

SCS 253-Sangão – nova cultivar de mandioca com elevado teor de matéria seca nas raízes

Augusto Carlos Pola¹, Mauro Luiz Lavina², Idelson José de Miranda³, Mario Miranda⁴, Murito Ternes⁵, Lucas Miura⁶, Rubens Marschalek⁷, Renato Arcângelo Pegoraro⁸, Áurea Teresa Schmitt⁹, Lucio Francisco Thomazelli¹⁰, Marcio Ender¹¹ e Euclides Mondardo¹²

Resumo – A cultivar SCS 253-Sangão foi desenvolvida pelo projeto de melhoramento genético de mandioca da Epagri e também avaliada por agricultores, através do método de pesquisa participativa, nas principais regiões produtoras de mandioca do Estado de Santa Catarina, Brasil. Em ensaios de competição de cultivares e de pesquisa participativa, apresentou valores médios de produtividade de 20 a 24t/ha, alto teor de matéria seca nas raízes (36,7% a 38,8%), resistência à bacteriose e à antracnose, ramos vigorosos e eretas, entre muitas características desejáveis.

Termos para indexação: *Manihot esculenta*, melhoramento genético, pesquisa participativa, produtividade, amido.

SCS 253-Sangão – a new cultivar of cassava with high dry matter content in the roots

Abstract – The cultivar SCS 253-Sangão was developed by Epagri's project for genetic improvement of cassava. It was also evaluated by farmers through a participatory research method, in the main producing regions of cassava in the state of Santa Catarina, Brazil. In cultivar competition tests and participatory research this cultivar achieved yields ranging from 20 to 24t/ha, with high dry matter content in the roots (36.7% to 38.8%), and resistance to anthracnose and bacterioses, vigorous and upright branches, among many other desirable characteristics.

Index terms: *Manihot esculenta*, genetic improvement, participatory research, yield, starch.

Introdução

A mandiocultura é uma atividade de grande importância econômica, social e cultural para o Estado de Santa Catarina. Segundo o Ins-

tituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE –, em 2006 foram produzidas no Estado cerca de 612 mil toneladas de raízes de mandioca, em uma área de 32.432ha, com um valor de produção de R\$ 92 mi-

lhões. A mandioca é cultivada predominantemente em pequenas propriedades rurais, sendo sua produção direcionada para atender aos cerca de 350 engenhos de farinha e às 40 polvilheiras e fecularias no

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax: (48) 3465-1209, e-mail: pola@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: mllavina@hotmail.com (aposentado).

³Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, fone: (48) 3465-2217 (aposentado).

⁴Eng. agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: mmiranda@epagri.sc.gov.br.

⁵Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3366-3773 (aposentado).

⁶Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, fone: (47) 3344-3214 (aposentado).

⁷Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: rubensm@epagri.sc.gov.br.

⁸Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: pegoraro@epagri.sc.gov.br.

⁹Bióloga, Dra., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, fone: (047) 3344-5442 (aposentada).

¹⁰Eng. agr., M. Sc., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, e-mail: lucioft@agritu.com.br (aposentado).

¹¹Eng. agr., Dr., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, fone: (49) 2101-9100, e-mail: ender@cav.udesc.br.

¹²Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, fone: (48) 3465-2324 (aposentado).

Estado e para a alimentação humana e animal sob a forma de raízes *in natura*.

Devido à demanda por variedades mais produtivas, com teores elevados de matéria seca nas raízes, resistentes à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*) e à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), foram iniciados os trabalhos com melhoramento genético em 1988. Estas solicitações provêm tanto de agricultores como do setor industrial, na busca de maior lucratividade e de segurança produtiva.

A mandioca apresenta alta interação do genótipo com o ambiente, indicando que um mesmo genótipo dificilmente se comporta da mesma maneira em todas as regiões edafoclimáticas. Estresses ambientais limitam ou inviabilizam o desenvolvimento de uma cultivar em diferentes ecossistemas. Em consequência, a adaptação, a estabilidade de produção e a resistência às pragas e doenças são os objetivos básicos dos programas de melhoramento desta cultura (Fukuda & Silva, 2002).

Origem da cultivar SCS 253-Sangão

A técnica de hibridação utilizada para a obtenção da semente inicial foi a de polinização aberta, através da implantação de um campo de policruzamento ("policross"), instalado em 1988 na Epagri/Campo Experimental de Jaguaruna, situada no Litoral Sul de Santa Catarina. O progenitor feminino foi a cultivar Pernambucana. Na fase experimental o clone foi denominado STS-EEU-78/88.

Ainda na fase da geração F1 foram inoculadas bactérias para determinação da resistência à *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*. As fases seguintes de avaliação e seleção foram: campo de observação, seleção preliminar, seleção intermediária, seleção avançada, competição de cultivares e pesquisa participativa. Nestas etapas, foram avaliados: vigor inicial, produtividade, teor de matéria seca, número de raízes, ocorrência de

bacteriose e antracnose, facilidade de colheita e de despenca das raízes, altura e arquitetura das ramas e aspecto das raízes.

Os ensaios de competição de cultivares são conduzidos durante 3 anos no mínimo, em sistema de um ciclo e de dois ciclos vegetativos e em dois tipos de solos (Argissolos e Neossolos Quartzarênicos). O delineamento experimental destes ensaios é o de blocos ao acaso, com três repetições e 36 plantas por parcela, com um espaçamento de 0,8 x 0,6m.

Na pesquisa participativa (Hernandes Romero, 1993; Marschalek et al., 1999), nove clones resultantes de todo o processo anterior de seleção foram avaliados por agricultores em suas propriedades, com acompanhamento de pesquisadores e extensionistas. A testemunha foi a cultivar utilizada pelo produtor rural. A cultivar SCS 253-Sangão foi avaliada em propriedades de 21 municípios das principais regiões produtoras do Estado de Santa Catarina:

- Litoral Sul: Araranguá, Içara, Imaruí, Jaguaruna, Laguna, Morro da Fumaça, Sangão, Santa Rosa do Sul e São João do Sul (anos agrícolas 1997/98, 1998/99 e 1999/00).

- Alto Vale do Itajaí: Agrolândia, Agronômica, Braço do Trombudo, Lontras, Mirim Doce, Petrolândia, Pouso Redondo, Taió e Trombudo Central (anos agrícolas 1997/98 e 1999/00).

- Oeste: Caxambu do Sul e São Miguel do Oeste (anos agrícolas 2001/02 e 2002/03).

Descrição

As principais características da cultivar SCS 253-Sangão são as seguintes: elevado teor de amido nas raízes; resistência à bacteriose; resistência à antracnose; raízes marrom-claras, de comprimento médio, com polpa branca e formato cônico-cilíndrico; ramas eretas; facilidade de colheita e de despenca das raízes. Na Figura 1 pode-se observar características das ramas e raízes em colheita comercial de um ciclo no município de Araranguá, em 1996.

O teor de cianeto em raízes de mandioca é o que determina sua

maior ou menor toxicidade para homens e animais. Os valores mais frequentes de ácido cianídrico (HCN) encontrados em raízes variam de 20 a 150mg/kg de raízes frescas. A cultivar Sangão apresentou um valor intermediário de cerca de 80mg/kg de HCN, com valores observados de até 115mg/kg de HCN, tendo sido desenvolvida para fins industriais (fabricação de farinha, fécula, etc.).

Outras características descritivas da cultivar, de acordo com os descritores morfológicos e agrônômicos propostos por Fukuda & Guevara (1998):

- cor da folha apical: verde arroxeado;
- pubescência do broto apical: ausente;
- forma do lóbulo central: lanceolada;
- cor do pecíolo: verde avermelhado;
- cor do córtex do caule: verde-claro;
- cor externa do caule: prateado;
- comprimento da filotaxia: médio;
- presença de pedúnculo nas raízes: séssil;
- cor do córtex da raiz: amarelo;
- textura da epiderme da raiz: lisa;
- floração: presente;
- cor da folha desenvolvida: verde-escuro;



Figura 1. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em propriedade agrícola situada no município de Araranguá, SC

- número de lóbulos: cinco;
- cor da epiderme do caule: creme;
- hábito de crescimento do caule: reto;
- posição do pecíolo: horizontal;
- cor da nervura: verde.

Nas Tabelas 1 a 3 são apresentados resultados médios de produtividade e teor de amido nas raízes em ensaios de competição de cultivares instalados no Litoral Sul de Santa Catarina e no Alto Vale do Itajaí, envolvendo solos argilosos e arenosos. Através destas tabelas pode-se observar que a cultivar Sangão apresentou valores médios de produtividade superiores ou similares às cultivares testemunhas (Mandim Branca, Taquari, Pernambucana e Mico). Os teores médios de amido foram sempre superiores às testemunhas. A 'Mandim Branca' e a 'Mico' são as mais plantadas atualmente no Litoral Sul e no Alto Vale do Itajaí, respectivamente.

Resultados obtidos em propriedades de agricultores (pesquisa participativa) são apresentados nas Tabelas 4 e 5. No Litoral Sul a cultivar Sangão apresentou médias de produtividade e amido superiores às testemunhas. No Alto Vale do Itajaí as médias de produtividade foram similares, mas o teor médio de matéria seca nas raízes superou as testemunhas em dois pontos percentuais.

No Oeste de Santa Catarina a cultivar Sangão também apresentou os maiores teores de matéria seca em um ensaio de competição e três de pesquisa participativa. Apesar de apresentar resultados médios de produtividade similares às cultivares recomendadas Mico e Fitinha (em torno de 24t/ha), não atingiu os valores das cultivares Olho Junto e SCS 252-Jaguaruna (29t/ha). Por este motivo a cultivar SCS 253-Sangão é recomendada, no momento, para o Oeste do Estado, sendo que as avaliações nesta região irão continuar.

Perspectivas da nova cultivar

A adoção de uma nova cultivar pelo agricultor dependerá basicamente da adaptação da mesma em sua propriedade (interação genótipo

Tabela 1. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo argiloso, em Jaguaruna, SC (médias de 3 anos). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	23,63	38,82	1,05
Mandim Branca	23,90	34,59	0,76
Taquari	22,30	36,05	1,52
Pernambucana	21,45	35,50	1,47

Nota: Médias dos anos agrícolas 1997/98, 1998/99 e 1999/00.

Tabela 2. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo arenoso, em Jaguaruna, SC (médias de 4 anos). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	22,75	36,75	1,32
Mandim Branca	24,90	34,75	1,01
Taquari	20,09	36,63	1,55
Pernambucana	15,19	35,35	1,60

Nota: Médias dos anos agrícolas 1994/95, 1995/96 e 1996/97 e 1999/00.

Tabela 3. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo argiloso, em Petrolândia, SC (médias de 1 ano). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	19,72	37,89	1,32
Mico	18,63	36,48	1,85
Taquari	17,88	36,20	2,25

Nota: Médias do ano agrícola 1997/98.

Tabela 4. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta em nove municípios do Litoral Sul de Santa Catarina, em 16 unidades de pesquisa participativa, com médias de 2 anos de cultivo. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	24,34	38,16	0,93
Testemunhas	22,24	35,81	1,06

Nota: Médias dos anos agrícolas 1998/99 e 1999/00.

Tabela 5. Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta em oito municípios do Alto Vale do Itajaí, em oito unidades de pesquisa participativa, com médias de 1 ano de cultivo. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	23,89	36,95	1,40
Testemunhas	23,83	34,93	1,64

Nota: Médias do ano agrícolas 1999/00.



Figura 2. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em cultivo comercial de dois ciclos em Jaguaruna, SC



Figura 3. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em São João do Sul-SC

x ambiente), além de fatores culturais. Os resultados obtidos com a nova cultivar em termos de produtividade, teor de matéria seca, resistência a doenças, qualidade da rama, entre outros, em diversos locais do Estado, mostram que esta é uma alternativa que deve ser testada pelos produtores em seu ambiente.

A SCS 253-Sangão já é cultivada comercialmente em alguns municípios do Sul do Estado de Santa Catarina (Figuras 1, 2 e 3). O seu elevado teor de matéria seca nas raízes proporciona economia com o transporte destas (menos água é carregada para a indústria) e maior rendimento industrial. Em outras palavras, um maior teor de matéria seca (que é altamente correlacionado com o teor de amido) proporcionará maior produção de fécula ou farinha por quantidade de raiz processada. A vantagem de maior teor de matéria seca para o agricultor está vinculada à valorização de seu produto e à possibilidade de obter preços relativamente maiores. Outra vantagem é a menor quantidade de manipueira gerada por quantidade de raiz processada na indústria.

Literatura citada

1. FUKUDA, W.M.G.; GUEVARA, C.L. *Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (Manihot esculenta Crantz)*. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 38p. (Embrapa – CNPMP. Documentos, 78).
2. FUKUDA, W.M.G.; SILVA, S.O.E. Melhoramento de mandioca no Brasil. In: CEREDA, M.P. (Org.). *Agricultura: Tuberosas amiláceas latino americanas*. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. v.2, p.242-257.
3. HERNANDES ROMERO, L.A. *Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de agricultores*. Cali: Ciat, 1993. 85p. (Cati. Documentos de Trabajo, 130).
4. MARSCHALEK, R; LAVINA, M.L.; TERNES, M. Investigación participativa en el mejoramiento de la yuca en la Provincia de Santa Catarina, Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL Y TALLERES SOBRE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: UN INTERCAMBIO DE EXPERIÊNCIAS, 1999, Quito. Ecuador. *Memórias...* Cali, Colômbia Ciat; PRGA, 2000. p.1-6. ■