

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



19º Seminário de
Iniciação Científica e
3º Seminário de Pós-graduação
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2015

19 a 20 de agosto

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2015



DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) DA REGIÃO DO TAPAJÓS, PARÁ, POR MEIO DE CARACTERES AGRONÔMICOS

Rodrigo de Souza Silva¹, Elisa Ferreira Moura Cunha², João Tomé de Farias Neto³, José Edson Sampaio⁴

¹ Bolsista DTI-C CNPq, rodrigoitz@gmail.com

² Pesquisadora A Embrapa Amazônia Oriental, elisa.moura@embrapa.br

³ Pesquisador A Embrapa Amazônia Oriental, joao.farias@embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, Assistente A Embrapa Amazônia Oriental, jose.sampaio@embrapa.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi quantificar a divergência genética por meio de caracteres agronômicos entre acessos de mandioca coletados na Região do Tapajós, Pará e conservados no Banco Regional de Germoplasma da Amazônia Oriental. Os 22 acessos foram avaliados durante dois anos consecutivos por meio de seis descritores quantitativos em plantas com 12 meses de idade. Foram realizadas análises de estatística descritiva e multivariada. Foi evidenciada variação entre os descritores quantitativos avaliados. Os seis descritores quantitativos foram utilizados na técnica de agrupamento e os acessos alocados em seis grupos. A técnica de agrupamento foi eficiente na discriminação dos acessos e permitiu a identificação de acessos divergente entre si e promissores para serem utilizados em programas de melhoramento genético, visando à seleção de acessos adaptados ao local de cultivo. Os acessos Amarelinha 36 e Olho roxo 13 mostraram-se potencialmente promissores para serem usados como genitores na geração de híbridos heteróticos.

Palavras-chave: análise multivariada, híbridos heteróticos, *Manihot esculenta*

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma importante fonte de carboidratos para aproximadamente um bilhão de pessoas em mais de 100 países de clima tropical e subtropical (FAO, 2013), é originária da América do Sul e a sua domesticação possivelmente ocorreu na Região Amazônica (LEOTÁRD et al., 2009), onde concentra parte da variabilidade genética. O Estado do Pará é o maior produtor nacional de raízes tuberosas de mandioca, tendo a Microrregião de Santarém grande representatividade na cadeia da mandioca no Estado. Apesar de toda a variabilidade genética, ainda há poucas variedades melhoradas, principalmente para as Regiões Norte e Nordeste, o que pode influenciar na baixa produtividade de raízes, 14,9 e 9,7 t/ha, respectivamente (IBGE, 2015). O objetivo deste trabalho foi estimar a divergência genética entre acessos de mandioca coletados na Região do



Tapajós, Pará e conservados no Banco Regional de Germoplasma da Amazônia Oriental por meio de descritores agronômicos.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de 22 acessos de mandioca coletados nos Municípios de Santarém e Belterra, Pará e conservados no Banco Regional de Germoplasma da Amazônia Oriental, localizado na sede da Embrapa Amazônia Oriental, na cidade de Belém, Pará. Os acessos foram caracterizados aos 12 meses de idade, por dois anos consecutivos, sem o uso de delineamento experimental. Os caracteres analisados foram: peso da parte aérea da planta (PPAP) em Kg; peso médio de raízes por planta (PMRP) em Kg; número de raízes por planta (NRP); número de raízes podres por planta (NRPP); índice de colheita (IC) em % e porcentagem de fécula nas raízes (PFR). As avaliações seguiram o recomendado por Fukuda e Guevara (1998) com poucas modificações. Os valores foram estimados por meio da média da parcela experimental útil para cada ano de avaliação, exceto para o descritor PFR. Foi realizada análise de estatística descritiva, por meio do programa computacional R e para o teste de normalidade utilizou-se o software SPSS Statistics 14.0. As médias padronizadas foram utilizadas para aplicação da técnica de agrupamento, sem seleção de descritores. A distância Euclidiana média foi utilizada como medida de dissimilaridade, e os acessos foram agrupados pelo método UPGMA. Utilizou-se o programa GENES 5.1. O dendrograma gerado foi submetido ao ponto de corte baseado na proposta do Pseudot2 por meio do pacote “NbClust” do programa computacional R.

Resultados e Discussão

Os valores de amplitude de média foram mais elevados do que os valores das médias de todos os descritores, exceto para PFR, evidenciando diferenças agronômicas entre os acessos. Os coeficientes de variação experimental variaram de 6,97% para PFR a 396,84% para NRPP. Os valores de CV% foram altos para todos os descritores, exceto para IC e PFR, que apresentaram distribuição normal ($P > 0,05$) pelo teste de Shapiro-Wilk (Tabela 1). O valor extrapolado de CV% para NRPP pode ser justificado, em parte, devido à maioria dos acessos avaliados nos dois anos consecutivos terem apresentados valores de média nulos de raízes podres na parcela experimental. De acordo com o dendrograma gerado pelo método UPGMA (Figura 1), a menor distância genética foi identificada entre os acessos Caratinga 1 e Tapajós 38 ($d_{ij} = 0,23$) e a maior dissimilaridade entre os acessos Bentivi 71 e Olho roxo 13 ($d_{ij} = 2,90$).



Tabela 1: Mínimo (Mín.), máximo (Max.) e valores de média (Média), amplitude de média (Amplitude), coeficiente de variação experimental (CV%) e teste de normalidade de seis descritores quantitativos de 22 acessos de mandioca.

Descritores	Mín.	Máx.	Média	Amplitude	Desvio Padrão	CV%	Teste de Normalidade
PPAP	0,25	11,80	3,32	11,55	3,00	90,40	0,84*
PMRP	0,80	12,00	3,52	11,20	2,46	69,96	0,87*
NRP	2,60	26,00	8,04	23,40	5,13	63,80	0,86*
NRPP	0,00	4,40	0,18	4,40	0,72	396,84	0,27*
IC	21,00	78,30	56,04	57,34	13,08	23,34	0,98 ^{ns}
PFR	24,64	31,96	28,70	7,32	1,99	6,97	0,95 ^{ns}

PPAP = peso da parte aérea da planta; PMRP = peso médio de raízes por planta; NRP = número de raízes por planta; NRPP = número de raízes podres por planta; IC = índice de colheita e PFR = porcentagem de fécula nas raízes; * = $P(<0,05)$ pelo teste de Shapiro-Wilk; ns= não significativo.

Os acessos foram alocados em seis grupos, sendo o primeiro grupo o maior, com 14 acessos; o segundo com três acessos, o terceiro grupo com apenas dois acessos, e o quarto, o quinto e o sexto grupos com apenas um acesso cada, Amarelinha 36, Olho roxo 13 e Bentivi 71, respectivamente, sendo, portanto, os acessos mais divergentes. Os acessos Amarelinha 36 e Olho roxo 13 mostraram-se potencialmente promissores na geração de híbridos heteróticos, entretanto, uma análise molecular deve ser realizada entre os 22 acessos. O acesso Bentivi 71 pode ser descartado como genitor uma vez que apresentou a menor média para NRP e a maior média para NRPP.

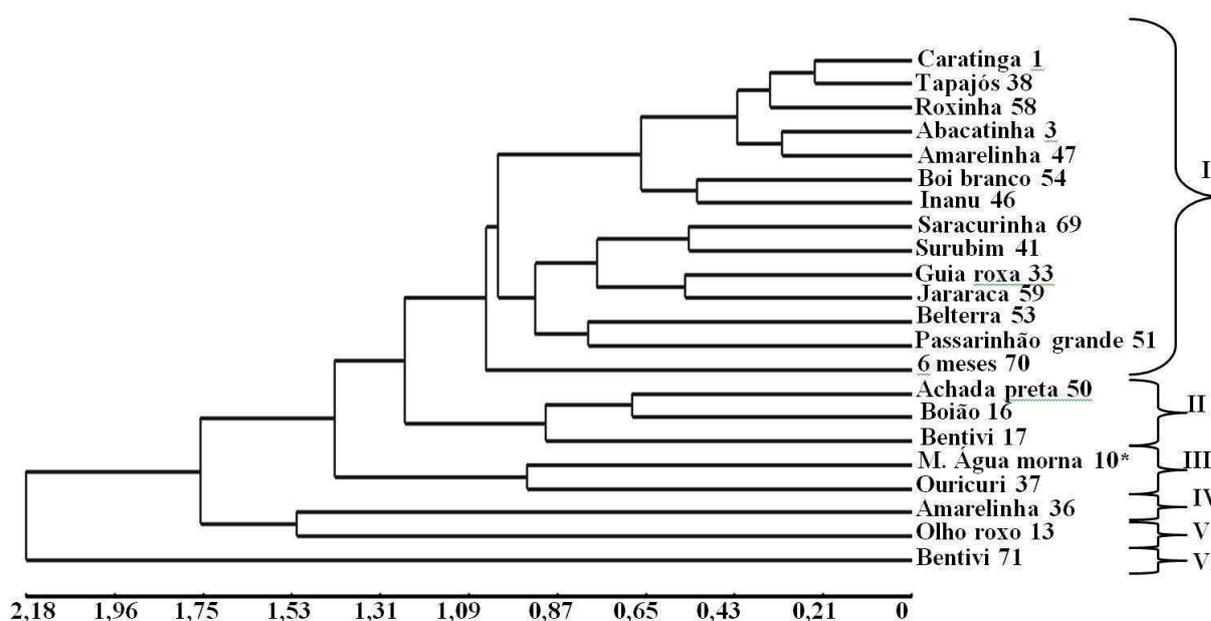


Figura 1: Dendrograma de dissimilaridade baseado na distância euclidiana média padronizada e método de agrupamento UPGMA a partir de seis descritores quantitativos de 22 acessos de mandioca, com coeficiente de correlação cofenética ($r = 0,80$); * = pertence à classe de mandioca-mansa.



Conclusão

A divergência genética observada entre os 22 acessos avaliados, por meio dos seis descritores quantitativos, permite a identificação de acessos diferentes entre si e promissores para serem utilizados em programas de melhoramento genético, visando à seleção de acessos adaptados ao local de cultivo.

Agradecimentos

A CAPES pela concessão da bolsa, à Embrapa Amazônia Oriental pelo suporte à pesquisa e ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da UFRA pela oportunidade.

Referências Bibliográficas

FAO. **Save and Grow Cassava: a guide to sustainable production intensification**. Rome, 2013. 219 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3278e/i3278e.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agronômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 38 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 78).

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA): pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**. Rio de Janeiro, 2015. 83 p. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/Ispa_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/Ispa_201501.pdf)>. Acesso em: 24 maio 2015.

LÉOTARD, G.; DUPUTIÉ, A.; KJELLBERG, F.; DOUZERY, E. J. P.; DEBAIN, C.; GRANVILLE, J. J.; MCKEY, D. Phylogeography and the origin of cassava: new insights from northern rim of the Amazonia basin. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 53, p. 329-334, 2009.