

SCS254 Sambaqui: cultivar de mandioca de raiz branca

Augusto Carlos Pola¹, Aleksander Luís Moreto², Enilto de Oliveira Neubert³,

Luiz Augusto Martins Peruch⁴ e Mário Miranda⁵

Resumo – O presente trabalho tem por objetivo apresentar o novo cultivar de mandioca de raiz branca obtido pelo Programa de Melhoramento Genético da Epagri/Estação Experimental de Urussanga, denominado SCS254 Sambaqui. Esse cultivar apresenta elevada produtividade e altos teores de amido nas raízes. Apresenta raízes com película branca (característica desejável para a produção de farinha), rama ereta sem bifurcação, fácil arranquio do solo, fácil despenca das raízes colhidas com um ciclo produtivo e resistente à bacteriose. Seu cultivo é indicado para as regiões: Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana; Alto Vale do Rio Itajaí e Vale do Rio Uruguai.

Termos para indexação: *Manihot esculenta* Crantz; melhoramento genético; seleção clonal

SCS254 Sambaqui: cassava cultivar of white root

Abstract: This paper aims to present the new cultivar of cassava produced by the Epagri Breeding Program/Experimental Station Urussanga called SCS254 Sambaqui. This cultivar has high yield and high levels of starch in the roots. The roots have a white membrane (characteristic desirable for the production of flour feature), upright stem without bifurcation, easy harvest, easy detach of the harvested roots and is resistant to bacterial blight. Its cultivation is indicated for the state regions: Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana; Alto Vale do Rio Itajaí e Vale do Rio Uruguai.

Index terms: *Manihot esculenta* Crantz; breeding; clonal selection

Introdução

A raiz da mandioca é um dos alimentos básicos da população brasileira. Dada sua importância, associada à excelente adaptação de cultivo e ao fato de que a indústria de beneficiamento da raiz vem apresentando desenvolvimento significativo, ampliando mercados e garantindo a presença dos seus subprodutos como matéria-prima em uma série de indústrias (tanto alimentícias quanto não alimentícias) (Cepea, 2002), abre-se uma gama de perspectivas positivas para o setor. No Brasil, a cultura guarda a importante característica de ser produzida em todas as unidades da Federação, de norte a sul, de leste a oeste. Poucas culturas de relevância econômica apresentam essa

vantagem. Possui também ampla diversidade genética, com suficiente grau de variabilidade para fornecer e possibilitar avanços aos programas de melhoramento para a maioria dos caracteres de interesse econômico.

A partir desse panorama, aferindo-se demandas dos produtores de mandioca do estado de Santa Catarina, tornou-se patente a necessidade de realização de trabalhos de pesquisa no âmbito do melhoramento genético que permitam maior incremento da cadeia produtiva da mandioca. Esse incremento se daria por meio da obtenção de clones superiores, que apresentem características desejáveis para o cultivo comercial e o processamento industrial, e da elevação dos teores de amido por hectare, tudo isso associado a características como a

película branca, que maximiza o processo da fabricação da farinha.

Origem e método de melhoramento do cultivar SCS254 Sambaqui

Para espécies em que as técnicas de propagação assexuada, como a estaquia e a enxertia, estão bem definidas, a seleção de clones tem sido o principal método empregado. Constitui-se na maneira mais rápida e fácil para suprir a demanda imediata por clones comerciais. Isso porque a propagação vegetativa assegura que toda a variação genética, aditiva ou não aditiva, seja capitalizada imediatamente (Fehr, 1987). Assim, uma vez identificado um genótipo superior, ele

Recebido em 14/4/14. Aceito para publicação em 20/5/2014.

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

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: alexsandermoreto@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: enilto@epagri.sc.gov.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: lamperuch@epagri.sc.gov.br.

⁵ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 2039-7510, e-mail: mmiranda@epagri.sc.gov.br.

será completamente fixado, constituindo-se num potencial clone comercial. Além disso, pelo fato de esse método explorar a variabilidade genética numa única geração, torna-se necessário que a população-base seja bastante numerosa para aumentar a chance de conter o genótipo superior (Pinto, 2000).

Em mandioca, esse método é amplamente utilizado pelas várias instituições que trabalham com o melhoramento da cultura. Não diferente, o método foi empregado para dar origem ao cultivar SCS254 Sambaqui. A seguir, são descritas as fases ou etapas para a obtenção desse novo cultivar, que tem como progenitor feminino o cultivar Prata:

1. Campo de policruzamento: foi instalado em 2003. A semente foi coletada do cultivar Prata (progenitor feminino). Esse cultivar é mantido como acesso no Banco de Germoplasma de Mandioca da Epagri.

2. Sementeira: as plantas foram inoculadas com *Xanthomonas campestris* por aspersão visando a uma seleção inicial. O Clone, denominado experimentalmente como STS-2/03-10, foi transplantado da sementeira diretamente para o campo (F1) quando as plantas atingiram aproximadamente 20cm de altura, sendo esse campo irrigado regularmente.

3. Avaliação fenotípica e seleção de plantas F1: em mandioca, a segregação ocorre na primeira geração, após a hibridação, época em que são selecionados os genótipos superiores. Apresenta ainda a peculiaridade de ser propagada vegetativamente, o que facilita a fixação dos genótipos e possibilita a seleção já na fase F1. As avaliações feitas nessa fase são subjetivas, considerando a arquitetura da parte aérea; o número de hastes; a produção de manivas-sementes; o aspecto do sistema radicular; o tamanho das raízes; e o número, a forma e as constrictões das raízes.

4. Campo de observação: nesta fase, cada clone é representado por cinco plantas, provenientes do ensaio anterior, numa única parcela. São incluídas três testemunhas que se repetem ao

longo do ensaio. No início e fim de cada parcela é incluído um cultivar suscetível à bacteriose para aumentar a pressão de inóculo sobre as plantas. Iniciaram-se nesta fase as avaliações de rendimento, de porcentagem de matéria seca, de facilidade de colheita, de cor da película, do córtex e do formato da raiz, de constrictões, etc.

5. Ensaios preliminares: aqui são incluídos os clones selecionados no campo de observação. Nestes ensaios são utilizadas duas repetições, com parcelas de cinco plantas. É incluída uma planta de um cultivar susceptível à bacteriose no início de cada parcela.

6. Ensaios intermediários: os clones selecionados no ensaio anterior são posteriormente aqui avaliados. Nestes ensaios são utilizadas parcelas contendo 20 plantas por clone, sem repetição.

7. Ensaios avançados: utiliza-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições em parcelas contendo 20 plantas.

8. Ensaios de competição de cultivares: foram instalados durante as safras 2008/09 e 2009/10 em solos argilosos e arenosos (Argissolos e Neossolos Quartzarênicos). Nestes ensaios de competição de cultivares são avaliados: vigor inicial, produtividade, número de raízes, ocorrência de bacteriose, antracnose, viroses, facilidade de colheita das raízes, facilidade de destaque, peso das ramas, altura das ramas, aspecto das raízes, teor de amido nas raízes, aspecto das ramas, entre outros.

9. Pesquisa participativa: é um método de avaliação e adaptação de novas tecnologias que são testadas na propriedade do agricultor, com a participação de extensionistas, pesquisadores e produtores rurais. O clone STS 2/03-10 foi comparado com cinco clones promissores e mais o cultivar plantado pelo produtor em seis municípios do estado de Santa Catarina durante as safras 2010/11 e 2011/12. Na pesquisa participativa foi avaliada produtividade, doenças, número de raízes, facilidade de destaque e colheita das raízes, altura

da planta, teor de amido nas raízes e a qualidade de ramas e raízes segundo a opinião dos produtores. De posse de todas as informações e opiniões de produtores, destaca-se o referido clone, agora denominado SCS254 Sambaqui.

Descrição morfológica e de desempenho agrônômico

A descrição morfológica detalhada quanto a características da planta, folhas, caule e raiz, que tornam possível a identificação do cultivar SCS254 Sambaqui, é apresentada na Tabela 1.

Foram conduzidos experimentos durante duas safras consecutivas (2010/11 e 2011/12) em seis municípios produtores de mandioca de três regiões do estado de Santa Catarina para determinar o potencial produtivo do cultivar SCS254 Sambaqui. As parcelas eram compostas de 30 plantas dispostas em seis linhas de cinco plantas, com área útil equivalente às 12 plantas centrais. Os dados de produtividade (amido (%), produção de raízes (t/ha), produção de amido (t/ha)) obtidos da área útil de cada parcela foram analisados com a utilização do programa Genes (Cruz, 2006).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados médios de produtividade do cultivar SCS254 Sambaqui durante duas safras consecutivas (2010/2011 e 2011/2012) em seis municípios produtores de mandioca do estado de Santa Catarina (Araranguá, Treze de Maio, Jaguaruna, Chapecó, Trombudo Central e Sangão). Constam também os ganhos (%) em toneladas de amido por hectare do cv. SCS254 Sambaqui em relação às testemunhas em cada local.

O novo cultivar desenvolvido pela Epagri destacou-se em todos os locais de avaliação para todos os caracteres avaliados, apresentando resultados expressivos com relação aos ganhos em toneladas de amido por hectare, variando de 13,8% a 48,2%, nos municípios de Araranguá e Sangão respectivamente (Tabela 2).

Na Figura 1 se pode observar o aspecto geral da planta nas fases inicial e ▶

Tabela 1. Principais características do cultivar SCS254 Sambaqui

Característica morfológica	Especificação
Pubescência das folhas jovens do ápice	Presente
Altura da planta	Média
Hábito de crescimento do caule	Reto
Pedúnculo nas raízes	Ausente
Cor externa da película da raiz	Branca
Cor do córtex da raiz	Branca
Forma da raiz	Cônico-cilíndrica
Comprimento da raiz	Médio
Diâmetro da raiz	Grande
Textura da epiderme da raiz	Lisa
Número predominante de ramificações primárias no caule	Um
Coloração da epiderme externa do caule	Verde-amarelada
Coloração da epiderme interna do caule	Creme
Coloração do córtex do caule	Verde-clara
Comprimento da filotaxia do caule	Médio
Coloração da folha apical	Verde-clara
Coloração da folha desenvolvida	Verde-escura
Coloração da nervura central	Verde-avermelhada
Número predominante de lóbulos nas folhas	Sete
Forma do lóbulo central	Lanceolada
Sinuosidade do lóbulo foliar	Ausente
Proeminência das gemas foliares	Média
Coloração do pecíolo	Vermelha
Posição do pecíolo	Horizontal
Estípulas no pecíolo	Presentes
Floração	Eventual



Figura 1. Aspecto visual do cultivar SCS254 Sambaqui em diferentes fases do seu desenvolvimento: a) brotação inicial; b) planta desenvolvida; c) raízes; d) ramas maduras.

intermediária e na colheita do cultivar SCS254 Sambaqui.

Os resultados de produtividade média em todos os locais e safras foram plotados em um gráfico de isoquanta para melhor comparação e visualização do desempenho do novo cultivar SCS254 Sambaqui. A isoquanta (ou Curva de Igual Produto) é uma curva que representa todas as combinações possíveis de fatores que permitem obter a mesma quantidade de produção. No presente trabalho, as curvas representam todas as combinações possíveis, dentro do intervalo estipulado, para se obter a mesma produtividade de amido por hectare de raiz colhida. O desempenho do cultivar Epagri SCS254 Sambaqui superou e muito os demais genótipos com ele comparados.

Além da vantagem produtiva do cultivar SCS254 Sambaqui, destaca-se sua raiz de coloração branca, demanda antiga dos produtores de farinha de Santa Catarina.

Recomendações técnicas

Seu cultivo é recomendado para as seguintes regiões (Figura 3):

- Região 2B: Região Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana;
- Região 2A: Alto Vale do Rio Itajaí;
- Região 2C: Vale do Rio Uruguai.

Perspectivas e problemas do cultivar

O cultivar SCS254 Sambaqui é produtivo e apresenta elevados teores de amido nas raízes. Apresenta raízes com película branca (característica desejável para a produção de farinha) e ramas eretas sem bifurcação. É de fácil arranque, apresenta facilidade de despenca das raízes colhidas com um ciclo produtivo e é resistente à bacteriose e à antracnose. No arranque de raízes com dois ciclos produtivos a despenca torna-se mais trabalhosa, necessitando de maior esforço para o cumprimento da atividade.

Tabela 2. Média do teor de amido nas raízes, produtividade de raízes e produtividade de amido das safras 2010/11 e 2011/12 do novo cultivar SCS254 Sambaqui em seis municípios produtores de mandioca do estado de Santa Catarina.

Tratamento	Araranguá	Treze de Maio	Jaguaruna	Chapecó	Trombudo Central	Sangão
..... Amido (%)						
Clone 70	29,3	31,0	28,2	28,7	26,9	30,4
Clone 110	31,2	32,4	30,7	29,7	29,3	32,1
Clone 118	31,4	33,8	31,6	31,0	31,0	33,8
SCS254 Sambaqui	31,6	33,4	31,8	30,9	31,0	33,7
Clone 422	30,4	31,5	30,7	30,1	29,1	31,5
Clone 530	28,7	33,4	29,1	30,9	29,0	32,2
Testemunha	28,7	29,4	27,4	31,5	30,4	29,8
..... Raízes (t ha ⁻¹)						
Clone 70	20,9	27,5	23,9	20,4	13,4	24,0
Clone 110	17,6	23,4	21,3	17,8	16,0	21,1
Clone 118	18,7	17,6	17,8	14,3	14,8	20,2
SCS254 Sambaqui	25,3	28,4	22,7	25,5	22,1	26,3
Clone 422	20,8	21,4	16,2	27,6	19,4	19,8
Clone 530	19,9	19,3	20,0	21,3	16,8	22,1
Testemunha	24,5	24,1	21,5	21,0	16,6	20,0
..... Amido (t ha ⁻¹)						
Clone 70	6,12	8,58	6,72	5,85	3,62	7,30
Clone 110	5,48	7,72	6,53	5,22	4,70	6,78
Clone 118	5,85	5,95	5,72	4,47	4,57	6,83
SCS254 Sambaqui	7,97	9,52	7,28	7,87	6,83	8,87
Clone 422	6,30	6,88	5,05	8,28	5,65	6,22
Clone 530	5,80	6,45	5,82	6,57	4,88	7,13
Testemunha	7,00	7,03	5,95	6,57	5,03	5,98
Ganhos de amido por hectare						
(%) do cultivar SCS254 Sambaqui em relação à testemunha	13,8%	35,4%	22,4%	19,1%	35,8%	48,2%

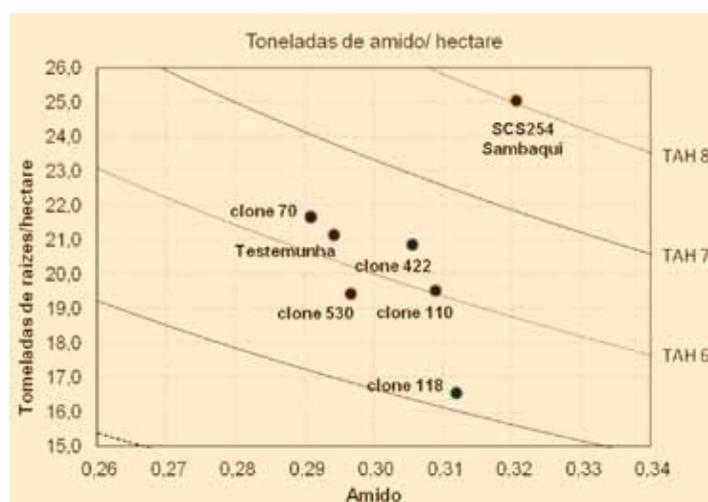


Figura 2. Isoquanta do desempenho médio (em todos os locais e safras) do cultivar SCS254 Sambaqui: dados de produtividade de raízes (t ha⁻¹), amido e TAH – produtividade de amido (t ha⁻¹)

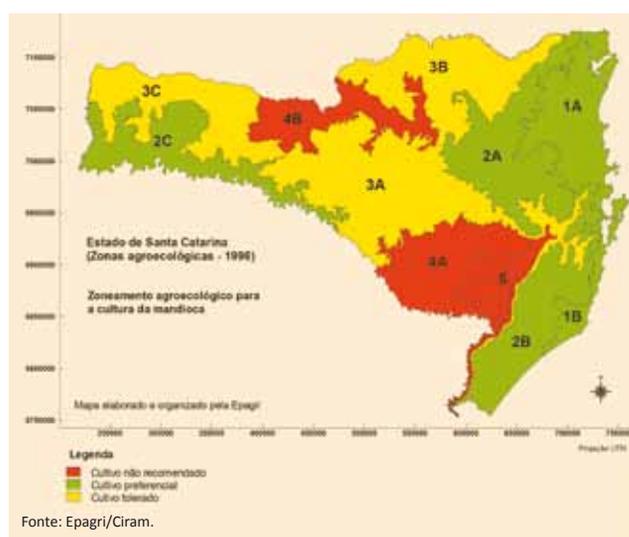


Figura 3. Zoneamento agroecológico para a cultura da mandioca no estado de Santa Catarina

Disponibilidade de material propagativo

O cv. SCS254 Sambaqui consta no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura (RNC) sob número 32439. Aos interessados, o material de propagação (ramas) está disponível na Epagri/Estação Experimental de Urussanga.

Contribuição dos autores no trabalho

Augusto Carlos Pola: Instalação, acompanhamento e avaliação dos ensaios no campo. **Alexsander Luís Moreto:** Instalação, acompanhamento e avaliação dos ensaios, análise estatística e elaboração das tabelas. **Enilto de Oliveira Neubert:** Instalação, acompanhamento e avaliação dos ensaios no campo. **Luiz Augusto Martins Peruch:** Acompanhamento e avaliação fitopatológica dos ensaios. **Mário Miranda:** Instalação, acompanhamento e avaliação dos ensaios no campo.

Referências

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. ESALQ/USP. **Mandioca: de alimento básico à matéria prima industrial.** Disponível em: http://cepea.esalq.usp.br/pdf/mandioca_contexto.pdf. Acesso em: 10 fev. 2014.

CRUZ, C.D. **Programa Genes:** estatística experimental e matrizes, Viçosa: UFV, 2006. 285p.

FEHR, W. R. **Principles of cultivar development:** Theory and technique. v.1. New York: Macmilan, 1987. 536p.

PINTO, C.A.B.P. Métodos de melhoramento aplicados às plantas propagadas vegetativamente e por sementes. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. 100p. ■



Reciclagem: não jogue essa ideia no lixo.



A embalagem de PET reciclada tem uma série de vantagens sobre outras embalagens do ponto vista da energia gasta, do consumo de água, do impacto ambiental, dos benefícios sociais, entre outros.

Preserve a saúde do planeta.

