



INTERAÇÃO GENÓTIPOS X ÉPOCA X ANO DE QUATRO GENÓTIPOS DE MANDIOCA NO MUNICÍPIO DE JUNQUEIRO, ALAGOAS.

Antonio Dias Santiago, Doutor, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, BR 104 Sul, CEP 57100-000 Rio Largo/AL. e-mail: antonio.santiago@embrapa.br **Lizz Kezzy de Moraes**, lizz.kezzy@embrapa.br **Manoel Henrique Bomfim Cavalcante**, mhenriquebc@hotmail.com.

Temática: Fitotecnia

Resumo

A pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento de quatro variedades de mandioca tipo indústria, em Junqueiro, Alagoas em diferentes épocas de colheita. Os experimentos foram instalados em três anos, 2005, 2006, 2007 em blocos ao acaso com quatro repetições em esquema fatorial. A colheita foi realizada em três épocas, aos 12, 14 e 16 meses de cultivo sendo avaliada a produtividade de raiz $t\cdot ha^{-1}$ e teor de amido (%). Para as condições de Junqueiro, recomenda-se aos agricultores a colheita das variedades Branca de Santa Catarina aos 14 meses e Izabelzinha aos 16 meses, uma vez que, foram os materiais que obtiveram maiores produtividades de raiz $48,25 t\cdot ha^{-1}$ e $41,80 t\cdot ha^{-1}$, e teor de amido de 35,91 e 33,56%, respectivamente.

Palavras Chave: Épocas de colheita, *Manihot esculenta*, amido, mandioca tipo indústria.

Introdução

A cultura da mandioca apresenta, em média, 30% de matéria seca nas raízes, já tendo sido observado, na espécie *Manihot esculenta*, teores de até 45%. Estes valores são altamente correlacionados com os teores de amido, dependendo da variedade, do local onde se cultiva e da idade da planta relacionada à época de colheita (Ponte, 2008). Benesi et al. (2008) avaliaram o efeito do genótipo, ambiente e época do ano na extração de amido em raízes de mandioca, observando que, quando colhidas tardiamente, as raízes ficam mais lignificadas e reduzem o conteúdo de amido. Rimoldi et al (2003) estudando a interação de nove genótipos de mandioca em dois ambientes no Estado do Paraná, detectou diferenças significativas entre genótipos e na interação genótipo x ambiente, considerando o rendimento de raiz, observam que a detecção da interação significativa indica que as cultivares não comportam se de forma semelhante nos distintos ambientes, ocorrendo uma indicação regionalizada para cada material estudado.

Existem atualmente, no Agreste de Alagoas, aproximadamente 450 casas de farinha, de diferentes capacidades de processamento e 01 fecularia de pequeno porte. Essas agroindústrias necessitam de matéria prima de qualidade durante o ano inteiro. Segundo Fukuda et al. 2006, as variedades destinadas à industrialização devem ser selecionadas observando os caracteres como: alta produção de amido e farinha, cor da polpa e córtex branca e película branca e fina, pouco áspera e de fácil destaque por atrito, o que facilita o descascamento e garante a obtenção de um produto final de maior qualidade.

As variedades quando colhidas em diferentes épocas, expressam suas potencialidades em relações às condições do ambiente. Como os genótipos podem responder diferencialmente ao ambiente, as conclusões e indicações da melhor época de colheita para cada variedade deve ser precedido de ensaios regionalizados e conduzidos por mais de um ano em diferentes locais. Assim sendo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento da interação genótipo x época de colheita x anos quanto ao rendimento de raízes e porcentagem de amido das quatro variedades de mandioca de indústria mais plantadas no estado de Alagoas.



Material e Métodos

Quatro variedades de mandioca tipo indústria, sendo estas as mais cultivadas no município de Junqueiro foram avaliadas quanto à sua produtividade de raiz ($t \cdot ha^{-1}$) e teor amido (%) em três anos de cultivo em três épocas de colheita. Os anos agrícolas foram 2005/06, 2006/07, 2007/08 e em cada ano foram obedecidas as seguintes épocas e colheita: Época 1: 12 meses; Época 2: 14 meses; Época 3: 16 meses. A área aonde se conduziu o experimento encontra-se no município de Junqueiro, localizada a $9^{\circ}35'51''S$ de latitude e $36^{\circ}28'33''W$ de longitude, com solo classificado como podzólico vermelho amarelo. No plantio utilizou-se o sistema convencional de manejo do solo e a adubação utilizada foi feita segundo as exigências da cultura, após prévia análise de solo. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial em quatro repetições. Os tratamentos foram as variedades de mandioca tipo indústria: Branca de Santa Catarina; Campinas; Izabelzinha e Sergipana, colhidas em três épocas e por três anos consecutivos. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, sendo a área útil da parcela representada pelas duas fileiras centrais eliminando-se 0,50 m da extremidade de cada fileira. O controle de doenças, pragas e plantas daninhas foram realizados segundo as recomendações para a cultura. As plantas, da área útil de cada parcela experimental, foram colhidas e pesadas imediatamente avaliadas para as características agrônômicas peso das raízes ($kg \cdot ha^{-1}$) e teor de amido (%). A análise de variância, e o teste de médias foram processados por meio do programa estatístico GENES (Cruz, 2013).

Resultados e Discussão

A análise conjunta (Tabela 1) mostrou efeito significativo individual dos genótipos, épocas, anos e da interação anos x genótipos para as características avaliadas, anos x épocas foram significativos somente para produtividade de raiz, anos x épocas x genótipos somente para teor de amido.

Tabela 1 – Análise de variância em fatorial triplo em blocos casualizados envolvendo quatro variedades, três épocas e colheita e três anos.

FV	Gl	QM	
		Raiz ($t \cdot ha^{-1}$)	Amido (%)
Genótipo (G)	3	409,81** ^{1/}	160,14**
Épocas (E)	2	838,33**	91,36**
Anos (A)	2	842,64**	592,36**
GxA	6	333,89**	9,20**
GxE	6	87,88ns	2,46ns
AxE	4	246,10**	1,36ns
AxExG	12	31,75ns	3,65*
Resíduo	81	41,96	1,86
Média		32,22	29,51
CV %		20,10	4,62

^{1/}**, Significativo pelo teste F á 1% de significância.

Os valores médios obtidos para a produção de raiz em $kg \cdot ha^{-1}$, nos três anos agrícolas e nas três épocas encontram-se na Tabela 2. As variedades Branca de Santa Catarina, Campinas, Izabelzinha e Sergipana responderam de maneira estável à primeira e terceira época de colheita para os anos 2005/06 e 2007/08, ou seja, não houve diferença de produtividade entre as variedades quando estes são colhidos aos 12 meses e aos 16 meses nestes respectivos anos. No entanto, quando esses mesmos genótipos são colhidos aos 14 meses, apresentaram comportamento diferenciado. Entre esse grupo de materiais de indústria,



pode-se destacar a variedade Branca de Santa Catarina por apresentar o maior potencial produtivo com 14 meses no ano agrícola de 2006-2007 (48,25 kg.ha⁻¹), mas também se pode considerar que ela atinge altas produtividades em todas as épocas de colheita para todos os anos estudados. Rimoldi et al. (2003), observaram que a “Branca de Catarina” se mostrou estável em produção de raízes em dois municípios do estado do Paraná. Ponte (2005) estudando cinco variedades de mandioca em cinco épocas de colheita observou tendência decrescente de porcentagem de matéria seca de raízes tuberosas, teor de amido e rendimento de farinha à mediada que foram aumentando os dias com queda de produtividade entre 210 a 390 dias.

Tabela 2 – Produtividade média de raízes e teor de amido médio de quatro variedades de mandioca tipo indústria, cultivadas em três anos agrícolas, colhidas em três épocas distintas.

Raiz (t.ha ⁻¹) ^{2/}									
Ano	05-06			06-07			07-08		
Épocas (meses)/ Var ^{3/}	12	14	16	12	14	16	12	14	16
1	24,4 a	35,5 a	22,6 a	34,6 a	48,2 a	55,6 a	25,0 a	30,2 a	36,6 a
2	24,7 a	21,4 b	28,0 a	21,6 b	21,5 c	38,2 b	28,7 a	31,4 a	35,9 a
3	31,1 a	35,0 a	30,5 a	28,5 ab	36,6 ab	40,1 b	33,0 a	38,7 a	41,8 a
4	24,5 a	23,7 ab	27,0 a	27,2 ab	27,2 bc	40,1 b	32,5 a	37,3 a	39,7 a

Amido (%) ^{2/}									
Ano	05-06			06-07			07-08		
Épocas (meses)/ Var ^{3/}	12	14	16	12	14	16	12	14	16
1	25,6 a	29,2 a	29,8 a	31,3 a	31,4 a	34,1 a	32,2a	35,9a	35,9a
2	25,3 a	27,4 a	26,9 b	29,0 a	31,7 a	32,5 a	28,7a	31,4ab	35,9a
3	24,3 a	27,7 a	25,3 b	29,0 a	31,6 a	31,6 ab	31,4a	33,5ab	33,5ab
4	20,9 b	20,7 b	22,5 c	26,4 b	30,5 a	29,7 b	28,4a	30,1b	30,1b

^{2/}Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ^{3/} Var.: Variedades - 1.Branca de Santa Catarina; 2.Campinas; 3.Izabelzinha; 4. Sergipana

Para a característica teor de amido os maiores valores foram alcançados para as variedades colhidas aos 16 meses nos anos de 2006/07 e 2007/08 (Tabela 2). As variedades Branca de Santa Catarina e Izabelzinha mantiveram os maiores teores de amido aos 12, 14 e 16 meses para o último ano de avaliação entre 31,47 à 35,91 %, segundo Benesi et al 2008, o teor de amido é uma característica que pode ser utilizada para detectar a melhor época de colheita em mandioca, pois o monitoramento pode ser feito com coleta de amostras de raízes ao longo do tempo. Em seu estudo observaram que os maiores teores de amido são encontrados em colheitas mais tardias. Sugerem-se para as variedades Branca de Santa Catarina, Campinas, Izabelzinha e Sergipana quando baseadas no alto teor de amido as colheitas realizadas aos 16 meses de idade.

Na Tabela 2 observa-se também as média das épocas de colheita para os três anos avaliados, em que no primeiro não houve diferença significativa entre as épocas, somente nos anos seguintes destacando as colheitas realizadas aos 16 meses, com tendência a maior produtividade que as realizadas colheitas realizadas aos 12 meses, esses resultados mostram falta de precocidade associada às variedades. As maiores produtividades alcançadas foram 48 e 55 t.ha⁻¹ para Branca de Santa Catarina e aos 14 e 16 meses de 2006-07, com destaque também para Izabelzinha que atingiu 41,80 t.ha⁻¹ em 16 meses. Entre os anos que foram avaliados, 2006-07 e 2007-08 mostraram melhores condições para boa performance das variedades em todas as épocas. As variedades comportam-se diferentemente ao longo de cada



ano avaliado, mostrando a interação complexa entre elas, com exceção da variedade Izabelzinha que apresenta estabilidade de produção ao longo dos três anos se destacando como uma produtividade média de 32,22 kg.ha⁻¹ juntamente com a Branca de Santa Catarina que atingiu 37,85 kg.ha⁻¹.

As médias para o desdobramento da interação significativa de épocas dentro de anos estão presentes na Tabela 3, verifica-se que há diferença significativa entre as épocas para os anos 2006-07 e 2007-08, apresentando uma média geral de 43,53 t.ha⁻¹ para o primeiro ano e 38,53 t.ha⁻¹ no segundo ano aos 16 meses. Para a terceira época de colheita o ano de 2007/08 foi o mais favorável atingindo a mais alta produtividade. Segundo Benesi et al. (2008) quando a mandioca é colhida cedo demais, que muitas vezes leva a uma redução no rendimento, enquanto a colheita tardia leva ao desenvolvimento de raízes mais lenhosas e redução no teor de amido, o que não ocorreu no presente estudo nas quatro variedades avaliadas. Tais resultados demonstraram a possibilidade de obtenção de maiores produções comerciais de raízes de mandioca de indústria em colheitas mais tardias (14 e 16 meses após o plantio).

Tabela 3 – Produtividade média de raízes de quatro variedades de mandioca tipo indústria, cultivadas em três anos, colhidas em três épocas, desdobramento da interação significativa AxÉ. Médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de significância.

	Ano1 (2005-06)	Ano2 (2006-07)	Ano3 (2007-08)
E1 (12 meses)	26,22 aA ^{3/}	28,00 bA	29,81 bA
E2 (14 meses)	28,94 Ab	33,41 bA	34,53 aA
E3 (16 meses)	27,04 Ab	43,53 aA	38,53 aA

^{3/}Para Ano, médias seguidas de mesma letra em linha, para Épocas médias seguidas pela mesma letra em coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusão

Dentre as variedades avaliadas, destacou-se a Branca de Santa Catarina, em termos de produtividade de raízes e porcentagem de amido. A variedade Sergipana, uma das mais cultivadas na região, apresentou a menor produtividade de raízes. Recomenda-se como a melhor época de colheita para as mandiocas de indústria a colheita realizada aos 14 meses após o plantio.

Bibliografia

BENESI, I.R.M.; et al. The effect of genotype, location and season on cassava starch extraction. **Euphytica**, v1, n.60, p.59-74, 2008.

CRUZ, C.D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics **Acta Scientiarum**, Agronomy, v.35, n.3, p271-276, 2013.

FUKUDA, W.M.G.; FUKUDA,C.; VASCONCELOS, O.; FOLGAÇA,J.L.; NEVES, H.P.; CARNEIRO, G.T. Variedades de mandioca recomendadas para o Estados da Bahia. *Revista Bahia Agrícola*, v.7, n.3, p.27-30, 2006.

PONTE, C. M. A. **Épocas de colheita de variedades de mandioca**. Vitória da Conquista – BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, 2008, 108p (Dissertação de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

RIMOLDI, F. et al. Stability in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivar yield in Parana State. **Acta Scientiarum**, C v.25, n.2, p.467-472, Maringá, 2003.