



COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE MANDIOCA INDÚSTRIA EM AMBIENTE DE SEQUEIRO NA BACIA DO RIO PANDEIROS, MINAS GERAIS

Ednaldo Liberato de Oliveira¹, Felipe Nunes Cardoso², Nelson Licínio Campos de Oliveira¹, Josué Antunes de Macêdo¹, Cândido Alves da Costa³

¹ Professor e Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária - Fazenda São Geraldo, S/N Km 06, Bom Jardim, CEP: 39480-000, Januária – MG.

² Acadêmico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária - Fazenda São Geraldo, S/N Km 06, Bom Jardim, CEP: 39480-000, Januária – MG.

³ Professor e Pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Instituto de Ciências Agrárias (ICA), Campus Regional de Montes Claros - Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, CEP: 39.404-547, Montes Claros/MG.

*Autor para correspondência: Ednaldo Liberato de Oliveira, ednaldoliberato@yahoo.com.br

RESUMO: A mandioca, *Manihot esculenta*, é cultivada em todas as regiões brasileiras, com uma grande diversidade de variedades, entretanto, para assegurar a rentabilidade da cultura, a escolha ideal do material genético é fator decisivo, levando em consideração as condições edafoclimáticas da localidade produtora. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar como se comportam as variedades de mandioca indústria em ambiente de sequeiro, na região da bacia do rio Pandeiros no Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na fazenda São Geraldo, de propriedade do Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Campus Januária, em condições de sequeiro. Foram avaliadas as características produtividade de raízes tuberosas, teor de amido, rendimento e produtividade de farinha. As variedades BRS Kiriris e BRS Mani Branca apresentaram as maiores médias de produtividade de raiz, teor de amido, rendimento e produtividade de farinha, podendo ser considerados variedades com alto potencial produtivo para farinha e fécula na região da bacia do rio Pandeiros, no Norte de Minas Gerais. A melhor época de colheita foi aos quatorze meses após o plantio, por propiciar a maior produtividade de farinha, associado aos maiores rendimentos de farinha, teor de amido e produtividade de raízes tuberosas.

PALAVRAS CHAVE: amido, cultivares, sequeiro

BEHAVIOR OF INDUSTRIAL CASSAVA VARIETIES IN A RADIATED ENVIRONMENT IN THE PANDEIROS RIVER BASIN, MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT: Cassava is cultivated in all Brazilian regions, with a great diversity of varieties, however, to ensure the profitability of the crop, the ideal choice of genetic material is a decisive factor, taking into account the edaphoclimatic conditions of the producing location. This work was carried out with the objective of evaluating how new varieties of industrial cassava behave in an upland environment, in the region of the Pandeiros river basin in the North of Minas Gerais. The experiment was carried out on the São Geraldo farm, owned by the Federal Institute of Education and Science and Technology of Northern Minas Gerais, Campus Januária, under dryland conditions. The characteristics of tuberous root yield, starch content, yield and flour yield were evaluated. The varieties BRS Kiriris and BRS Mani Branca had the highest averages of root yield, starch content, yield and flour yield, and can be considered varieties with high productive potential for flour and starch in the region of the Pandeiros river basin, in the North of Minas Gerais. The best harvest time was fourteen months after planting, as it provided the highest flour productivity, associated with higher flour yields, starch content and yield of tuberous roots.

KEYWORDS: starch, cultivars, rainfed.

Aceito em 12 fevereiro, 2023.

Publicado em abril, 2023.

INTRODUÇÃO

A mandioca é matéria prima para a produção de farinha e fécula e ocupa valor de destaque na economia mineira, pois segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2021) a cultura da mandioca ocupou área plantada de 38.813 hectares, em Minas Gerais, com produção de 547.267 toneladas e rendimento médio de 14,10 toneladas por hectare. As principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais são o Norte e os Vales do Jequitinhonha e Mucuri, que concentram 40,5% da produção mineira.

A cultura da mandioca é considerada uma atividade lucrativa e geradora de renda, não mais apenas como subsistência da agricultura familiar, tanto os cultivos com variedades de mesa quanto de indústria. Apesar de ser explorada, basicamente, por pequenos produtores, em áreas marginais de agricultura, devido a sua rusticidade e à capacidade de produzir em condições adversas. Entretanto, a produtividade no Norte de Minas Gerais (em Minas Gerais – 14,10 t/ha) está bem abaixo do potencial produtivo para a cultura (22,8 t/ha) o que corresponde a uma diferença de aproximadamente 38,0% abaixo do maior rendimento obtido em 2021, segundo dados do IBGE (2021).

A mandioca, por ser cultivada em várias regiões do Brasil, possui grande diversidade genética. A grande diversidade genética apresentada pela cultura da mandioca é decorrente da seleção natural, o que origina continuamente uma infinidade de novos genótipos. A manutenção dessa diversidade ocorre boa parte em bancos de germoplasma, com o intuito de diminuir a erosão genética e sendo utilizadas diretamente como cultivares comerciais e para programas de melhoramento (Galera e Valle, 2007; Gomes et al., 2007).

Para assegurar a rentabilidade da cultura, a escolha ideal do material genético é fator decisivo, levando em consideração as condições edafoclimáticas da localidade produtora, sendo de extrema importância a realização de avaliações constantes de cultivares ao longo dos anos em diferentes ambientes (Ramalho et al., 1993). Um estudo analítico criterioso pode proporcionar uma seleção adequada de clones adaptados às condições ambientais específicas, pois a escolha correta do cultivar é um dos fatores do sistema de produção que mais contribui para o aumento da produtividade da cultura, sem elevar os custos. Em virtude da interação genótipo x ambiente,

dificilmente um genótipo se comportará de maneira semelhante em todas as regiões ecológicas (Fukuda e Silva, 1987).

Estudos desenvolvidos na região do Cerrado do Brasil vêm apontando no sentido do elevado potencial produtivo da cultura, tanto no que se refere a genótipos de mandioca para mesa (Fialho et al., 2009; Vieira et al., 2009; Vieira et al., 2011; Oliveira et al., 2021a; Oliveira et al., 2021b; Oliveira et al., 2022) quanto para indústria (Otsubo et al., 2009; Sagrilo et al., 2010; Vieira et al., 2013). Entretanto, poucos estudos foram desenvolvidos, visando à determinação do potencial produtivo de diferentes genótipos de mandioca para indústria na bacia do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais. Estudos esses que são o passo inicial para a determinação do potencial real de cultivo da cultura em determinado local e para a possível indicação de algum genótipo para o plantio comercial.

O objetivo da pesquisa foi avaliar variedades de mandioca indústria, em ambiente sequeiro, quanto a produtividade de raiz tuberosa, produtividade de farinha e teor de amido, na região bacia do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Pandeiros está localizada na região Norte de Minas Gerais, envolvendo os municípios de Januária, Bonito de Minas e Cônego Marinho. Os solos da região são, em sua maioria, com aptidão agrícola voltada para culturas de ciclo curto, sendo que em algumas partes, inapto. Com relação à população, a grande parte reside em Januária. Nas comunidades rurais, os moradores desenvolvem a agricultura de subsistência, principalmente com o cultivo de feijão, mandioca, milho e cana-de-açúcar. (Miranda, 2011).

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária-MG, em ambiente de sequeiro. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (tropical úmido com inverno seco e verão chuvoso), precipitação média anual de 850 mm, umidade relativa média 60% e temperatura média anual de 27°C (INMET, 2016). O solo é classificado como Latosso Vermelho-Amarelo, cujas principais características físicas e químicas são apresentadas na Tabela 1. A análise do solo foi realizada em profundidade de 0 a 20 cm para verificar as características físicas e químicas. A partir

da análise do solo, não foi constatada a necessidade para calagem, devido à metodologia utilizada no estado

de Minas Gerais para neutralizar o alumínio e aumentar níveis de cálcio e magnésio.

Tabela 1. Análises químicas e físicas de amostras de solo antes do plantio de variedades de mandioca na área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária, Minas Gerais.

Características*	Valores
pH em água	6,76
M. O. (dag/Kg)	0,6
P (mg/dm ³)	94,4
K (mg/dm ³)	54,0
P rem (mg/dm ³)	56,0
Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³)	2,2
Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³)	0,2
Al ³⁺ (cmol _c /dm ³)	0,0
H + Al (cmol _c /dm ³)	0,56
V (%)	81,7
m (%)	0,0
Zn (mg/dm ³)	2,5
Fe (mg/dm ³)	20,2
Mn (mg/dm ³)	47,3
Cu (mg/dm ³)	0,2
Argila (%)	21
Silte (%)	5
Areia (%)	74

*A análise de solo foi realizada de acordo com Silva *et al.* (2009).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, os tratamentos constaram de cinco variedades de mandioca indústria: BRS Kiriris, BRS Mani Branca, BRS Formosa e BRS Cidade; quatro épocas de colheitas (8, 10, 12 e 14 meses após plantio) e três repetições.

A área experimental foi preparada com uma aração, duas gradagens e adubada de acordo com análise do solo, conforme as recomendações para a cultura da mandioca, de acordo com a Recomendação de Adubação para o Estado de Minas Gerais - 5a Aproximação (CFSEMG, 1999).

O plantio foi realizado no dia 08 de novembro de 2018; o espaçamento adotado foi de 1,0 metro entre linhas e 0,50 metro entre plantas, totalizando uma densidade de 20.000 plantas/hectare; sendo utilizado manivas semente com 20 cm de comprimento, que foram dispostas horizontalmente no fundo do sulco de plantio a uma profundidade aproximada de 10 centímetros.

Foram avaliadas as seguintes características: produtividade de raízes tuberosas, realizou-se a pesagem de todas as raízes tuberosas produzidas na parcela, no momento da colheita. Teor de amido, obtido conforme metodologia da balança hidrostática descrita em (Conceição, 1979). A Porcentagem e a produção de amido em raízes tuberosas, foram realizadas pelo método da balança hidrostática, com base na fórmula (Grossmann e Freitas, 1950): $MS = 15,75 + 0,0564R$, sendo R o

peso da água de 3 kg de raízes, expresso em gramas. A porcentagem de amido foi calculada, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 ($AMR = MS - 4,65$); a partir desta porcentagem, foram calculados a produtividade de amido (PA), através da fórmula: $PA = \text{Porcentagem de Amido (\%)} \times \text{Produtividade de raízes tuberosas (kg/ha)}$. Rendimento de farinha expresso em porcentagem, foi calculado através da equação (Fukuda e Caldas, 1987): $Y = 2,56576 + 0,0752613564X$, em que: Y representa a porcentagem de farinha, X é o peso de 3 kg de raízes na água obtido pelo método da balança hidrostática. Posteriormente, foi calculada a produtividade de farinha (PF) através da fórmula: $PF = (\text{Produtividade de raízes tuberosas em toneladas por hectare multiplicado pelo rendimento de farinha}) \text{ e dividido por } 50 \text{ (fator de transformação para sacos de farinha de } 50 \text{ quilos)}$.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância usando-se o teste F a e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Nas análises estatísticas, foi utilizado o programa R (R Development Core Team, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, pode ser observado que as variedades testadas não apresentaram diferenças significativas para os caracteres avaliados ao nível de 5% de probabilidade, para as épocas de colheita aos oito e dez meses após o plantio.

Tabela 2. Valores médios de massa seca de raiz (MSR), produtividade de raiz tuberosa (PR), teor de amido (TA), rendimento de farinha (RF), produtividade de farinha (PFR em saco de 50 kg por hectare) de variedades de mandioca avaliados em quatro épocas de colheita (8, 10, 12 e 14 meses após plantio). Januária em Minas Gerais

Variedades*	Época de Colheita			
	PR (t/ha)	TAM (%)	RF (%)	PFR (sc50kg.ha ⁻¹)
8 meses após o plantio				
BRS Kiriris	26,2a	27,73a	24,77a	12,96a
BRS Mani Branca	26,2a	27,73a	24,77a	12,96a
BRS Formosa	22,6a	22,06a	17,24a	7,81a
BRS Cidade	19,2a	26,03a	22,50a	8,58a
10 meses após o plantio				
BRS Kiriris	29,4a	30,27a	28,16a	16,58a
BRS Mani Branca	46,8a	28,86a	26,27a	24,52a
BRS Formosa	24,0a	28,11a	24,20a	11,66a
BRS Cidade	25,0a	24,07a	19,88a	9,99a
12 meses após o plantio				
BRS Kiriris	27,8a	23,69a	19,37b	10,83a
BRS Mani Branca	32,4a	22,68a	18,02b	12,47a
BRS Formosa	25,2a	26,18a	22,70a	11,47a
BRS Cidade	16,4a	23,50a	19,12b	6,20a
14 meses após o plantio				
BRS Kiriris	38,8b	27,92a	25,02a	19,37a
BRS Mani Branca	62,6a	29,24a	26,78a	34,34a
BRS Formosa	42,0b	24,44b	20,33b	16,96b
BRS Cidade	24,4b	19,56b	13,86c	6,48b

*As médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Skott-Knott a 5% de probabilidade.

A análise de variância conjunta mostrou a existência de diferenças significativas entre as médias para as épocas de colheita aos doze e quatorze meses após plantio para os caracteres avaliados, indicando que as médias desses caracteres foram influenciadas pelo fator variedades, provavelmente causado pelas condições climáticas e solo, pois segundo (Oliveira et al., 2021), a faixa de temperatura ideal para o cultivo comercial da mandioca, está entre 16°C e 38°C, sendo a faixa ideal entre 20°C e 27°C, sendo que na época da realização do experimento, a temperatura média foi de 25,7°C a 30,7°C. Nestas condições, o processo de tuberização é afetado pelo fotoperíodo, sendo que para a mandioca o fotoperíodo ideal é em torno de 12 horas diárias.

A produtividade média de raízes variou de 16,4 t/ha a 62,6 t/ha (Tabela 2), revelando produtividades médias superiores à produtividade média de raízes de mandioca da região Norte de Minas Gerais que é de 14,0 toneladas por hectare (IBGE, 2016). Portanto, evidencia-se a existência de variabilidade e potencial produtivo entre as variedades avaliadas nas condições ambientais do Norte de Minas Gerais para produtividade de raízes tuberosas. Todavia, as maiores produtividades de raízes tuberosas foram obtidas aos quatorze meses após o plantio para as variedades BRS Mani Branca (62,6 t/ha) e BRS Kiriris

(38,8 t/ha). Estes resultados não corroboram com os observados por Vieira et al. (2015), que em estudo realizados com 12 variedades de mandioca para indústria de farinha e fécula, em área de Cerrado da Região Noroeste de Minas Gerais, no município de Unaí, observaram que a variedade BRS formosa se destacou, apresentando uma produtividade média de raiz de 31,07 t/ha.

Para o teor de amido (TAM) não houve diferença significativa entre as variedades estudadas (Tabela 2), ou seja, não houve interação significativa do comportamento dos materiais nas três primeiras épocas de colheitas (8, 10 e 12 meses após plantio), todavia na colheita aos quatorze meses após o plantio, observou-se diferença significativa ($p < 0,05$), sendo as variedades BRS Mani Branca (29,24%) e BRS Kiriris (27,92%) as que apresentaram as maiores médias. Segundo Conceição (1979), os teores de amido em mandioca para indústria variam entre 21% a 33%, sendo importante para o processo de industrialização da mandioca que a raiz apresenta pelo menos um rendimento de 30% do teor de amido. Experimentalmente Vieira et al. (2015), observaram teores de amido variando de 28% a 33%. Mendonça et al. (2003), avaliando dez genótipos de mandioca em quatro épocas de colheita, observaram que há uma variabilidade significativa entre os materiais

em relação ao teor de amido e que as diferenças se manifestam somente quando os genótipos de mandioca são colhidos em épocas mais tardias.

Quando analisamos os dados de rendimento de farinha pode-se observar que as épocas de colheitas aos doze e quatorze meses após o plantio se destacaram por apresentarem efeito significativo ao nível de 5% probabilidade, sendo a variedade BRS Formosa que se destacou das demais com um rendimento médio de farinha de 22,70% (Tabela 2). Todavia, o maior valor do rendimento de farinha foi obtido pela variedade BRS Mani Branca (26,78%), quando a colheita foi aos quatorze meses após o plantio.

A característica produtividade de farinha foi a única que apresentou diferença significativa apenas na época de colheita aos quatorze meses após o plantio, com destaque para as variedades BRS Mani Branca e BRS Kiriris que produziram em média 34,34 e 19,37 sacos de farinha de 50 quilos por hectare, respectivamente. As menores produtividade de farinha foram observadas pelas variedades BRS Formosa (16,96 sacos/ de 50kg/ha) e BRS Cidade (6,48 sacos de 50kg/ha).

Levando-se em consideração a produtividade observada pelas variedades estudadas, podemos afirmar que a época de colheita aos quatorze meses após o plantio proporcionou médias significativas para todas as características avaliadas com destaque para as variedades BRS Mani Branca e BRS Kiriris.

Segundo Vieira et al. (2013), a produtividade de raízes tuberosas, o teor de amido (Ceballos et al., 2004) e rendimento de farinha (Fukuda et al., 2002); são caracteres mais importantes para a seleção de genótipos de mandioca para a indústria em função de ser relacionada com potencial produtivo final de farinha e de fécula.

As variedades BRS Kiriris e BRS Mani Branca apresentaram as maiores médias de produtividade de raiz, teor de amido, rendimento e produtividade de farinha, podendo ser considerados variedades com alto potencial produtivo para farinha e fécula na região da bacia do rio Pandeiro, no Norte de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Ceballos, H.; de la Cruz Aparício, G. A. Taxonomia y morfología de la yuca. In: La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Ospina, B.; Ceballos, H., Eds.; CIAT: Cali, Colombia, **2004**, 16-32.

CFSEMG - Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Lavras: CFSEMG, **1999**, 359p.

Conceição, A. J. A mandioca. Cruz das Almas: UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN Nordeste. **1979**, 322p.

Fialho, J. F.; Vieira, E. A.; Silva, M. S., Paula-Moraes, S. V.; Fukuda, W. M. G.; Santos Filho, M. O. S.; Silva, K. N. Desempenho de variedades de mandioca de mesa no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Agrociência*, **2009**, 15, 31-35.

Fukuda, W. M. G.; Caldas, R. C. Relação entre os conteúdos de amido e farinha de mandioca. *Revista Brasileira de Mandioca*, **1987**, 6, 57-63,

Fukuda, W. M. G.; Silva, S. de O. E. Melhoramento de mandioca no Brasil. In: Culturas Tuberosas Amiláceas Latino Americanas. Fundação Cargill, **1987**, 2, 242-255.

Fukuda, W. M. G.; Silva, S. O.; Iglesias, C. Cassava breeding. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, **2002**, 2, 617-638.

Galera, J. M. S. V.; Valle, T. L. Estruturação genética do germoplasma de mandioca através de informações comparativas entre estudos biológicos e antropológicos – resultados preliminares. *Raízes e Amidos Tropicais*, **2007**, 3, 1, 2007.

Gomes, C. N.; Carvalho, S. P. de; Jesus, A. M. S.; Custódio, T. N. Caracterização morfoagronômica e coeficientes de trilha de caracteres componentes da produção em mandioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **2007**, 42, 8, 1121-1130.

Grossmann, J.; Freitas, A. G. D. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em

- raízes de mandioca. *Revista Agrônômica*, **1950**, 14, 75-80.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acessado em 15 de outubro de **2016**.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **2016**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 29 de março de 2016.
- Mendonça, H. A. de; Moura, G. de M.; Cunha, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **2003**, 38, 6, 761-769.
- Miranda, W. de A. Estudos morfométricos, monitoramento hídrico e levantamento de impactos na sub-bacia hidrográfica do Rio Catolé, Bonito de Minas-MG. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Minas Gerais, **2011**, 146p.
- Oliveira, E. L.; Oliveira, N. L. C. de, Costa, C. A. da, Macêdo, J. A. de. Avaliação de variedades locais de mandioca indústria no Norte de Minas Gerais, em ambiente irrigado. *Research, Society and Development*, **2021a**, 10, 13, e163101320962-e163101320962.
- Oliveira, E. L.; Oliveira, N. L. C. de, Costa, C. A. da, Macêdo, J. A. de. Produtividade de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais. *Caderno de Ciências Agrárias*, **2021b**, 13, 1-5.
- Oliveira, E. L.; Oliveira, N. L. C. de, Costa, C. A. da, Macêdo, J. A. de. Desempenho de novas variedades de mandioca indústria cultivadas em ambiente irrigado no município de Januária/MG. *RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara*, **2022**, 4, 1.
- Otsubo, A. A; Brito, O. M; Mercante, F. M.; Otsubo, V. H. N.; Gonçalves, M. A.; Telles, T. S. Desempenho de cultivares elites de mandioca industrial em áreas de cerrado do Mato Grosso do Sul. *Semina: Ciências Agrárias*, **2009**, 30, 1155-1162.
- R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. [2.12.1]. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, **2010**.
- Ramalho, M. A. P.; Santos, J. B. dos. Zimmerman; M. J. de O. Genética quantitativa em plantas autógamas: Aplicação no melhoramento do feijoeiro. Editora UFG: Goiânia, **1993**, 271p.
- Sagrilo E., Vidigal Filho P.S., Otsubo A.K., Silva A.S. & Rohden V.S. Performance de cultivares de mandioca e incidência de mosca branca no Vale do Ivinhema, Mato Grosso do Sul. *Revista Ceres*, **2010**, 57:87- 94.
- SILVA, F. C. da et al. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. rev. ampl. Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, DF, **2009**, 627p.
- Vieira E. A.; Fialho, J. F.; Carvalho, J. C. B.; Malaquias, J. V.; Fernandes, F. D. Desempenho agrônômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. *Científica*, **2015**, 43, 4, 371-377.
- Vieira, E. A.; Fialho, J. F.; Faleiro, F. G.; Bellon, G.; Fonseca, K. G.; Carvalho, L. J. C. B.; Silva, M. S.; Paula-Moraes, S. V.; Oliveira, C. M.; Denke, M. L. Characterization of sweet cassava accessions based on molecular, quantitative and qualitative data. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, **2011**, 11, 232-240.
- Vieira, E. A.; Fialho, J. F.; Faleiro, F. G.; Bellon, G.; Fonseca, K. G.; Silva, M. S.; Paula Moraes, S. V.; Carvalho, L. J. C. B. Caracterização fenotípica e molecular de acessos de mandioca de indústria com potencial de adaptação às condições do cerrado do Brasil Central. *Semina: Ciências Agrárias*, **2013**, 34, 567-582.
- Vieira, E. A.; Fialho, J. F.; Silva, M. S.; Fukuda, W. M. G.; Santos Filho, M. O. S. Comportamento de genótipos de mandioca de mesa no Distrito Federal. *Revista Ciência Agrônômica*, **2009**, 40, 113-122.