

Novos cultivares de aipim: SCS256 Seletto, SCS257 Estação EEI, SCS258 Peticinho e SCS259 Diamante

Euclides Schallenger¹, José Angelo Rebelo², Rafael Ricardo Cantú³, Rafael Gustavo Ferreira Morales⁴, Enilto de Oliveira Neubert⁵ e Alexander Luis Moreto⁶

Resumo – Quatro cultivares de aipim (*Manihot esculenta* Crantz) foram obtidos por meio de processo de seleção de genótipos superiores realizado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), na Estação Experimental de Itajaí (EEI) em parceria com a Estação Experimental de Urussanga (EEUr). A etapa final de seleção dos genótipos elite foi realizada pelo método de pesquisa participativa em seis municípios de Santa Catarina, envolvendo produtores de aipim, extensionistas rurais, técnicos municipais e agroindústrias processadoras dessa hortaliça. Buscou-se selecionar genótipos com características desejáveis para produtores e agroindústrias, tais como: facilidade de descascamento, tempo de cozimento, produtividade e sabor das raízes. Considerando as características supracitadas, foram selecionados os genótipos que vieram a ser nomeados como ‘SCS256 Seletto’ e ‘SCS257 Estação EEI’, que possuem polpa branca, e ‘SCS258 Peticinho’ e ‘SCS259 Diamante’, com polpa amarela. Os quatro cultivares são recomendados, principalmente, para o cultivo em sistema orgânico de produção no estado de Santa Catarina.

Termos para indexação: *Manihot esculenta* Crantz; mandioca de mesa; pesquisa participativa; avaliação de genótipos.

New cultivars of sweet cassava: SCS256 Seletto, SCS257 Estação EEI, SCS258 Peticinho and SCS259 Diamante

Abstract – Four cultivars of sweet cassava were obtained through a selection process of superior genotypes conducted by Itajaí Experimental Station in partnership with the Urussanga Experimental Station. The final selection of these genotypes was conducted by participatory research method in six municipalities of Santa Catarina involving producers of sweet cassava, rural extension, municipal technicians and agroindustries that process this vegetable. The objective of this review was to obtain genotypes with desirable characteristics for producers and agribusinesses that process sweet cassava, as good quality of roots, easy peeling, quick cooking and good yield. Considering these characteristics the four cultivars selected were SCS256 Seletto and SCS257 Estação EEI, which present white pulp, and SCS258 Peticinho and SCS259 Diamante, which show yellow pulp. The four cultivars are recommended mainly for growing in organic system in the State of Santa Catarina.

Index terms: *Manihot esculenta* Crantz, participatory research, genotypes evaluation

Introdução

O aipim, também conhecido como mandioca de mesa e mandioca-mansa (*Manihot esculenta* Crantz), é uma planta da família botânica *Euphorbiaceae*, cujo principal uso na alimentação humana é o consumo das raízes cozidas, assadas, entre outras formas. Essa planta tem como centro de origem a América do Sul, nas suas condições mais tropicais, tendo sido amplamente cultivada pelos povos indígenas antes mesmo de seu contato com os europeus, ocorri-

do em meados do século XVI (RIBEIRO FILHO, 1976). Os indígenas foram os responsáveis pela disseminação do uso dessa planta na alimentação humana, assim como os portugueses o foram na Europa, África e Ásia (CONCEIÇÃO, 1981).

Para Schmidt (1951), a região amazônica é o provável centro de origem do aipim. Para Crepaldi (1992), o centro de origem é Brasil-paraguai. O cultivo do aipim é feito, notadamente, na faixa entre 30° de latitude ao redor do globo terrestre. No Brasil, é cultivada em to-

dos os estados brasileiros, situando-se entre os oito produtos agrícolas mais cultivados do país, com área de 2,3 milhões de hectares e produção de cerca de 23 milhões de toneladas. Isso se justifica pelo fato de as raízes constituírem uma importante fonte de energia por conter em sua composição grande quantidade de carboidratos na forma de amido (CONCEIÇÃO, 1981).

A distinção entre mandioca e aipim é atribuída a duas características fundamentais deste em relação àquela: cozinhar rapidamente e ter baixo po-

Recebido em 4/2/2015. Aceito para publicação em 8/11/2015.

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Itajaí (EEI), e-mail: schallenger@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / EEI, e-mail: jarebelo@epagri.sc.gov.br. (Aposentado).

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / EEI, e-mail: rrcantu@epagri.sc.gov.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / EEI, e-mail: rafaelmorales@epagri.sc.gov.br.

⁵ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Urussanga (EEUr), e-mail: enilto@epagri.sc.gov.br.

⁶ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / EEUr, e-mail: alexandermoreto@epagri.sc.gov.br.

tencial cianogênico (baixo nível de ácido cianídrico). O cozimento rápido está associado à textura macia e à crocância da mandioca frita. Raízes que demoram a cozinhar ficam duras, heterogêneas e de sabor desagradável (PEREIRA et al., 1985; LORENZI, 1994). O potencial cianogênico é quantificado pela concentração de glicosídeos cianogênicos na polpa da raiz úmida expressa em mg de HCN por quilo. Raízes com concentração de 100 até 150mg de HCN por quilo de polpa úmida apresentam sabor desagradável e amargo, que aumenta consideravelmente com a concentração de glicosídeos cianogênicos, e não são consideradas aipins (PEREIRA et al., 1965).

Por muitos anos, as raízes de aipim foram comercializadas na forma crua e com casca, sem nenhum tipo de processamento pós-colheita. Isso limitava o consumo desse alimento pela necessidade de mão de obra para descascamento, além de gerar mais lixo doméstico. Atualmente, uma nova forma de comercialização das raízes, congelada e descascada, encontra-se em acelerada expansão. Com esse novo processo cresce o consumo de aipim, motivado pela facilidade e praticidade de utilização do produto na culinária tanto doméstica quanto industrial. Adicionalmente, pode proporcionar maior renda e emprego no meio rural pela maior demanda por agroindústrias familiares de descascamento e congelamento do produto que se têm instalado e que venham a instalar-se nas áreas de produção. Somente na região da Grande Florianópolis e no Vale do rio Tijucas há 38 agroindústrias de descascamento e congelamento de aipim, das quais 14 estão localizadas no município de São João Batista (EPAGRI, 2010).

Um dos problemas que as agroindústrias vêm enfrentando é a falta de cultivares de aipim adequados a esse novo processo de beneficiamento. Segundo Moreto & Neubert (2014), entre os cultivares de aipim verifica-se elevado grau de variabilidade nas características de interesse mercadológico, consequência da ampla diversidade genética da espécie. Boa parte das raízes de aipim ofertadas às agroindústrias é de difícil descascamento, não tem sabor agradável e, principalmente, é de cozimento demorado, o que desagradava o consumidor

(MORETO & NEUBERT, 2014). Para Fukuda & Borges (1988), Pereira et al. (1985) e Lorenzi et al. (1996), o menor tempo de cozimento das raízes é uma característica importante a ser considerada para a seleção de novos cultivares de aipim. Com o objetivo de oferecer cultivares de aipim de fácil descascamento, rápido cozimento e bom sabor para o processo de congelamento de raízes, foram realizadas avaliação e seleção de genótipos de aipim com as características demandadas pelo consumidor, por agricultores e por agroindústrias.

Origem dos cultivares

Os cultivares SCS256 Seletto, SCS257 Estação EEI, SCS258 Peticinho e SCS259 Diamante são resultantes de um prolongado trabalho de 23 anos de seleção de genótipos de aipim realizado pela Epagri em parceria com outras instituições de pesquisa, nacionais e internacionais. O trabalho de seleção iniciou em 1991 em convênio entre o Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (Ipad), o Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ciat), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). O convênio tinha por objetivo formar um banco ativo de germoplasma (BAG) de aipim para o ecossistema subtropical. Dos acessos do BAG subtropical mantido pela Epagri, 72% eram originários do Brasil, principalmente dos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e 28% do exterior (Argentina, Paraguai, Colômbia, Cuba e China), cuja vinda foi viabilizada por meio do convênio Ipad/Ciat/Embrapa/Epagri.

Os acessos do BAG de aipim eram mantidos no campo, num espaçamento de 0,6m entre plantas e 1,2m entre fileiras, com cinco plantas por acesso em linha, conforme metodologia proposta por Marschalek et al. (1999). No ano de 1999, o BAG de mandioca da Epagri foi transferido para a Estação Experimental da Epagri de Urussanga, permanecendo na Estação Experimental de Itajaí (EEI) apenas o BAG de aipins, num total de 40 acessos. No ano 2000 se iniciou na EEI um trabalho de avaliação dos acessos

de aipim com o objetivo de selecionar os melhores, tendo como parâmetros de avaliação a produtividade comercial, a suscetibilidade a doenças, a facilidade de colheita, a qualidade das raízes quanto ao aspecto comercial, a facilidade de descascamento, o tempo de cozimento e o sabor e a cor da polpa. Dos 40 acessos avaliados, foram selecionados os 11 melhores em 2007.

De 2007 a 2012 os acessos selecionados continuaram sendo avaliados na EEI, e a partir de 2008 foram avaliados no Litoral Centro Norte do estado de Santa Catarina, nos seguintes municípios: Biguaçu, Canelinha, Tijucas, São João Batista, Itajaí e Jaraguá do Sul. Essas avaliações foram realizadas em propriedades de tradicionais produtores de aipim pelo processo de pesquisa participativa, seguindo metodologia proposta por Schallenberger et al. (2011), com envolvimento de extensionistas da Epagri, lideranças municipais e produtores de aipim do município (Figura 1).

Em cada município de avaliação dos aipins, além dos 11 acessos da Epagri, foi inserido como testemunha um cultivar tradicional da região. Em cada local de avaliação se utilizou o delineamento experimental de blocos completamente casualizados, com três repetições, com parcelas constituídas por 25 plantas. Os parâmetros de avaliação foram os mesmos utilizados nas avaliações conduzidas anteriormente na EEI.

Descrição dos cultivares

Os resultados da avaliação participativa dos acessos de aipim realizada nos diversos municípios indicaram os quatro melhores entre os 11 cultivares estudados que estavam com os códigos pré-seleção, como casca-roxa, 333, amarelo baixinho e brilhante, os quais, posteriormente, receberam as denominações 'SCS256 Seletto', 'SCS257 Estação EEI', 'SCS258 Peticinho' e 'SCS259 Diamante' (Figura 2). Dois desses genótipos são de polpa branca e dois de polpa amarela. Esses cultivares estão sendo recomendados para cultivo nas zonas agroecológicas Litoral Norte de Santa Catarina, Vale do Rio Itajaí, Vale do Rio Tijucas, Litoral de Florianópolis e região de Laguna (Figura 3). ►



Figura 1. Avaliação de cultivares de aipim pelo método de pesquisa participativa

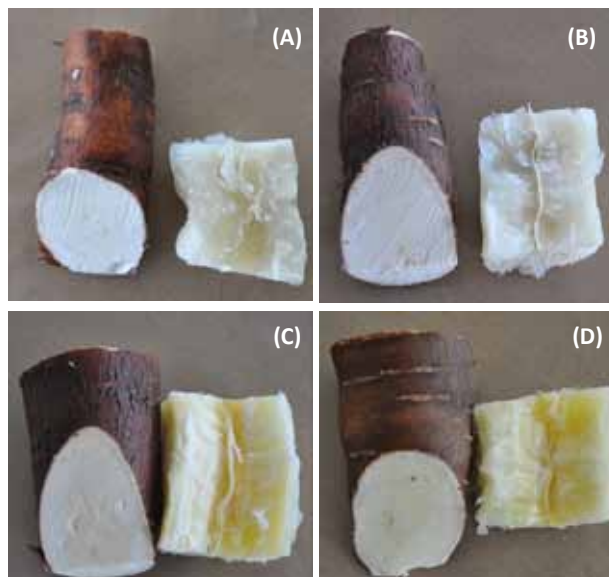


Figura 2. Cultivares de aipim (*Manihot esculenta* Crantz): (A) SCS256 Seleto, (B) SCS257 Estação EEI, (C) SCS258 Peticinho e (D) SCS259 Diamante

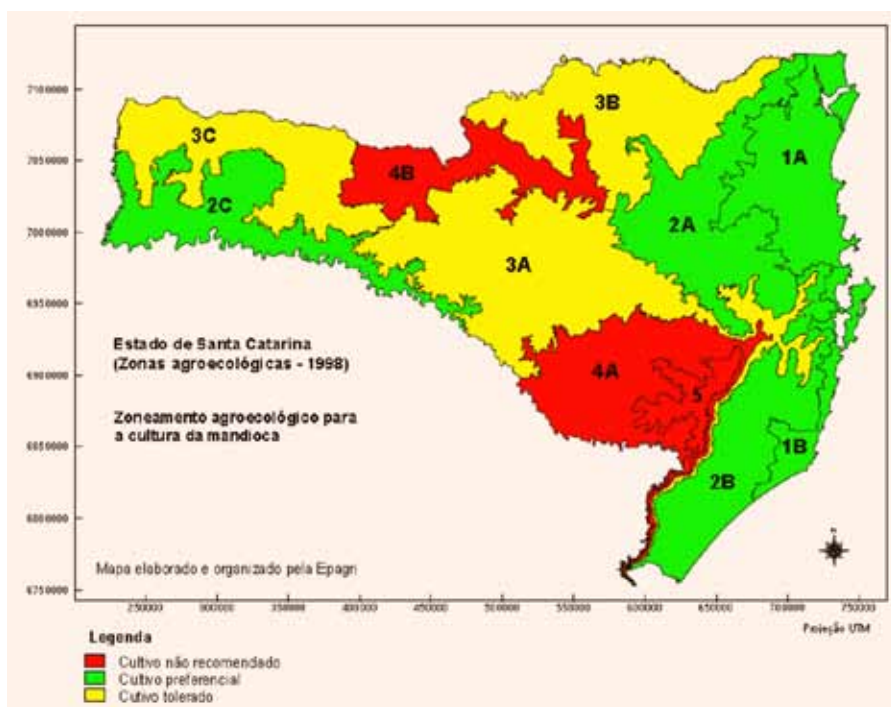


Figura 3. Zonas agroecológicas recomendadas para o cultivo dos cultivares de aipim (*Manihot esculenta* Crantz): 1A: Litoral Norte e Vales dos rios Itajaí e Tijucas; e 1B: Litoral de Florianópolis e Laguna

‘SCS256 Seleto’

O cultivar SCS256 Seleto apresentou produtividade média de 33,64t.ha⁻¹, facilidade média de descascamento, tempo de cozimento de 15 minutos e bom sabor. A cor da polpa é branca. Não foi constatada incidência de antrac-

nose nem bacteriose nas avaliações de campo (Tabela 1). A planta possui altura média de 2,2m. A rama é escura, apresentando raízes de casca escura e córtex roxo (Tabela 2). A massa média das raízes é de 306g. É indicado para a elaboração de pratos e de *chips*.

‘SCS257 Estação EEI’

O cultivar SCS257 Estação EEI apresentou produtividade média de 29,41t.ha⁻¹, fácil descascamento, tempo de cozimento de 20 minutos e ótimo sabor. A cor da polpa é branca. Não foi constatada incidência de antracnose nem bacteriose nas avaliações de campo (Tabela 1). A planta tem altura média de 1,94m, a rama é clara, as raízes têm casca escura e córtex branco (Tabela 2). A massa média das raízes é de 376g. É indicado para a elaboração de pratos e de *chips*.

‘SCS258 Peticinho’

O cultivar SCS258 Peticinho apresentou produtividade média de 27,19t.ha⁻¹, descascamento medianamente fácil, tempo de cozimento de 15 minutos e ótimo sabor. A cor da polpa é amarela. Não foi constatada a incidência de antracnose nem bacteriose nas avaliações de campo (Tabela 1). A planta é baixa, com 1,29m de altura, a rama é clara, as raízes têm casca escura e córtex branco (Tabela 2). A massa média da raiz é de 327g. É indicado para a elaboração de pratos e de *chips*.

‘SCS259 Diamante’

O cultivar SCS259 Diamante apresentou produtividade média de 20,09t.

Tabela 1. Características de cultivares de aipim (*Manihot esculenta* Crantz)

Acesso	Produtividade ⁽¹⁾ (t ha ⁻¹)	Incidência de antracnose (%)	Incidência de bacteriose (%)	Facilidade de descascamento	Tempo de cozimento	Sabor	Cor da polpa
SCS256 Seleto	33,64	0	0	Média	Bom	Bom	Branca
SCS257 Estação EEI	29,41	0	0	Boa	Médio	Bom	Branca
SCS 258 Peticinho	27,19	0	0	Média	Bom	Bom	Amarela
SCS259 Diamante	20,09	0	0	Boa	Médio	Bom	Amarela
M Cub 66	24,92	0	0	Boa	Bom	Médio	Branca
IAC 576/70	23,83	0	0	Média	Bom	Bom	Amarela
M Par 115	25,71	0	0	Boa	Médio	Bom	Branca
374	22,94	0	0	Boa	Ruim	Médio	Branca
M Cub 49	20,66	0	0	Ruim	Médio	Médio	Branca
Oriental	28,76	0	0	Média	Ruim	Ruim	Branca
M Par 117	21,07	0	0	Boa	Médio	Ruim	Branca
Semente ⁽²⁾	23,81	0	0	Boa	Médio	Bom	Branca
Oriental do Carmo ⁽²⁾	25,23	0	0	Boa	Médio	Bom	Branca
Pesquinho Branco ⁽²⁾	19,10	0	0	Boa	Médio	Bom	Branca
Pêssego Branco ⁽²⁾	24,33	0	0	Média	Bom	Médio	Branca
Pioneira ⁽²⁾	21,36	0	0	Ruim	Médio	Bom	Branca

⁽¹⁾ Média aritmética simples dos valores obtidos nos seis anos de acompanhamento.

⁽²⁾ Cultivares de produtores utilizados como testemunhas nas avaliações.

Nota: As avaliações foram realizadas em Itajaí, SC, nos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013 e em pesquisa participativa com agricultores nos municípios de Biguaçu (safra 2013), Canelinha (safra 2013), Jaraguá do Sul (safra 2009), São João Batista (safra 2011) e Tijucas (safra 2009).

ha⁻¹, fácil descascamento, tempo de cozimento de 20 minutos e ótimo sabor. A cor da polpa é amarela. Não foi constatada incidência de antracnose nem bacteriose nas avaliações de campo (Tabela 1). A planta tem altura média, com 1,87m, a rama é clara, as raízes têm casca escura e córtex branco (Tabela 2). A massa média das raízes é de 241g. É indicado para a elaboração de pratos e de *chips*.

Perspectivas de aceitação pelos agricultores e consumidores

Os quatro cultivares apresentam as características desejáveis por produtores e agroindústrias que processam aipim. Dois cultivares têm polpa branca e dois têm polpa amarela. Todos têm raízes com boa aparência, descascamento fácil e cozimento rápido. Com base nessas características é possível sugerir que esses cultivares apresentam grande potencial de aceitação pelo agricultor, assim como pelo consumidor e, conseqüentemente, vislumbram-se boas perspectivas de mercado.

Disponibilidade de material

Os quatro cultivares estão inscritos no Registro Nacional de Cultivares (RNC), sob a inscrição nº 32870 (SCS256 Seleto), nº 32871 (SCS257 Estação EEI), nº 32872 (SCS258 Peticinho) e nº 32869 (SCS259 Diamante). Os materiais de propagação podem ser obtidos na Estação Experimental da Epagri de Urussanga, cujo endereço é Rod. SC-108, Km 353, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax: (48) 3403-1400. O e-mail da Estação é eur@epagri.sc.gov.br.

Referências

- CONCEIÇÃO, A.J. **A mandioca**. São Paulo, SP. Nobel, 1981, 382p.
- CREPALDI, I.C. Origem, evolução e geografia da mandioca: uma revisão. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.10, p.89-94, jul./dez. 1992.
- EPAGRI. **Levantamento da produção de hortaliças na Grande Florianópolis**. Florianópolis, SC: Epagri, 2010. 12p.
- FUKUDA, W.M.G.; BORGES, M. de F. Avaliação qualitativa de cultivares de mandioca de

mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.7, n.1, p.63-71, 1988.

LORENZI, J.O. Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca. **Bragantia**, Campinas, v.53, n.2, p.237-245, 1994.

LORENZI, J.O.; VALLE, T.L.; MONTEIRO, D.A. **Variedades de mandioca para o estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1996, 58p. (Boletim Técnico, 162).

MARSCHALEK, R.; FUKUDA, W.M.G.; POLA, A.C.; IGLESIAS, C.; TERNES, M.; MIURA, L.; ENDER, M. Germoplasma de mandioca (*Manihot Esculenta* Crantz) em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 10., 1999. **Anais**. Manaus, AM: Sociedade Brasileira de Mandioca, 1999. p.32.

MORETO, A.L.; NEUBERT, E.O. Avaliação de produtividade e cozimento de cultivares de mandioca de mesa (aipim) em diferentes épocas de colheita. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.27, n.1, p.59-65, 2014.

PEREIRA, A.S.; NERY, J.; IGUE, T. 1965. Seleção de novos clones de mandioca para mesa, pela toxicidade e paladar de suas raízes *in natura*. **Bragantia**, 24: LV-LVIII, 1965. ▶

Tabela 2. Características morfológicas de alguns cultivares de aipim (*Manihot esculenta* Crantz). Itajaí, SC, 2015

Característica morfológica	SCS256 Seletto	SCS257 Estação EEI	SCS258 Peticinho	SCS259 Diamante
Cor da folha apical	Verde-clara	Verde-escura	Verde-arroxeadada	Verde-escura
Pubescência do broto apical	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Forma do lóbulo central	Elíptica lanceolada	Elíptica lanceolada	Reta ou linear	Elíptica lanceolada
Cor do pecíolo	Vermelha	Vermelha	Verde-amarelada	Vermelha
Cor do córtex do caule	Verde-clara	Verde-clara	Verde-clara	Verde-clara
Cor externa do caule	Marrom-clara	Marrom-clara	Prateada	Prateada
Comprimento da filotaxia	Longo	Médio	Curto	Médio
Presença de pedúnculo nas raízes	Séssil	Séssil	Séssil	Mista
Cor externa das raízes	Marrom-escura	Marrom-escura	Marrom-clara	Marrom-clara
Cor do córtex da raiz	Roxa	Branca ou creme	Branca ou creme	Branca ou creme
Cor da polpa da raiz	Branca	Branca	Amarela	Amarela
Textura da epiderme da raiz	Rugosa	Rugosa	Rugosa	Rugosa
Floração	Presente	Presente	Presente	Presente
Cor da folha desenvolvida	Verde-clara	Verde-clara	Verde-escura	Verde-escura
Número de lóbulos	5	5	6	6
Comprimento do lóbulo (cm)	17	17	16,5	18
Largura do lóbulo (cm)	6	4	2	4,5
Relação comprimento/ largura do lóbulo	2,8	4,3	8,3	4,0
Comprimento do pecíolo (cm)	25	33	25	27,5
Cor da epiderme do caule	Marrom-clara	Marrom-clara	Marrom-clara	Marrom-clara
Hábito de crescimento do caule	Reto	Reto	Reto	Reto
Cor dos ramos terminais nas plantas adultas	Verde-arroxeadada	Verde-arroxeadada	Verde	Roxa
Altura da planta (cm)	220	194	129	187
Altura da primeira ramificação (cm)	59	57	55	48
Níveis de ramificação	Dos	Três	Dois	Três
Constricção das raízes	Muita	Média	Média	Muita
Cor da nervura	Verde	Verde	Verde	Verde
Posição do pecíolo	Inclinado para cima	Irregular	Horizontal	Inclinado para cima
Proeminência das cicatrizes foliares	Sem proeminência	Proeminente	Proeminente	Proeminente
Comprimento das estípulas	Longo	Curto	Curto	Curto
Margem das estípulas	Lanciniada	Lanciniada	Lanciniada	Inteira
Hábito de ramificação	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico	Tricotômico
Ângulo da ramificação	36	52	42	44
Sinuosidade do lóbulo foliar	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
Forma da raiz	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Tipo de planta	Compacta	Compacta	Guarda-sol	Compacta

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.4, n.1, p.27-32, 1985.

RIBEIRO FILHO, J. **Cultura da mandioca**. Vi-

çosa. Escola Superior de Agricultura, 1976. 80p.

SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J.A.; CANTÚ, R.R.; TERNES, M. Seleção de variedades de hortaliças: uma proposta metodológica de pesquisa participativa. **Agropecuária Catari-**

nense, v.24, n.3, p.55-58, 2011.

SCHMIDT, C.B. A mandioca: contribuição para o conhecimento da sua origem. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, 52, p.53-128, 1951. ■