

SCS417 Monalisa: cultivar de macieira com boa adaptação climática no Sul do Brasil e resistência múltipla a doenças e pragas

Frederico Denardi¹, Anísio Pedro Camilo² e Marcus Vinícius Kvitschal³

Resumo – Desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) na Estação Experimental de Caçador, o cultivar SCS417 Monalisa é resultante do cruzamento entre ‘Gala’ e a seleção ‘Malus 4’. Apresenta médio requerimento de frio hibernal para superação da dormência; resistência à sarna (gene v_r); resistência à mancha foliar de *Glomerella*; boa tolerância à podridão amarga; e não preferência pelo ácaro vermelho europeu. Também apresenta muito boa aparência, além de alta qualidade gustativa de frutos. Tendo em vista essas características, o cultivar SCS417 Monalisa apresenta grande potencial para produção de maçãs com menor uso de agroquímicos ou em sistemas orgânicos de produção no Brasil.

Termos para indexação: *Malus domestica*; sarna da macieira; ácaro vermelho europeu; mancha foliar de *Glomerella*; pouco requerimento de frio hibernal.

SCS417 Monalisa: apple cultivar with good climate adaptation in southern Brazil and multiple resistances to diseases and pests

Abstract – The apple cultivar named SCS417 Monalisa was developed by Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), in its Experiment Station of Caçador, as a result of ‘Gala’ and ‘Malus 4’ crossing. ‘Monalisa’ presents medium chilling requirement; resistance to apple scab (v_r gene); resistance to gala leaf spot; good tolerance to bitter rot; and no preference by red spider mite. This cultivar has very good appearance of fruits and high gustative fruit quality. Because of these traits, SCS417 Monalisa has high potential for apple production with less agrochemicals spraying or organic production of apples in Brazil.

Index terms: *Malus domestica*; apple scab; red spider mite; gala leaf spot; low chilling requirement.

Introdução

O Estado de Santa Catarina, caracterizado por pequenas propriedades agrícolas, tem forte aptidão para a produção de frutas. No entanto, é na região serrana onde se concentra o maior volume da produção de frutas de clima temperado (FCT), as quais requerem regime sazonal bem definido de baixas temperaturas. Embora existam muitas opções para exploração comercial nesse grupo de fruteiras, a de maior expansão de plantios e a de maior sucesso comercial é, sem dúvida, a macieira. Se por um lado tem sido a fruteira de maior expansão, tornando Santa Catarina o maior produtor nacional, por outro lado

essa atividade vem sofrendo grande redução na viabilidade econômica ao produtor ao longo dos últimos anos no Meio-Oeste catarinense. Isso se deve, principalmente, aos altos custos de produção (Kreuz, 2003), que decorrem tanto da falta de adaptação ao clima (Petri et al., 2006) quanto da suscetibilidade dos atuais cultivares às principais doenças e pragas (Boneti et al., 1999). O problema tem se agravado ano após ano com a restrição gradativa da base genética da espécie no Brasil. Atualmente, cerca de 90% da produção de maçãs no Brasil provém basicamente de dois cultivares: a ‘Gala’ e a ‘Fuji’ (Fioravanço, 2009) e de seus clones. É reconhecido que a ‘Gala’ e seus mutantes coloridos apresentam baixa adaptação às condições climáticas das

principais regiões produtoras (Petri et al., 1996) e são susceptíveis às principais doenças que ocorrem nessas regiões (Boneti et al., 1999; Katsurayama et al., 2001).

Atualmente, existem tecnologias de indução artificial para superação da dormência em macieiras como forma de suplantar a falta de frio nas regiões produtoras de maçã no Brasil, tal como o uso do óleo mineral associado à cianamida hidrogenada, entre outros produtos (Petri et al., 2006). No entanto, o uso dessa tecnologia também implica elevação dos custos de produção.

Quanto ao problema fitossanitário, esse se agrava ainda mais em virtude das condições climáticas predominantes nas regiões produtoras de maçã no Sul do Brasil. Nas regiões mais altas e frias,

Recebido em 21/11/2012. Aceito para publicação em 6/12/2012.

¹ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Bom Sucesso, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2000, e-mail: denardi@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Embrapa, aposentado, e-mail: anisiocamilo@hotmail.com.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Caçador, e-mail: marcusvinicius@epagri.sc.gov.br.

a incidência de doenças primaveris é altamente favorecida, tais como a sarna da macieira e o oídio (Boneti et al., 1999). Durante o verão, doenças típicas dessa estação, como a mancha foliar de *Glomerella* (MFG) e a podridão amarga, são muito favorecidas pelas altas temperaturas e pela umidade. Para controle das doenças, portanto, utiliza-se grande número de tratamentos com fungicidas, o que eleva os custos de produção e os riscos de contaminação do ambiente e dos aplicadores.

O uso de cultivares resistentes às principais doenças e pragas locais é uma das formas mais baratas e mais seguras de controlar esses fitopatógenos (Janick & Moore, 1996). Mas existem limitações de caráter genético que dificultam muito que se incorporem essas resistências e, ao mesmo tempo, assegurem-se elevada produtividade e alta qualidade dos frutos. Em geral, a probabilidade de êxito do melhorista em conjugar alto potencial produtivo, boa adaptação climática e alta qualidade dos frutos com resistência múltipla às principais

doenças e pragas num único cultivar de macieira é reduzida, visto que há um grande número de genes envolvidos na herança dessas características.

Pela necessidade de disponibilizar aos fruticultores cultivares mais bem adaptados ao clima sul-brasileiro e resistentes às principais doenças e pragas, há mais de três décadas a Epagri vem trabalhando no desenvolvimento de novos cultivares de macieira com tais características. Mais recentemente, há ênfase em cultivares que demandem menos mão de obra na condução das plantas, principalmente na formação do pomar.

Origem e metodologia de melhoramento

O 'SCS417 Monalisa' foi desenvolvido no Programa de Melhoramento Genético de Macieira da Epagri na Estação Experimental de Caçador. Esse cultivar resultou do cruzamento entre o cv. Gala e uma seleção local denominada Malus 4 (Figura 1). O cv. Gala possui

um dos padrões de sabor mais bem aceitos e em crescente expansão em todo o mundo, mas é mal adaptado às condições climáticas brasileiras, é susceptível a todas as principais doenças da macieira que ocorrem no Brasil e possui capacidade de conservação das frutas em refrigeração apenas razoável. A seleção Malus 4, por sua vez, embora produza frutas de baixa qualidade, apresenta resistência múltipla às principais doenças, além de baixo requerimento de frio hibernal para a superação da dormência.

O cruzamento que deu origem ao cv. SCS417 Monalisa foi realizado na primavera de 1988. As sementes obtidas foram pré-germinadas em câmara climática do tipo B.O.D. a 4°C por um período de aproximadamente 2,5 meses, até o aparecimento dos primeiros primórdios radiculares e, então, semeadas em substrato orgânico, onde foram desenvolvidas durante um ciclo vegetativo em estufa.

Nessa fase, procedeu-se também à inoculação das plântulas (*seedlings*) ▶

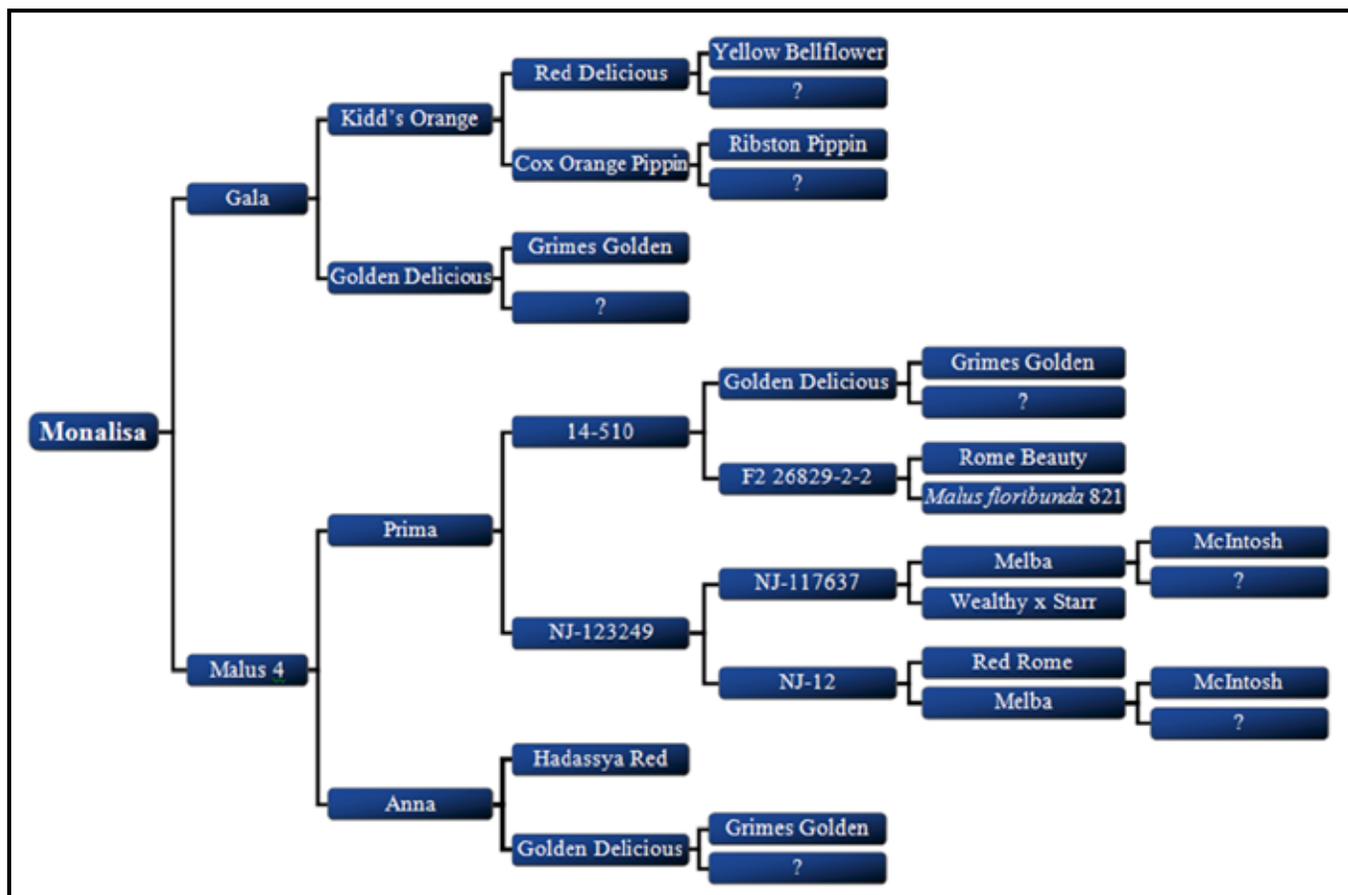


Figura 1. Árvore genealógica completa do cultivar de macieira Monalisa

com suspensão de $2,5 \times 10^5$ esporos/ml de *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter, agente causal da sarna da macieira, conforme metodologia descrita por Shay & Hough (1952). A inoculação foi realizada com as plantas no estágio de 6 a 8 folhas completamente expandidas, utilizando-se mistura de dois isolados, ambos coletados na Estação Experimental de Caçador. Após a inoculação, as plantas foram incubadas em câmara úmida à temperatura de 18 a 21°C por um período de 7 dias para avaliação sintomática. Foram selecionadas apenas as plântulas que não apresentavam nenhum sintoma da doença e as que apresentavam as classes de hipersensibilidade 1 e 2, conforme Shay & Hough (1952). As plântulas sadias foram recolocadas na casa de vegetação, onde ficaram até o final da estação de crescimento vegetativo, sendo depois transplantadas para viveiro em campo após o inverno subsequente.

Dessas plantas remanescentes, foi coletado material dormente para enxertia no porta-enxerto M-9 para acelerar a frutificação e avaliar a qualidade visual e gustativa dos frutos. Nesse pomar, toda a progênie de pré-seleções foi avaliada quanto à precocidade para entrada em produção, adaptação climática (conforme metodologia proposta por Denardi et al., 2012), fenologia, frutificação efetiva e qualidade de frutas. Nesse último quesito, foram considerados diversos critérios, tais como a textura, o sabor, o aroma, a incidência de distúrbios fisiológicos e a capacidade de conservação das frutas.

Essa rotina de avaliações foi repetida durante diversos anos para selecionar as plantas com os melhores resultados. A planta que deu origem ao 'SCS417 Monalisa' foi selecionada em 1995 e, naquela ocasião, recebeu a codificação experimental MRC-11/95. Nos anos subsequentes, foi multiplicada por meio de enxertia em porta-enxertos anões e semianões e avaliada em coleções de seleções avançadas. Nessas seleções, foram consideradas diversas características agrônomicas por vários anos subsequentes. Também foram feitas avaliações acerca do potencial de armazenagem de suas frutas em câmara

refrigerada e de seu grau de aceitação pelo mercado consumidor.

Nessa fase, a MRC-11/95 também foi avaliada quanto à reação à MFG, conforme metodologia descrita por Furlan et al. (2010), por inoculação artificial do patógeno em folhas jovens, ainda em crescimento vegetativo, a partir de ramos destacados. Para essa inoculação utilizou-se suspensão de diferentes isolados, coletados na Estação Experimental de Caçador, com concentração padronizada de 10^4 UFC/ml.

A MRC-11/95 foi também submetida a diversas avaliações sensoriais, sempre comparada com o cultivar padrão, 'Gala'. Diversas avaliações de aceitabilidade e preferência das frutas da MRC-11/95 foram realizadas tanto em nível local, como nacional e internacional. Os dados também foram levados em consideração na decisão de lançamento do cultivar SCS417 Monalisa.

Descrição das principais características botânicas

A planta é de vigor médio, apresentando hábito de crescimento aberto, com forte tendência à formação de ramos laterais com crescimento horizontalizado. O comprimento dos entrenós em ramos do ano varia de

médio a longo, com espessura de fina a média. A coloração da casca dos ramos de ano é marrom-esverdeada, com brilho e pubescência medianos.

As gemas vegetativas são de tamanho médio, pontiagudas e bem encostadas aos ramos. As flores são de tamanho médio (semelhantes às do cv. Gala), de coloração róseo-claras no estágio de balão (Figura 2A) e com as anteras na mesma posição longitudinal em relação aos estigmas, quando abertas (Figura 2B). A diferenciação de gemas da flor é bastante forte, principalmente em esporões e brindilas curtas, com frequente formação de lamburdas (Figura 3), garantindo assim floradas bastante intensas a cada ano (Figura 2C), até mesmo em mudas recém-plantadas, com 1 ano de idade (Figura 4A). A floração ocorre na meia estação, coincidindo com a florada do cv. Imperatriz e em torno de 10 dias antes do cv. Gala (Tabela 1).

As folhas apresentam posição aberta em relação aos ramos, ligeiramente recurvadas, compridas e estreitas, com superfície medianamente ondulada, bordas dentadas e pecíolo longo. A coloração das folhas é verde-escura na face adaxial, e a face abaxial apresenta pubescência fraca.

Os frutos são de tamanho médio, formato globoso-cônico, com

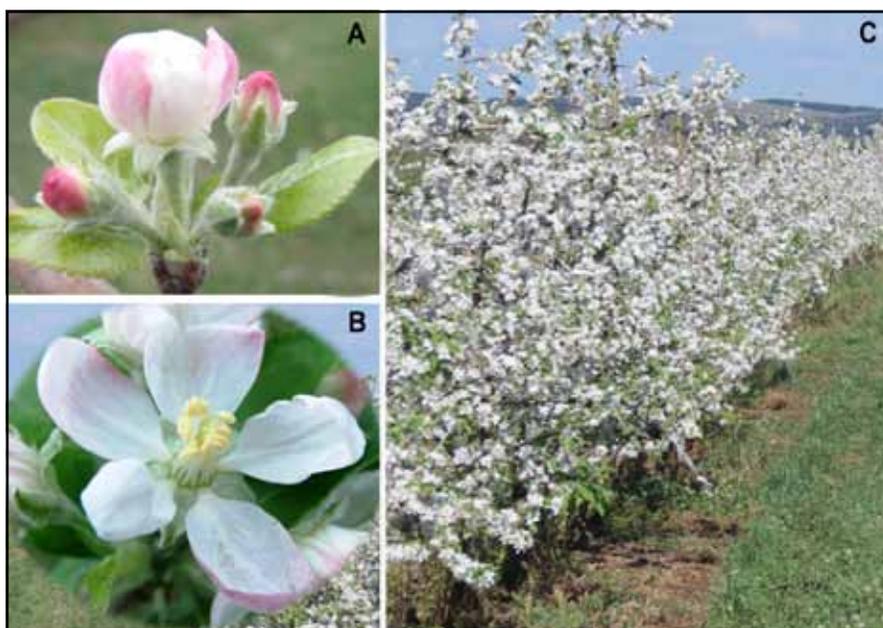


Figura 2. Ilustração de flores de 'Monalisa' em: (A) estágio de balão; (B) flores completamente abertas; (C) pomar em plena floração

Tabela 1. Dados fenológicos, épocas de brotação, floração e colheita médios e reação às principais doenças dos cultivares de macieira SCS417 Monalisa, Gala e SMC 1. Epagri / Estação Experimental de Caçador, 2012

Variedade	Época de brotação ⁽¹⁾	Época de floração ⁽¹⁾	Época de colheita ⁽¹⁾	Adaptação climática ^(1, 2)	Reação a doenças ^(1, 3)			
					Sarna	MFG	Oídio	PA
'Monalisa'	10/9	15/9 a 5/10	25/1	4,5	R	R	S	T
'Gala'	23/9	28/9 a 20/10	28/1	2,5	S	S	S	S
'SMC 1'	10/9	18/9 a 16/10	5/3	4,0	R	R	S	S

⁽¹⁾ Dados médios levantados entre as safras 2005/06 e 2011/12 em plantas tratadas com 5% de óleo mineral + 0,7% de Dormex® (cianamida hidrogenada) para a superação da dormência.

⁽²⁾ Escala numérica de avaliação da adaptação climática: 1 a 1,5 = < 20%; 2 a 2,5 = 20% a 40%; 3 a 3,5 = 40% a 60%; > 4 = acima de 80% de gemas brotadas;

⁽³⁾ Sarna da macieira (*Venturia inaequalis*); MFG = mancha foliar de *Glomerella* (*Coletotrichum* spp.); oídio = (*Podosphaera leucotricha*); PA = Podridão amarga (*Glomerella cingulata*); R = Resistente; S = Suscetível; T = Tolerante.

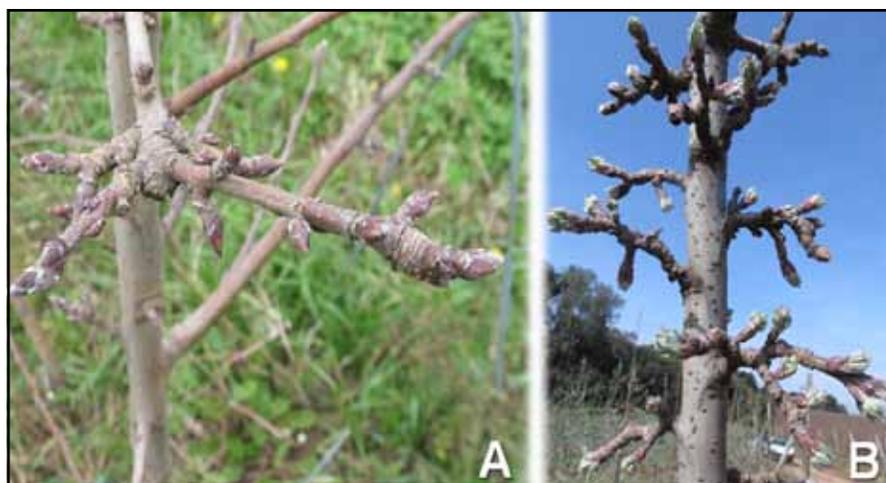


Figura 3. Ilustração de estruturas reprodutivas de 'Monalisa' em (A) gemas dormentes (gemas floríferas em esporões, brindilas e lamburdas), e (B) gemas em estágio de início de brotação (ponta verde)



Figura 4. Precocidade da produção de 'Monalisa': (A) florada intensa em muda de 1 ano de idade, recém-plantada e (B) produção no 2º ano após o plantio

pedúnculo de comprimento e largura médios (Figura 5), ou seja, bastante semelhantes em tamanho e formato aos frutos de 'Gala Baigent' (Figura 5B). A cavidade peduncular é média, tal como em 'Gala', tanto em largura quanto em profundidade, enquanto a cavidade pistilar apresenta dimensões maiores do que nos frutos de 'Gala'. A cor de fundo dos frutos de 'SCS417 Monalisa', no ponto de consumo, é amarelo-esverdeada, e a cor predominante na superfície da epiderme é vermelho escarlate (mais de 80% de cobertura), com ausência de estrias e de *russeting* (Figura 5). A epiderme do fruto é de espessura fina, fácil de mastigar, apresenta muito pouca oleosidade e presença de lenticelas de tamanho pequeno a médio, não muito adensadas. Em termos gerais, a aparência dos frutos é exuberante, o que confere um apelo visual bastante forte ao cultivar SCS417 Monalisa. A polpa dos frutos é de coloração creme (Tabela 2 e Figura 5A), de textura média, que se desmancha bem na boca ao mastigar. A firmeza é ligeiramente maior que nos frutos de 'Gala' (Tabela 2). A maturação e a colheita dos frutos coincidem com a época de 'Gala' (Tabela 1), podendo se antecipar em até 5 a 10 dias em climas com invernos mais amenos. Não apresenta suscetibilidade à queda de frutos na pré-colheita, nem ao *bitter pit* durante a armazenagem (Tabela 2).

Descrição das principais características agrônômicas

Uma das grandes virtudes do cv. SCS417 Monalisa é a boa adaptação às ►



Figura 5. Frutos de 'Monalisa' quanto às regiões (A) peduncular, pistilar, de perfil e corte transversal e (B) comparativo de frutos de 'Monalisa' com frutos de 'Baigent' (Brookfield™) quanto à susceptibilidade ao *russetting* e ao tamanho e à abertura da cavidade pistilar

Tabela 2. Características de frutos dos cultivares de macieira SCS417 Monalisa e Gala logo após a colheita. Epagri / Estação Experimental de Caçador, 2012

Característica	'Gala'	'Monalisa'
Produção média (t/ha) ⁽¹⁾	35 a 50	30 a 45
Peso médio (g) ⁽¹⁾	120 a 150	130 a 160
Cor da polpa	Branco-creme	Creme
Açúcares (%SST)	11,6	12,8
Ácido málico (%)	0,38	0,59
Relação açúcar/acidez	30,5	21,7
Firmeza de polpa (lb/cm ²)	19,8	23,3
Capacidade de conservação		
- Atmosfera ambiente	3 meses	5 meses
- Atmosfera controlada	5 meses	6 meses
<i>Russetting</i> ⁽²⁾	Presente	Ausente
<i>Bitter pit</i>	Baixa incidência	Ausente

⁽¹⁾ Variável em função das condições climáticas, da nutrição da planta, da densidade de plantio, do porta-enxerto, da eficiência na polinização e da intensidade do raleamento dos frutos.

⁽²⁾ Especialmente na cavidade peduncular.

condições climáticas do Sul do Brasil. Nessa região, locais com altitudes inferiores a 1.200m são considerados marginais para a produção das maçãs 'Gala' e 'Fuji'.

Embora não exista um consenso sobre qual o método mais adequado para determinar o requerimento de frio hibernal de cultivares de macieira, avaliando a época e a intensidade da

brotação e da floração de 'SCS417 Monalisa' na região Meio-Oeste de Santa Catarina, verificou-se que ele se adapta muito melhor às condições locais do que 'Royal Gala' e 'Fuji Suprema' (Shirayama et al., 2005). Isso indica que 'SCS417 Monalisa' requer menos frio para superar a dormência do que as variedades citadas.

A avaliação da adaptação climática por meio de escala numérica também evidenciou que 'SCS417 Monalisa' é muito mais bem adaptado que o seu parental direto, 'Gala', dados os valores médios de adaptação listados na Tabela 1. Enquanto 'SCS417 Monalisa' apresentou brotação média de, pelo menos, 80% a 90% das gemas (notas superiores a 4 pela escala numérica), 'Gala' mostrou valores médios de brotação inferiores a 60% (notas variando entre 2,5 e 3).

Adicionalmente, resultados de pesquisa em sistema de cultivo orgânico realizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina indicaram que, em anos com acúmulo de apenas 416 horas de frio, nas plantas de 'SCS417 Monalisa'

tratadas apenas com óleo mineral a 5%, houve 71% de gemas brotadas contra apenas 50% de gemas brotadas em plantas de 'Gala' submetido ao mesmo tratamento (Shirayama et al., 2005). Nas regiões serranas de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, bem como na região Meio-Oeste de Santa Catarina, em anos com acúmulo de cerca de 950 unidades de frio estimadas pelo Modelo Carolina do Norte Modificado, é possível obter bons níveis de brotação em plantas de 'SCS417 Monalisa' mesmo sem tratamento químico para a superação da dormência. Em regiões mais quentes, tal como o Planalto Norte Catarinense e o sul do Paraná, onde há menor acúmulo de frio hibernal do que nas regiões serranas de Santa Catarina ou Rio Grande do Sul, pode-se utilizar a indução química para a superação da dormência, principalmente com o intuito de uniformizar a brotação e, conseqüentemente, a maturação e a colheita dos frutos.

Quanto ao aspecto fitossanitário, as inoculações artificiais dos agentes fitopatogênicos evidenciaram que 'Monalisa' possui resistência genética (imunidade) à sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) e à MFG (*Colletotrichum* spp.). Quanto à podridão amarga (*Glomerella cingulata*), embora ainda não tenha sido identificada nenhuma fonte de resistência, 'SCS417 Monalisa' mostra boa tolerância a essa doença em condições de campo. Também se realizou avaliação da ocorrência do ácaro-vermelho-europeu (*Panonychus ulmi* Koch) e observou-se a não preferência dessa praga por plantas de 'SCS417 Monalisa' no campo (dados não publicados). No entanto, essa variedade é suscetível à mancha foliar de marssonina (*Marssonina Mali* P. Henn), doença que pode causar desfolha precoce e intensa caso o patógeno não seja controlado em tempo hábil (Boneti et al., 1999).

A forte tendência natural de crescimento horizontalizado dos ramos da copa também se constitui em uma vantagem agrônômica importante

desse cultivar, porquanto pode reduzir ou até mesmo dispensar a mão de obra requerida com arqueamento dos ramos. Isso propicia economia significativa no custo de produção.

O cultivar SCS417 Monalisa, embora tenha mostrado alguma deficiência na frutificação efetiva, tem floradas intensas (Figuras 2C e 4A) e constantes. Apresenta rápida entrada em produção (Figura 4), mostrando ser uma variedade que alcança a plena produção rapidamente e, conseqüentemente, pode propiciar retorno do capital investido mais rapidamente que as tradicionais maçãs 'Gala' e 'Fuji'.

Os frutos amadurecem na mesma época da maçã 'Gala', podendo anteceder-las em até 5 a 10 dias. Dessa forma, é possível trabalhar com escalonamento de colheita com 'Gala' mediante indução antecipada da superação da dormência nas plantas de SCS417 Monalisa por meio de tratamento químico específico.

Outra grande virtude do cv. SCS417 Monalisa é a exuberância de suas frutas (Figuras 4B e 5), as quais têm excelente aparência vermelho-escarlate em praticamente toda a superfície e totalmente livres de *russetting*. Frutos muito sombreados, no entanto, podem apresentar manchas descoloridas. Por isso, o manejo de poda e condução das plantas deve ser feito de forma a proporcionar boa exposição dos frutos à luz do sol.

Em termos de sabor, os frutos de 'Monalisa' apresentam altos teores de açúcares e acidez, ligeiramente mais elevados que nos frutos de 'Gala', dando a sensação de sabor doce e semiácido, muito agradável. Após 3 meses de armazenagem em atmosfera comum, os frutos apresentaram 13,9% de sólidos solúveis totais, e 0,58% de ácido málico, contra 13,1% e 0,44% em frutos de 'Gala' respectivamente. A polpa é mais firme que a de 'Gala' – 14,6lb/cm² após 3 meses de atmosfera comum contra 13,5lb/cm² de 'Gala'. A capacidade de conservação de SCS417 Monalisa em câmaras frigoríficas é

ligeiramente melhor do que as frutas de 'Gala', mantendo melhor o sabor, a firmeza e a textura da polpa (Tabela 2).

Além disso, estudos de avaliação sensorial envolvendo diferentes segmentos dos mercados de fruticultura nacional e mundial mostraram resultados altamente positivos de aceitação comercial das frutas desse cultivar (Denardi, 2009b).

Em função de todas as vantagens de 'SCS417 Monalisa' apresentadas em relação ao cv. Gala, procedeu-se a seu lançamento comercial e a sua proteção. O cv. SCS417 Monalisa foi lançado pela Epagri em 2009 (Denardi, 2009a, 2009b) e está em regime de proteção intelectual. Está inscrito no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) desde 25 de março de 2010, sob o registro nº 20100171, e seus direitos de propriedade intelectual são garantidos à Epagri.

Polinização

A polinização do cv. SCS417 Monalisa pode ser realizada satisfatoriamente mediante o uso de uma seleção de macieira denominada SMC 1, também desenvolvida pela Epagri/Çaçador, cujo código experimental era M-11/01. Essa seleção apresenta boa coincidência florífera com 'SCS417 Monalisa'. A semelhança é quanto à adaptação e à resistência genética às principais doenças, além de boa compatibilidade genética entre pólen e estigma. Outros estudos de definição de polinizadoras para 'SCS417 Monalisa' estão sendo realizados.

A pressão de polinização indicada para 'SCS417 Monalisa' é de pelo menos 15% de flores. Em função da semelhança em hábito vegetativo e porte entre as plantas de 'SMC 1' e de 'Monalisa', isso corresponde a aproximadamente 15% a 20% de plantas polinizadoras no pomar.

Perspectivas e problemas do cv. SCS417 Monalisa

Perspectivas

O cultivar SCS417 Monalisa é passível de cultivo em todas as regiões ►

produtoras de maçã do sul do Brasil em função de sua menor exigência de frio hibernal necessário para superar a dormência quando comparada às tradicionais maçãs 'Gala' e 'Fuji'. Nas regiões com menor acúmulo de frio hibernal, tais como o Planalto Norte catarinense e sul do Paraná, seu cultivo pode ser viabilizado mediante uso de agentes químicos de superação artificial da dormência.

Em função da resistência múltipla a pragas e doenças, bem como da boa adaptação climática às condições sul-brasileiras, 'SCS417 Monalisa' apresenta amplo potencial para a produção de maçãs no Brasil com redução considerável de uso de agroquímicos, tanto para a superação da dormência quanto para o controle fitossanitário. Além disso, em função da boa adaptação climática e da múltipla resistência a doenças e pragas, 'SCS417 Monalisa' também apresenta bom potencial para a produção orgânica de maçãs no Brasil.

Dadas as semelhanças com o cultivar Gala e o forte apelo visual (frutas de tamanho e formato bastante uniformes e de coloração exuberante), o cultivar SCS417 Monalisa possui grande potencial de aceitação pelo consumidor final.

Problemas

A capacidade de frigoconservação dos frutos de 'SCS417 Monalisa' é apenas razoável, semelhante à de 'Gala'. É altamente suscetível à mancha de marsonina, requerendo controle preventivo a fim de não deixar ocorrer a proliferação do inóculo dessa doença. Exige maior pressão de polinização para garantir bons níveis de produtividade quando comparado às variedades tradicionais.

Material de propagação e distribuição

Por se tratar de um cultivar protegido, as mudas de 'SCS417 Monalisa' devem ser adquiridas diretamente com os

viveiristas licenciados e autorizados pela Epagri. Para mais esclarecimentos e informações, os interessados podem consultar a Epagri/Estação Experimental de Caçador.

Literatura citada

1. BONETI, J.I.S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.
2. DENARDI, F. Novas cultivares comerciais de macieira e perspectivas de novos lançamentos. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO (Enfrute), 11., 2009, Fraiburgo, SC. **Anais...**, Caçador: Epagri, 2009a. v.1 (Palestras). p.11-22.
3. DENARDI, F. Monalisa: Nova cultivar de macieira com resistência múltipla a doenças e ao ácaro vermelho. **Jornal da Fruta**, n.215 p.13-14, 2009b. (Caderno especial do XI Enfrute)
4. DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; SCHUH, F.S. et al. Relação entre a avaliação da adaptação climática da macieira por escala numérica e a porcentagem de gemas brotadas. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO (Senafrut), 10., 2012, São Joaquim, SC. **Anais...**, Florianópolis: Epagri, 2012. p.130. (Agropecuária Catarinense, v.25, n.2 supl., 2012).
5. FIORAVANÇO, J.C. Maçã brasileira: da importação à auto-suficiência e exportação - a tecnologia como fator determinante. **Informações Econômicas**, v.39, n.3, p.56-67, 2009.
6. FURLAN, C.R.F.; DANTAS, A.C.M.; DENARDI, F. et al. Resistência genética dos acessos de macieira da Epagri à mancha foliar de *Glomerella (Colletotrichum gloeosporioides)*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.2, p.507-514, 2010.
7. JANICK, J.; MOORE, J.M. **Fruit Breeding – Tree and tropical fruits: Temperate fruits**. New York: Wiley John & Sons, 1996. v.1. 632p.
8. KATSURAYAMA, Y.; BONETI, J.I.S.; BECKER, W.F. et al. Resultados recentes sobre a epidemiologia da Mancha da Gala. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO (Enfrute), 4., 2001, Fraiburgo, SC. **Anais...**, Caçador, SC: Epagri, 2001. p.80-88.
9. KREUZ, C.L. **Análise da competitividade de atividades agrícolas na região de Caçador, Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2003. 52p. (Epagri. Documentos, 209).
10. PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; POLA, A.C. Dormência e indução da brotação da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2006. p.261-298.
11. PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; SHUCK, E. et al. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: Epagri, 1996. 110p. (Epagri. Boletim técnico, 75).
12. SHAY, J.R.; HOUGH, L.F. Evaluation of apple scab resistance in selections of *Malus*. **American Journal of Botany**, v.39, p.288-297, 1952.
13. SHIRAYAMA, D.; DENARDI, F.; BASSO, C. et al. Adaptação climática de genótipos locais objetivando produção orgânica de macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO (Enfrute), 8., 2005, Fraiburgo, SC. **Anais...**, Caçador, SC: Epagri, 2005. v.2 (Resumos). p.81. ■