planta foi analisada quatro meses após o plantio e os das raízes 162 dias após o plantio. As folhas e pecíolos foram obtidos da parte central das ramas, utilizando-se três folhas por planta e quatro plantas por parcela e, os das raízes, todo o material colhido de seis plantas úteis de cada parcela de acordo com Cavalcante et al., (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se variações morfológicas entre os acessos de batatas-doces. Na morfologia da planta (Tabela 1), os acessos Amarela e Branca apresentaram o mesmo tipo de planta semiereta e média porcentagem de cobertura do solo. Já a Roxa apresentou tipo de planta dispersa e alta cobertura do solo. A pubescência do ápice foi semelhante entre a Roxa e Amarela. Por outro lado, a pigmentação dos talos apresentou maior variação fenotípica com maior número de grupos, o que possibilitou uma boa discriminação entre os três acessos, tornando-se um bom indicativo de variabilidade e de fácil classificação.

Tabela 1 – Morfologia da planta de variedades de batata-doce *Ipomoea batatas* L. do Acre.

Acesso	Tipo de planta	Cobertura do solo (%)	Pigmentação dos talos	Pubescência do ápice
Roxa	Dispersa	Alta (75-90)	Roxo escuro	Denso
Amarela	Semi-ereta	Média (50-74)	Verde com manchas	Denso
Branca	Semi-ereta	Média (50-74)	Verde	Ralo

No que se refere à folha (Tabela 2), o perfil geral, tamanho e comprimento do pecíolo foram as características que não foram observadas variabilidade, o que contrapõe a informação dada por Murilo (1990), onde é citado o formato das folhas como uma das características mais importantes na distinção genotípica. Os três acessos apresentaram o formato da folha lobulado (Figura 1), semelhante há vários estudos morfológicos realizados no Brasil, onde têm encontrado o formato lobulado como o mais predominante na espécie *I. batatas* (DAROS et al., 2002; CAMARGO, 2013; MOULIN et al., 2014; EVANGELISTA et al., 2022).

Tabela 2 – Morfologia da folha de variedades de batata-doce *Ipomoea batatas* L. do Acre.

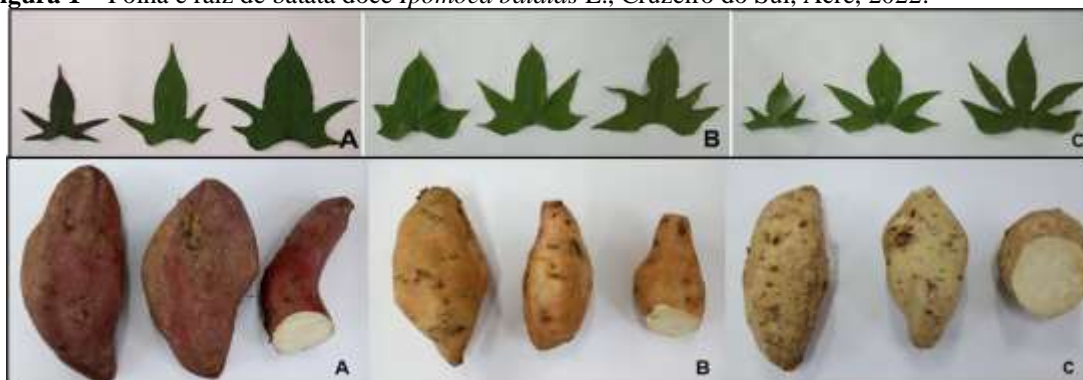
Acesso	Perfil	Lóbulo	Nº de lóbulos	Forma do lóbulo central	Tamanho da folha (cm)
Roxa	Lobulada	Moderado	Cinco	Semi-elíptico	8-15
Amarela	Lobulada	Moderado	Cinco	Semi-elíptico	8-15
Branca	Lobulada	Profundos	Sete	Lanceolada	8-15
	Pigmentação das nervuras	Cor da folha madura	Cor da folha imatura	Comprimento do pecíolo (cm)	Pigmentação do pecíolo
	-	-	-	-	-
Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Curto (10-20)	Roxo
Amarela	Roxa	Verde	Verde	Curto (10-20)	Verde/ roxo
Branca	Verde	Verde	Verde	Curto (10-20)	Verde

Os acessos Roxa e Amarela revelaram características semelhantes em relação ao lóbulo da folha, número de lóbulos e forma do lóbulo central, diferindo nesses parâmetros da Branca. A Roxa e Amarela apresentaram folhas similares, com diferença somente para cor da folha madura, cor da folha imatura e pigmentação do pecíolo (Tabela 2). A pigmentação do pecíolo foi a de maior variabilidade, o que possibilitou maior discernimento entre os acessos.

As três variedades apresentaram a mesma classe de tamanho da folha (Tabela 2). Um destaque deve ser observado para a cor da folha, onde a cor roxa foi exclusiva da variedade Roxa e as demais foram determinadas como verdes, revelando-se uma característica importante e de grande utilidade na distinção genotípica. Verifica-se também que, nos três acessos estudados, ao se comparar a cor da folhagem nos estágios de desenvolvimento da planta, a mudança de fenologia da folha imatura para a madura não alterou a cor, permanecendo a mesma coloração independentemente do estágio. É importante destacar que, embora as características comerciais sejam definidas pelo sistema radicular, a parte aérea pode revelar maior variabilidade, sendo mais útil na

discriminação dos acessos, entretanto, no presente trabalho, poucas foram as diferenças fenotípicas entre os três acessos.

Figura 1 – Folha e raiz de batata doce *Ipomoea batatas* L., Cruzeiro do Sul, Acre, 2022.



Notas: A- Batata-doce roxa. B- Batata-doce amarela. C- Batata-doce branca.

Quanto aos descritores referentes à raiz reservante (Tabela 3), observa-se que a morfologia revelou elevada variabilidade genética entre os três acessos avaliados no estudo. Um estudo realizado no estado de Tocantins, identificou oito grupos geneticamente disjuntos concluindo que há uma alta variabilidade morfológica nos materiais analisados, o que também foi verificado neste experimento (MARTINS et al., 2012).

O formato foi a única característica em que não houve variação, pois os três acessos apresentaram forma longo elíptico e sem rachaduras, sendo considerado o ideal para a comercialização. Ritschel e Huamán (2002) encontraram oito classes fenotípicas, com predominância dos acessos classificados como longo elíptico (42,5 %). Camargo (2013) encontrou predominância de raízes longas elípticas (25%), oblongas longas (22,5%) e longas irregulares (20%). Quanto à espessura da casca, os acessos Amarela e Branca foram semelhantes, sendo determinado como muito delgada, diferente da Roxa com espessura delgada.

Tabela 3 – Morfologia da raiz reservante de variedades de batata-doce *Ipomoea batatas* L. do Acre.

Acesso	Forma	Espessura da casca	Cor da casca	Intensidade da cor
Roxa	Longo elíptico	Delgada (1-2 mm)	Roxa	Escuro
Amarela	Longo elíptico	Muito delgada (<1 mm)	Amarelo	Intermediária
Branca	Longo elíptico	Muito delgado (<1mm)	Creme	Pálido
	Cor secundária da casca	Cor predominante da polpa	Cor secundária	Distribuição da cor secundária
Roxa	Roxo	Creme	Ausente	-

Amarela	Ausente	Amarelo pálido	Amarelo	Anel e outras áreas
Branca	Ausente	Creme	Amarelo	Anel e outras áreas

A coloração da casca da raiz foi a única que revelou três classes distintas, sendo determinadas como roxa, amarelo e creme. Na batata-doce a pigmentação da casca é um parâmetro de diferenciação e nomenclatura popular entre as variedades existentes no local, sendo que na região de Cruzeiro do Sul a cor roxa tem preferência entre os consumidores sendo mais aceitável no mercado. Todavia, não se deve desconsiderar os acessos Amarela e Branca, por possuir cor clara para essa característica, que também é de boa aceitabilidade pelo comércio. A intensidade da cor da casca apresentou-se diferente nos três materiais, variando de escuro, intermediário e pálido. A cor secundária da periderme não proporcionou diferenciação entre a Branca e Amarela, sendo determinada como matiz branco.

A cor predominante da polpa não variou entre os acessos determinados dentro de uma mesma classe que é aceitável pelo comércio. Por outro lado, a cor secundária não foi observada na variedade Roxa. A distribuição da cor secundária foi observada no anel e outras áreas. A cor da polpa é outra característica tida como uma das mais importantes na diferenciação e atua também atua como indicativo de possíveis usos, sendo imprescindível sua avaliação quando realizada a descrição de genótipos de batata-doce, genótipos de cor roxa possuem elevado teor de antocianinas, as quais possuem aplicações nas indústrias farmacêuticas e médicas (LI et al., 2013). Porém, as cultivares de polpa branca ou creme não apresentam teores de vitaminas e o seu uso principal seria fornecimento de amido (ALVES et al., 2012), podendo ser empregadas na indústria para extração deste polímero e podem viabilizar fabricação de biocombustíveis (BERNARDI et al., 2021).

Na cor da polpa, sua importância vai além do aspecto morfológico, estando mais relacionada com o aspecto comercial, mais especificamente com de matizes preferidas pelo consumidor creme, marrom-alaranjado e rosada (DAROS et al., 2002). Vale ressaltar que tais características são suficientes para diferenciação, porém, neste estudo houve uma certa sobreposição das mesmas. Destaca-se também que raízes coletadas em uma mesma localidade ou localidades muito próximas podem apresentar alta variabilidade fenotípica, o que evidencia o cultivo de diferentes variedades tradicionais de batata-doce pelos produtores rurais da região do Vale do Juruá, no estado do Acre. Os caracteres morfológicos podem variar de acordo com plasticidade dos atributos e o ambiente pode

influenciar nas variações fenotípicas (PRICE et al., 2003; YADA et al., 2010), por esse motivo, as comparações entre estudos de diversidade morfológica são complexas (GLATO et al., 2017).

Destaca-se que, a cor predominante da polpa e cor secundária da polpa são parâmetros importantes e essenciais para a comercialização, assim como a cor predominante da periderme e formato da raiz tuberosa, uma vez que constituem fatores avaliados pelos consumidores no momento da compra (EVANGELISTA et al., 2022).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os três acessos avaliados de batata doce apresentam características morfológicas diferentes entre si, evidenciando sua variação genética. Os parâmetros relacionados à raiz reservante apresentaram maior variabilidade fenotípica e isso demonstra seu potencial em programas de melhoramento na região.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; PINTO, N. A. V. D.; RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, R. C.; NEIVA, I. P.; AZEVEDO, A. M.; ANDRADE, P. C. R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 584-589, 2012.
- ALVES, R. M. V.; ITO, D.; CARVALHO, 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.
- BERNARDI, W. K.; NETO, P. H. W.; GOMES, J. A.; CHAMOBAY, A. C. R.; BARREIROS R. F.; *et al.* Economic and financial viability of Sweet potato ethanol production in micro distilleries. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. v. 23, n. 1, 2021.
- BEVILAQUA, L. K. A.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M.; YURI, J. E. Características morfológicas e produtivas de clones de batata-doce. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 11, p. 1-7, 2019.
- BUZAR, A. G. R.; OLIVEIRA, V. R.; BOITEUX, L. S. Estimativa da diversidade genética de germoplasma de cebola via descritores morfológicos, agronômicos e bioquímicos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 513-518, 2007.
- CAMARGO, L. K. P. **Caracterização de acesso de batata-doce do banco de germoplasma da UNICENTRO, PR**. 2013.141 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2013.
- CAMPOS, S. K.; PILON, L.; MELO, R. A. C. Mudanças recentes no padrão de consumo de batata-doce no Brasil: perspectivas para o mercado nacional. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 59.; ENCONTRO BRASILEIRO DE PESQUISADORES EM COOPERATIVISMO, 6., 2021, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Embrapa, 2021. Tema: Ações coletivas e resiliência inovações políticas, socioeconômicas e ambiente. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227889/1/Artigo-SOBER.pdf>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S. V.; RAMOS, P. A. S.; MATSUMOTO, S. N.; AMARAL, C. L. F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, 911-914, 2005.

CAVALCANTE, M.; FERREIRA, P. V.; STÊNIO, L.; COSTA, J. G.; PEREIRA, R. G.; MADALENA, J. A. Desempenho agrônomo, dissimilaridade genética e seleção de genitores de batata doce para hibridização. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 4, 485-490, 2010.

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

EVANGELISTA, R. L. C. A.; SILVA, J. da.; GOMES, J. A.; WEIRICHI NETO, P. H.; DE SOUZA, N. M. Caracterização morfológica de 21 genótipos de batata-doce. **Revista AGROFIB**, v. 2, 2022.

FABRI, E. G. **Diversidade genética entre acessos de batata-doce (*Ipomoea batatas* L. Lam.) avaliados através de marcadores microssatélites e descritores morfoagronômicos**. 2009, 60 f. (Tese Doutorado) - Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

FELTRAN, J. C.; FABRI, E. G. Batata-doce: uma cultura versátil, porém sub-utilizada. **Nosso Alho**, n. 6, p. 28-31, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Faostat**, 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 30 abr. 2023.

GLATO, K.; NAKA NE A. A.; BASSIROU, M. C.; ZEKRAOUNI, N. S. Structure of sweet potato (*Ipomoea batatas*) diversity in West Africa covaries with a climatic gradient. **PLoS ONE**, v. 12, n. 5, 2017.

HUAMÁN, Z. **Morphologic identification of duplicates in collections of *Ipomoea batatas***. Lima: International Potato Center. 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola Municipal**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporariaspermanentes.html?edicao=3staques>. Acesso em: 30 abr. 2023.

LI, R.; XIE, W.; WANG, S.; WU, Q.; YANG, X. Reference Gene Selection for Qrtmcr Analysis in the Sweet potato Whitefly, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). **PLoS One**, v. 8, n. 1, 2013.

MACIEL, G. M.; OLIVEIRA, C. S.; SIQUIEROLI, A. N. C.; MELO, E. I. de; OLIVEIRA, A. H. G. Genetic dissimilarity among the physiochemical characteristics of fruit from pepper accessions. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 4, p. 978-985, 2016.

MARTINS, E. C. A.; PELUZIO, J. M.; COIMBRA, R. R.; OLIVEIRA JUNIOR, W. P. Variabilidade fenotípica e divergência genética em clones de batata-doce no estado do Tocantins. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 4, p. 691-697, 2012

MOREIRA, J. G. V.; MUNIZ, M. A.; MAIA, G. F. N.; MESQUITA, A. A.; SERRANO, R. O. P. Frequency Analysis of maximum flows recorded in the upper Jurua river basin, Acre, Brazil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 2, p. 23-36, 2020.

MOULIN, M. M.; SANTOS JUNIOR, A.C.; BENTO, C. dos S.; RODRIGUES, R. Caracterização de acessos de batata-doce baseado em características morfológicas. **Perspectivas Online: Biologia & Saúde**, v. 4, n. 13, p. 23-26, 2014.

OLIVEIRA, A. C. B.; SEDIYAMA, M. A. N.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C. D. Avaliação da divergência genética em batata doce por procedimentos multivariados. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 22, n. 4, p. 895-900, 2000.

PRICE, T. D.; QVARNSTROM, A.; IRWIN, D. E. The role of phenotypic plasticity in driving genetic evolution. **Proceeding of the Royal Society of the London**, v. 270, n. 1526, p. 1433-1440, 2003.

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

ROESLER, P. V. S.; GOMES, S. D.; MORO, E.; KUMMER, A. C. B. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata batata-doce no oeste do Paraná. **Acta Scientia Agronômica**, v. 30, n. 1, p. 117-122, 2008.

YADA, B.; TAKAMUHABWA, P.; WANJALA, B.; KIM, D. J.; SKILTON, R. A.; ALAJO, A.; MWANGA, O. M. Characterization of Ugandan Sweet potato Germplasm Using Fluorescent Labeled Simple Sequence Repeat Markers. **HortScience**, v. 45, n. 2, p. 225-230, 2010.