

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **ASPECTOS PRODUTIVOS DE CULTIVARES MANDIOCA NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE, SP, BRASIL**

Joelson Vieira da Silva<sup>1</sup>, Édison Miglioranza<sup>2</sup>, Ricardo Augusto Dias Kanthack<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os aspectos produtivos das cultivares de mandioca IAC 12, IAC 13, IAC 14, IAC 15, IAC 576/70, IAC 118, IAC 90, Cascuda, IAC Fécula Branca e IAC Caopora, nas condições edafoclimáticas da Região de Presidente Prudente, SP. Foram avaliadas as seguintes variáveis: a) Altura das Plantas; b) Altura da Primeira Ramificação; c) Massa Fresca da Parte Aérea; d) Massa Fresca da Cepa; e) Número de Raízes Tuberosas; f) Massa Fresca de Raízes Tuberosas; g) Produção Total de Massa Fresca; h) Índice de Colheita; i) Matéria Seca de Raízes Tuberosas; j) Valor Bruto Recebido pela comercialização de Raízes Tuberosas e k) Valor Bruto Recebido por Tonelada de Raízes Tuberosas. As plantas foram colhidas 11 meses após o plantio. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. A cultivar IAC 14 proporcionou a maior remuneração e produção de massa seca de raízes tuberosas por hectare. O melhor índice de colheita foi da cultivar Cascuda. A cultivar IAC Fécula Branca foi a que apresentou maior altura da primeira ramificação. **Palavras-chave:** fécula; *Manihot esculenta*; raízes tuberosas.

## **PRODUCTIVE ASPECTS OF CASSAVA CULTIVARS IN THE PRESIDENTE PRUDENTE REGION, SP, BRAZIL**

### **ABSTRACT**

The objective of this work was to evaluating agronomic performance of cassava genotypes submitted to the edafo-climatic conditions of Presidente Prudente-SP region. Were evaluated the following variables: a) Plant height, b) Height of the First Branch, c) Shoot Fresh Weight, d) "Cepa" Fresh Weight, e) Roots Number, f) Root Fresh Weight, g) Fresh Weight Total, h) Harvest Index, i) Root Dry Weight, j) Gross Value Received by the marketing roots and, k) Gross Amount Received per tonne of roots. Plants were harvested 11 months after planting, the data were subjected to ANOVA and means were compared by Scott-Knott 5%. 'IAC 14' provided the highest gross value received and the highest dry weight of root per hectare. 'Cascuda' had the highest harvest index. The cultivar IAC Fécula Branca showed the greatest height of first branching.

**Key-words:** starch; *Manihot esculenta*; tuberous roots

### **INTRODUÇÃO**

Em 2009 o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de mandioca, com produção estimada de 26 milhões de toneladas de raízes. Sendo o primeiro produtor a Nigéria e o segundo a Tailândia, com produções de 45 e 30 milhões de toneladas

<sup>1,2</sup> Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil, [jcvieira01@ig.com.br](mailto:jcvieira01@ig.com.br), [emiglior@uel.br](mailto:emiglior@uel.br), <sup>3</sup> Instituto Agrônomo de Campinas, Assis, Brasil, [kanthack@apta.sp.gov.br](mailto:kanthack@apta.sp.gov.br)

respectivamente (CONAB, 2010). Entretanto, em valor da produção o Brasil é o quinto colocado, atrás de Nigéria, Tailândia, Indonésia e República Democrática do Congo (FAO, 2010). O preço da produção depende da forma em que é comercializada. Assim, segundo a FAO, em outubro de 2009 o preço pago no mercado mundial para a tonelada da raiz de mandioca foi de US\$ 50,00, para Chips US\$ 170,00 e para farinha e fécula foi de US\$ 320,00. A Tailândia domina o mercado mundial, em 2009 exportou 4,3 milhões de toneladas de farinha e fécula, dos 4,7 milhões de toneladas comercializadas. Exportou também o equivalente a 3,5 milhões de toneladas de “Chips” e “Pellets” do total de 7,8 milhões de toneladas comercializados mundialmente.

O Brasil, segundo a CONAB (2010), exportou 11,3 mil toneladas de fécula e farinha de mandioca, representando apenas 0,24 % do total comercializado no ano de 2009, resultando em uma receita de 7,2 milhões de dólares, contra 1,5 bilhões de dólares alcançados pela Tailândia (PENNISE, 2010). A produtividade média brasileira é de 14,1 t ha<sup>-1</sup> IBGE (2010), considerada baixa diante da produtividade tailandesa que alcança 22,9 t ha<sup>-1</sup> (FAO, 2010). No entanto, ambas muito aquém da produtividade potencial citada por Cock et al. (1979), que é de 80 t ha<sup>-1</sup>.

Pelo exposto, o Brasil deve estrategicamente investir em tecnologia para melhorar a produtividade da cultura de mandioca e explorar mais eficientemente todo o potencial genético da planta. Assim, o objetivo nessa pesquisa foi avaliar os aspectos produtivos de dez cultivares de mandioca submetidas às condições edafoclimáticas da região de Presidente Prudente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de junho/2009 a maio/2010, em área usada anteriormente como pastagem de brachiaria, em Presidente Epitácio, SP (latitude: 21°45'2.72" S; longitude: 52° 4'32.78" W, altitude 314 m). O clima da região é classificado Aw (Köppen), com temperaturas médias anuais de 24,1°C e precipitação média de 1.244 mm, com 70% do total de chuvas concentrados no período de outubro a março (CEPAGRI, 2010). O solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico com as seguintes características químicas: pH (CaCl<sub>2</sub>) 4,9; 8 mg dm<sup>3</sup> de P; 9 g dm<sup>3</sup> de MO; 0,21 cmolc dm<sup>3</sup> de K; 1 cmolc dm<sup>3</sup> de Ca; 0,5 cmolc dm<sup>3</sup> de Mg; 1,7 cmolc dm<sup>3</sup> de H+Al; 3,4 cmolc dm<sup>3</sup> CTC. Foram testados os seguintes genótipos de mandioca: IAC 12, IAC 13, IAC 14, IAC 15, IAC 576/70 que é a única destinada a consumo “*in natura*”, IAC 118, IAC 90, Cascuda, IAC Fécula Branca e IAC Caapora.

As manivas utilizadas para o plantio foram obtidas no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Médio Paranapanema de Assis/SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo os dez tratamentos as cultivares de mandioca, com quatro repetições. As parcelas constituídas por um conjunto de quatro linhas com oito plantas cada. A área útil representada por três plantas das duas linhas centrais, desprezando as plantas das extremidades. O preparo de solo realizado de forma convencional com utilização de grade aradora. O espaçamento utilizado foi o de 1,00 m x 0,90 m em fileiras simples.

A adubação de plantio foi realizada através da aplicação de 350 kg ha<sup>-1</sup> de super fosfato simples, abaixo do leito do sulco de plantio. Os tratos culturais foram efetuados conforme as recomendações de (LORENZI, 1997). Para o plantio utilizou-se manivas com 20 cm de comprimento, cortadas com facão, dispostas horizontalmente no fundo do sulco de plantio a profundidade de 10 cm. A colheita foi

realizada 11 meses após o plantio. Foram avaliadas as seguintes variáveis: a) Altura das Plantas (AP): medida a partir do nível do solo até o broto terminal de cada planta, por ocasião da colheita; b) Altura da Primeira Ramificação (APR): medida a partir do nível do solo até a primeira ramificação; c) Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA): mediante a pesagem de toda massa fresca parte aérea; d) Massa Fresca da Ceba (MFC): mediante a pesagem de toda massa fresca da ceba; e) Número de Raízes Tuberosas (NRT): mediante a contagem de todas as raízes tuberosas; f) Massa Fresca de Raízes Tuberosas (MFRT): mediante a pesagem de toda massa fresca das raízes tuberosas; g) Produtividade Total de Massa Fresca (PTMF): mediante a soma da (MFPA + MFC + MFRT); h) Índice de Colheita (IC): relação expressa em porcentagem, entre a massa fresca das raízes tuberosas e a massa total da planta,  $IC (\%) = MFRT / (MFPA + MFC)$ ; (i) Massa Seca de Raízes Tuberosas (MSRT): mediante emprego da metodologia da balança hidrostática pelo método da balança hidrostática, conforme (GROSSMANN & FREITAS, 1950).

Para a expressão dos valores em  $t\ ha^{-1}$ , foi considerado um stand de 11.112 plantas  $ha^{-1}$ . Para a determinação do valor bruto recebido  $ha^{-1}$  e valor bruto recebido  $t^{-1}$ , utilizou-se a cotação da mandioca do período para a região de Assis-SP (CEPEA, 2010). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa computacional SASM – Agri.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares ficaram divididas em quatro grupos pelo teste de média de Skott-Knott (Tabela 1) quanto a altura de planta (AP). As cultivares Caapora e IAC 14 com 3,32 e 3,24 m, respectivamente apresentaram maior AP. O segundo grupo contou apenas com a cultivar IAC 576/70 2,94 m. As cultivares IAC 15, Fécula Branca e IAC 12 formaram o terceiro grupo. As menores médias para AP foram apresentadas pelas cultivares IAC 13 2,04 m, IAC 118 1,96 m, IAC 90 1,88 m e Cascuda 1,87 m. A cultivar Fécula Branca apresentou maior média para altura da primeira ramificação (APR) 1,54 m, seguida da IAC 90 1,22 m. Cascuda, Caapora, IAC 576/70 e IAC 14 formaram o terceiro grupo cuja APR variaram entre 1,05 e 0,91 m. O grupo de cultivares com menores APR foram IAC 15, IAC 118, IAC 13 e IAC 12 cujas médias variaram entre 0,84 a 0,57 m (Tabela 1).

Quanto à produção de massa fresca da parte aérea (MFPA) a cultivar IAC 15 alcançou a maior média 32,8 t ha, (Tabela 1). As outras cultivares ficaram distribuídas em outros quatro grupos: Fécula Branca, Caapora, IAC 576/70 e IAC 14 no segundo, IAC 12 e IAC 13 no terceiro, Cascuda e IAC 90 no quarto e a cultivar IAC 118 que apresentou a menor produção de MFPA 13,9 t ha ficou no quinto lugar. As cultivares IAC 15 e IAC 13 apresentaram maior massa fresca de ceba (MFC) 11,3 e 10,7  $t\ ha^{-1}$ , respectivamente, em segundo lugar ficou a cultivar IAC 12 com 10,1  $t\ ha^{-1}$  (Tabela 1).

O grupo formado pelas cultivares Caapora, IAC576/70, IAC 14, com médias de MFC que variaram entre 9,0 a 9,2  $t\ ha^{-1}$  ficaram em terceiro lugar. O clone IAC 118 ficou isolado no quarto lugar. Cascuda, IAC 90 e Fécula Branca obtiveram as menores produções de MFC, variando de 6,7 a 7,0  $t\ ha^{-1}$ . Os maiores números de

[Digite texto]

raízes tuberosas (NRT) foram encontrados nas cultivares IAC 14, IAC 15 e IAC 13 (Tabela 1), sem diferença significativa entre elas.

**Tabela 1. Valores médios para Altura das Plantas (AP), Altura da Primeira Ramificação (APR), Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA), Massa Fresca da Cepa (MFC), Número de Raízes Tuberosas (NRT), Massa Fresca das Raízes Tuberosas (MFRT), Produção Total de Massa Fresca (PTMF), Índice de colheita (IC), Massa Seca de Raízes Tuberosas (MSRT).**

Cultivares	AP (m)	APR (m)	MFPA (t ha)	MFC (t ha)	NRT (nº ha) x 1000	MFRT (t ha)	PTMF (t ha)	IC (%)	MSRT (%)
IAC 12	2,47	c 0,57	d 23,0	c 10,1	b 83,3	c 39,2	b 72,4	c 54	d 15,7
IAC 13	2,04	d 0,75	d 22,6	c 10,7	a 102,7	a 39,6	b 73,1	c 53	d 13,6
IAC 14	3,24	a 0,91	c 28,6	b 9,0	c 111,1	a 51,6	a 89,3	a 57	c 19,4
IAC 15	2,63	c 0,84	d 32,8	a 11,3	a 106,6	a 30,9	d 75,2	c 41	f 13,5
IAC 90	1,88	d 1,22	b 19,6	d 6,7	e 74,9	c 40,3	b 66,7	d 60	b 14,4
IAC 576/70	2,94	b 0,95	c 29,7	b 9,1	c 98,1	b 34,9	c 73,7	c 47	e 15,2
IAC 118	1,96	d 0,75	d 13,9	e 7,4	d 61,9	d 35,7	c 57,1	e 61	b 12,0
Cascuda	1,87	d 1,05	c 20,8	d 7,0	e 69,4	c 50,7	a 78,5	c 64	a 12,5
Fécula Branca	2,52	c 1,54	a 30,3	b 6,7	e 56,4	d 54,2	a 91,3	a 59	b 10,3
Caapora	3,32	a 1,03	c 29,8	b 9,2	c 87,8	b 40,2	b 79,3	b 50	e 14,33
F	34,96	6,66	37,55	96,71	17,78	32,62	37,33	37,68	43,01
CV (%)	12,93	37,95	13,57	6,77	18,61	11,32	7,47	7,36	9,13

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Um segundo grupo foi formado por IAC 576/70 e Caapora; IAC 12, IAC 90 e Cascuda formaram o terceiro. Por último as cultivares com menor NRT foi IAC 118 e Fécula Branca. As cultivares Fécula Branca 54,2 t ha, IAC 14 51,6 t ha e Cascuda 50,6 t ha apresentaram as maiores produtividade de MFRT (Tabela 1).

As cultivares Caapora, IAC 13, IAC 90 e IAC 12 fizeram parte do segundo grupo; IAC 118, IAC 576/70 terceiro grupo; em o quarto lugar com a menor produção de MFRT a cultivar IAC 15 30,9 t ha. A maior produtividade total de massa fresca (PTMF) foi alcançada pelas cultivares Fécula Branca 91,3 t ha e IAC 14 89,3 t ha, em segundo lugar ficou a cultivar Caapora 79,3 t ha; formaram um terceiro grupo as cultivares Cascuda, IAC 12, IAC 13, IAC 15 e IAC 576/70; IAC 90 ficou em quarto lugar; E a cultivar IAC 118 57,1 t ha ficou em quinto lugar com a menor PTMF, dentre todas as cultivares avaliadas.

Quanto ao índice de colheita (IC) a cultivar Cascuda apresentou o maior valor 64 %, seguido por um segundo grupo formado pelas cultivares IAC 118, IAC 90 e Fécula Branca, com valores próximos a 60 % (Tabela 1). A menor produção de MFPA aliada a alta MFRT contribuíram para o resultado. A cultivar IAC 14 apresentou valor de IC de 57 %, cujo valor foi superior aos das cultivares IAC 12

[Digite texto]

54% e IAC 13 53 % que formaram o quarto grupo. O quinto se compôs pelas cultivares Caapora IC 50 % e IAC 576/70 IC 47%. O menor valor de IC foi 41 % apresentado pela cultivar IAC 15. A cultivar IAC 14 superou as demais em relação à massa seca de raízes tuberosas (MSRT) (Tabela 1). Ficando as outras cultivares distribuídas em mais quatro grupos IAC 12 e IAC 576/70 segundo grupo; IAC 90, Caapora e IAC 13 terceiro grupo; Cascuda e IAC 118 quarto grupo e no quinto e último grupo apenas com a cultivar Fécula Branca que apresentou a menor MSRT (10,3 %).

**Tabela 2. Valores médios para Valor Bruto Recebido pela comercialização de Raízes Tuberosas de Mandioca (VBRT), Valor Bruto Recebido por Tonelada de Raízes Tuberosas (VBTRT),.**

	VBRT (R\$ ha)	VBTRT (R\$/t)
IAC 12	11.531,27	294,00
IAC 13	10.107,69	255,00
IAC 14	18.754,76	363,00
IAC 15	7.866,89	254,00
IAC 90	10.852,00	269,00
IAC 576/70	9.972,15	285,00
IAC 118	8.081,53	226,00
Cascuda	11.871,05	234,00
Fécula Branca	10.464,85	193,00
Caapora	10.779,50	268,00

Valores de referência para raízes de mandioca região de Assis/SP, CEPEA, 2010.

O valor para a comercialização da tonelada de mandioca em outubro do corrente ano segundo CEPEA (2010) foi de R\$ 223,38, para a região de Assis, SP. Considerando um produto cuja amostra corresponde à faixa entre 330 a 359g (balança hidrostática de 3 kg) ou de 550 a 599g (balança de 5 kg) CIF “Cost Insurance Freight - Custo, seguro e frete – o fornecedor se responsabiliza pelo frete até a indústria”.

A partir deste dado estimou-se o rendimento bruto por área e por tonelada que cada cultivar proporcionou (Tabela 2). Encontrou-se variação de 58 % em relação à remuneração bruta ha entre as cultivares, IAC 14 (R\$ 18.754,76) e IAC 15 (R\$ 7.866,89). A variação do valor bruto recebido tonelada de MFRT variou 47 % entre as cultivares IAC 14 (R\$ 363,00) e Fécula Branca (R\$ 193,00).

## CONCLUSÕES

A cultivar IAC 14 apresentou o maior rendimento econômico e produção de massa seca de raízes tuberosas dentre as cultivares avaliadas. A cultivar IAC Cascuda apresentou o melhor índice de colheita, seguida pelas cultivares IAC 90, IAC 118 e Fécula Branca;

A cultivar IAC Fécula Branca foi a que apresentou maior altura da primeira ramificação. Todas as cultivares apresentaram produção de massa fresca de raízes tuberosas por planta maiores que as médias encontradas na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas**. Acesso em: 21 set. 2010. Online. Disponível em: [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_466.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_466.html)
- CEPEA. **Mandioca**. Acessado em: set. 2010. Online. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/mandioca/?id\\_page=474](http://www.cepea.esalq.usp.br/mandioca/?id_page=474).
- COCK, J.H.; et al. The ideal cassava plant for maximum yield. **Crop Science**, Madison, v.19, n.?, p.271-279, 1979.
- CONAB. **Conjuntura 2010, mandioca e derivados**. Acesso em: 10 nov. 2010. Online. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/44a9801d52ba6f644903cc0ed25f4fcf.pdf>
- FAO. **Food Outlook, Global Market Analysis: Cassava**. Acesso em: 09 nov. 2010. Online. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/ak341e/ak341e06.htm>.
- GROSSMANN, J.; FREITAS, A. C. Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em raízes de mandioca. **Revista Agrônômica**, v. 14, n.?, p. 75-80, 1950.
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção**. Acessado em: 10 nov. 2010. Online. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_201010\\_3.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201010_3.shtm).
- LORENZI, J.O. 21.7 Mandioca. In: RAIJ, B. Van; CANTAELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**, 2. ed. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. (Boletim Técnico n.º. 100), p. 228.
- PENNISE, E. **The Little Wasp That Could**. Science. Entomology. v. 329, n. 5991, p. 260-262, 2010. Acessado em: 10 nov. 2010. Online. Disponível em: [http://www.sciencemag.org/search?site\\_area=sci&y=6&fulltext=The%20Little%20Wasp%20That%20Could&x=35&submit=yes](http://www.sciencemag.org/search?site_area=sci&y=6&fulltext=The%20Little%20Wasp%20That%20Could&x=35&submit=yes).