

Estádio de maturação para colheita de maçãs ‘scs426 venice’

Karyne Souza Betinelli¹, Mariuccia Schlichting De Martin², Luiz Carlos Argenta², Cassandro Vidal Talamini do Amarante³ e Frederico Denardi⁴

Resumo – Este trabalho teve como objetivo identificar índices de maturação para o ponto ideal de colheita de maçãs ‘SCS426 Venice’ destinadas à comercialização imediata ou ao armazenamento. Os frutos foram colhidos semanalmente, em Fraiburgo, SC, no período de 144 a 172 dias após a plena floração (DAFP); avaliados um dia após a colheita, após armazenagem por 240 dias sob atmosfera do ar (AA) a 0,5°C e 265 dias sob atmosfera controlada (AC) a 0,7°C. Índices de maturação para maçãs ‘SCS426 Venice’ destinadas à comercialização imediata variam de 15,3 a 16,5 lb para firmeza de polpa, 12,9% a 13,4% para teor de sólidos solúveis (SS), 0,291% a 0,338% para acidez titulável (AT), 8,2 a 9,0 para índice de amido (escala 1 a 9) e 3,7 a 4,3 para índice de cor de fundo (escala 1 a 5). Índices de maturação para maçãs ‘SCS426 Venice’ destinadas à armazenagem (AA e AC) variam de 17,2 a 18,0 lb para firmeza de polpa, 11,8% a 12,5% para teor de SS, 0,350% a 0,356% para AT, 3,0 a 5,5 para índice de amido e 2,1 a 3,1 para índice de cor de fundo.

Termos para indexação: *Malus domestica* Borkh, ponto de colheita, armazenagem, atmosfera controlada, qualidade.

Maturity stage for harvest of ‘SCS426 Venice’ apples

Abstract – This study aimed to identify maturity indexes for the ideal harvest point of ‘SCS426 Venice’ apples intended for immediate marketing or cold storage. The fruits were harvested weekly, in Fraiburgo, SC, between 144-172 days after full bloom (DAFB) and were evaluated one day after harvest and after storage for 240 days under air atmosphere (AA) at 0.5 °C and 265 days under controlled atmosphere (CA), at 0.7 °C. Maturity indexes for ‘SCS426 Venice’ apples intended for immediate marketing range from 15.3 to 16.5 lb for pulp firmness, 12.9 to 13.4% for soluble solids content (SSC), 0.291 to 0.338% for titratable acidity (TA), 8.2 to 9 for starch index (scale ranging from 1 to 9) and 3.7 to 4.3 for the skin background color (scale 1 to 5). Maturity indexes for ‘SCS426 Venice’ apples intended for storage (AA and CA) range from 17.2 to 18.0 lb for pulp firmness, 11.8 to 12.5% for SSC, 0.350 to 0.356% for TA, 3.0 to 5.5 for starch index and 2.1 to 3.1 for the skin background color.

Index terms: *Malus domestica* Borkh, harvest point, storage, controlled atmosphere, quality.

Introdução

‘SCS426 Venice’ é um novo cultivar de macieira lançado pela Epagri, resultante do cruzamento entre ‘Imperatriz’ (♀) e ‘Baronesa’ (♂). Esse cultivar apresenta médio requerimento de frio hibernal, alta produtividade, resistência à mancha foliar de glomerella e elevada qualidade dos frutos. A ‘SCS426 Venice’ apresenta ainda o período de colheita compreendido entre o das maçãs ‘Gala’ e ‘Fuji’, possibilitando o escalonamento da colheita, melhorando o aproveita-

mento da mão de obra no pomar e reduzindo as perdas quantitativas e qualitativas ocasionadas pela colheita dos frutos fora do ponto de colheita ideal (DENARDI et al., 2015).

O estágio de maturação no momento da colheita é um dos fatores que mais afetam a qualidade na colheita e após a armazenagem de maçãs (WATKINS, 2003), e depende de fatores que incluem tanto o cultivar como o destino dado aos frutos. Dessa maneira, a qualidade de maçãs pode aumentar durante sua maturação pelo aumento do tama-

nho, evolução da coloração, do aroma e do sabor. Por isso, os frutos podem ser colhidos em estádios avançados de maturação, mas antes de iniciar a senescência, quando destinados ao consumo imediato (WATKINS et al., 2005; STANGER et al., 2013). Por outro lado, a qualidade de frutos destinados à armazenagem por longos períodos pode ser afetada negativamente, tanto pela antecipação quanto pelo retardamento excessivo da colheita.

As desvantagens da colheita precoce da maçã envolvem redução da pro-

Recebido em 13/5/2016. Aceito para publicação em 5/5/2017.

¹ Bióloga, Mestranda em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Av. Luiz de Camões, 2090, 88520-000 Lages, SC, e-mail: karyne.betinelli@gmail.com.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Pesquisador da Epagri/Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, 1500, 89500-000 Caçador, SC, e-mail: mariucciamartin@epagri.sc.gov.br; argenta@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro-agrônomo, Ph.D., Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Professor do Depto. de Agronomia, CAV/UDESC. Av. Luiz de Camões, 2090, 88520-000 Lages, SC, e-mail: cassandro.amarante@udesc.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Pesquisador aposentado da Epagri/Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, 1500, 89500-000 Caçador, SC, e-mail: denardi.frederico@gmail.com.

atividade devido ao menor tamanho dos frutos e à inabilidade de produzir atributos sensoriais satisfatórios ao mercado consumidor, especialmente pelo baixo teor de açúcares e pela baixa produção de compostos aromáticos. Além disso, ainda que sejam mais tolerantes ao manuseio na colheita, frutos colhidos precocemente são mais suscetíveis ao desenvolvimento de alguns distúrbios fisiológicos (WATKINS, 2003; STANGER et al., 2013).

Em contrapartida, frutos colhidos tardiamente são maiores, mas têm seu potencial de armazenamento comprometido por serem mais suscetíveis às podridões, danos mecânicos, polpa farinácea e degenerescência de polpa. A colheita após o estágio de maturação adequado favorece ainda a ocorrência de baixa qualidade sensorial devido à perda de crocância e de suculência e à relação açúcar/acidez excessivamente alta (WATKINS et al., 2005; STANGER et al., 2013).

Dezenas de indicadores da evolução de maturação de maçãs têm sido propostos, incluindo medidas bioquímicas, fisiológicas, morfológicas, físicas, sensoriais e de aparência (ARGENTA et al., 2010). Atualmente, as medidas práticas mais empregadas para monitorar a evolução da maturação na planta e indicar o ponto de colheita utilizado pelos produtores de maçãs são a firmeza da polpa, o índice de degradação do amido, o teor de sólidos solúveis, a acidez titulável e o índice de cor de fundo da epiderme (WATKINS, 2003; ARGENTA et al., 2010; STANGER et al., 2013). Esses indicadores de maturação também são os mais usados pelos fruticultores pela simplicidade, rapidez e baixo custo (ARGENTA et al., 2010). Adicionalmente, o percentual de cobertura das maçãs com cor vermelha é levado em consideração para determinar o início da colheita, por afetar significativamente a aparência e seu valor comercial (WATKINS, 2003; STANGER et al., 2013).

Medidas fisiológicas e físico-químicas nos frutos correspondentes ao período ideal de colheita comercial e para

máxima qualidade após a armazenagem não foram ainda estabelecidas para maçãs 'SCS426 Venice'. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo identificar índices de maturação para o ponto ideal de colheita de maçãs 'SCS426 Venice' destinadas à comercialização imediata ou ao armazenamento em atmosfera do ar (AA) e em atmosfera controlada (AC).

Material e métodos

Maçãs 'SCS426 Venice' foram colhidas em um pomar experimental localizado no município de Fraiburgo, SC, na safra 2013/2014. Para tanto, foram utilizadas plantas de seis anos de idade enxertadas sobre Marubakaido com filtro de M-9, e espaçadas em 0,70m entre plantas e 3,80m entre fileiras. Os frutos foram colhidos semanalmente, a partir do dia 18 de fevereiro, durante cinco semanas consecutivas, aos 144, 151, 158, 165 e 172 dias após a plena floração (DAFP) (Figura 1). Após a colheita, os frutos foram separados aleatoriamente em três amostras, das quais uma foi destinada à análise no dia seguinte à colheita, e as demais à análise após armazenagem em AA e AC.

Para o armazenamento em AA, foram utilizados 110 frutos de cada es-

tádio de maturação na colheita (tratamento), por 240 dias, a $0,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e UR de $85 \pm 5\%$, em câmara experimental de 120m^3 . Após o armazenamento em AA, os frutos foram mantidos a $23 \pm 0,3^\circ\text{C}$ por cinco dias antes de serem analisados.

Para o armazenamento em AC, foram utilizados 60 frutos de cada estágio de maturação na colheita (tratamento), por 265 dias, a $0,7 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e UR de $93 \pm 3\%$ em câmara comercial de 1.900m^3 carregada com aproximadamente 500 toneladas de maçãs 'Daiane'. As concentrações de oxigênio e gás carbônico foram mantidas a 1,5 kPa e 1,5 kPa de CO_2 , ao longo do período de armazenagem. A redução do oxigênio foi realizada pela injeção de nitrogênio enquanto a concentração de CO_2 foi aumentada pela respiração dos frutos e mantida pela adsorção do CO_2 em torres de carvão ativado, de forma automatizada. Após o armazenamento em AC, os frutos foram mantidos a $23 \pm 0,3^\circ\text{C}$ por dois dias antes de serem analisados.

Cada fruto foi considerado como uma repetição para as análises de massa fresca, intensidade de cor vermelha e índice de amido na colheita, cor de fundo e firmeza de polpa na colheita e após a armazenagem, e incidência e

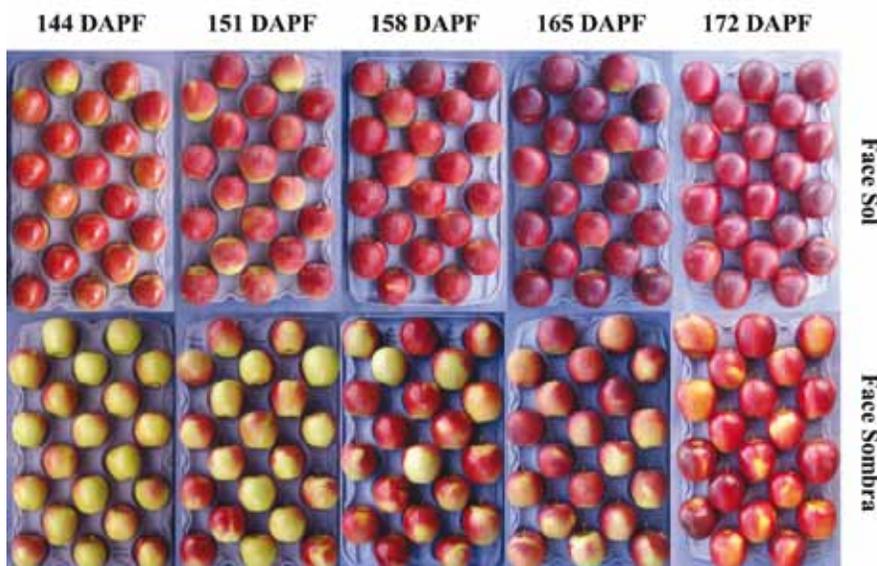


Figura 1. Frutos do cultivar 'SCS426 Venice' em função de datas de colheita, em dias após a plena floração (DAFP), na face exposta ao sol e na face de sombra dos frutos

severidade de distúrbios fisiológicos e patológicos após a armazenagem.

Os teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e taxas respiratórias e de produção de etileno foram avaliados utilizando quatro subamostras de sete frutos, correspondentes a quatro repetições por tratamento. As taxas respiratórias e de produção de etileno e a cor de fundo foram medidas na saída da câmara e após a armazenagem em AC. Os teores de SS e a AT foram avaliados na colheita e após armazenagem em AA e em AC.

As avaliações de produção de etileno, taxa respiratória, intensidade de cor vermelha, firmeza de polpa, acidez titulável e teor de sólidos solúveis foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Stanger et al. (2013). A cor de fundo foi estimada visualmente, atribuindo-se notas de 1 (verde) a 5 (amarelo-laranja) conforme catálogo de escalas de cores desenvolvido para maçãs 'Fuji' (ARGENTA et al., 2010).

O índice de amido foi avaliado na colheita, utilizando uma escala de 1 a 9, na qual o índice 1 (secção transversal da polpa corada pelo complexo iodo-amido) indica alto teor de amido e fruto imaturo, e o índice 9 (secção transversal da polpa não corada pelo complexo iodo-amido) indica teor de amido próximo a zero e fruto maduro.

Para podridões foram atribuídos escores 1: para ausência; e 2 e 3: para uma ou duas lesões com somatório de diâmetro(s) inferior a 1cm e superior a 1cm de diâmetro, respectivamente. O escurecimento da polpa foi avaliado pela severidade do sintoma utilizando escala com escores 1: ausência do sintoma; 2: inicial: 1% a 30% da secção transversal com coloração amarronzada; 3: moderada, 30% a 60% da secção transversal com coloração amarronzada difusa; e 4: severa, mais de 60% da secção transversal com coloração amarronzada. A escaldadura superficial foi avaliada atribuindo-se nota 1 para ausência, nota 2 para sintoma < 25% da área do fruto, nota 3 para sintoma entre 25% e 50% da área do fruto, e nota 4 para

sintoma > 50% da área do fruto. A incidência de frutos com sintomas de podridão carpelar e de distúrbios fisiológicos pingo de mel, rachadura senescente, "bitter pit" e dano por CO₂ foi avaliada atribuindo-se escores 1 e 2, para ausência e presença, respectivamente.

Após 265 dias de armazenamento sob AC, seguidos por mais dois dias a 23±0,3°C, os frutos foram submetidos à análise sensorial. As avaliações foram realizadas em três empresas, utilizando, para tanto, 160 provadores não treinados. A análise foi realizada pelo método de ordenação, conforme descrito por Stanger et al. (2013), utilizando uma escala que variou de 1 (ruim) até 5 (excelente).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o programa SAS (2002). Os dados foram sujeitos à análise de regressão e, quando significativos, modelos matemáticos para variação da maturação e qualidade em função da época de colheita foram usados para estimar índices de maturação correspondente ao período ideal de colheita. Adicionalmente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05).

Resultados e discussão

Entre a primeira e a última colheita (144 e 172 DAPF) houve um incremento linear na massa fresca dos frutos, passando de 144g para 211g em 28 dias de maturação dos frutos nas plantas (Figura 2). Esse crescimento dos frutos foi de 30%, equivalente a aproximadamente 16,5g por semana, durante o período de maturação.

Na colheita, a produção de etileno aumentou a partir de 158 DAPF (Figura 2). Estudos indicam que o período ideal de colheita de maçãs destinadas à armazenagem por longos períodos ocorre no estágio em que a respiração é mínima, e antes do aumento acentuado da produção de etileno (ARGENTA, 2006). Após o armazenamento em AC, os frutos

apresentaram uma queda linear na produção de etileno em função da data de colheita. Frutos colhidos até 151 DAPF apresentaram maior produção de etileno em relação àqueles colhidos após 165 DAPF. Possivelmente os frutos que foram colhidos mais tarde já estavam no pós-climatério após a armazenagem, ou seja, mais próximos à senescência, uma vez que a taxa de produção desse hormônio tende a diminuir nesse período (MARTIN et al., 2015). De acordo com Steffens et al. (2007), o pico climatérico pode ser antecipado em frutos colhidos em estágio de maturação mais avançado. Nesse sentido, os dados de produção de etileno sinalizam que o período ideal de colheita de maçãs 'Venice' destinadas a longos períodos de armazenagem deva ocorrer até 151 DAPF.

A taxa respiratória de maçãs 'SCS426 Venice' foi mais elevada para frutos colhidos aos 151 e 158 DAPF em relação àqueles colhidos aos 144 DAPF (Figura 2). Segundo Steffens et al. (2007), frutos que apresentam taxas respiratórias mais elevadas tendem a entrar em senescência mais cedo e a ter sua vida pós-colheita reduzida. Após o armazenamento, não houve diferença entre as datas de colheita com relação à taxa respiratória.

Aos 172 DAPF, os frutos estavam com mais de 85% da área coberta pela cor vermelha (Figuras 1 e 2). Aspectos da aparência, incluindo a coloração, são os atributos de qualidade mais percebidos pelos consumidores, que mais influenciam a primeira compra dos frutos. As normas brasileiras de classificação de maçã regulamentam que o mínimo de área da epiderme da fruta com coloração vermelha, para os cultivares vermelhos é: a) Categoria Extra: maior ou igual a 75%; b) Categoria 1: maior ou igual a 50%; c) Categoria 2: maior ou igual a 25%; e d) Categoria 3: maior ou igual a 15% (BRASIL, 2006). Dessa forma, utilizando a norma citada acima e considerando apenas as medidas de cor, a grande maioria dos frutos se enquadraria na Categoria 1, a partir dos 144 DAPF. Já para colher frutos na Categoria ▶

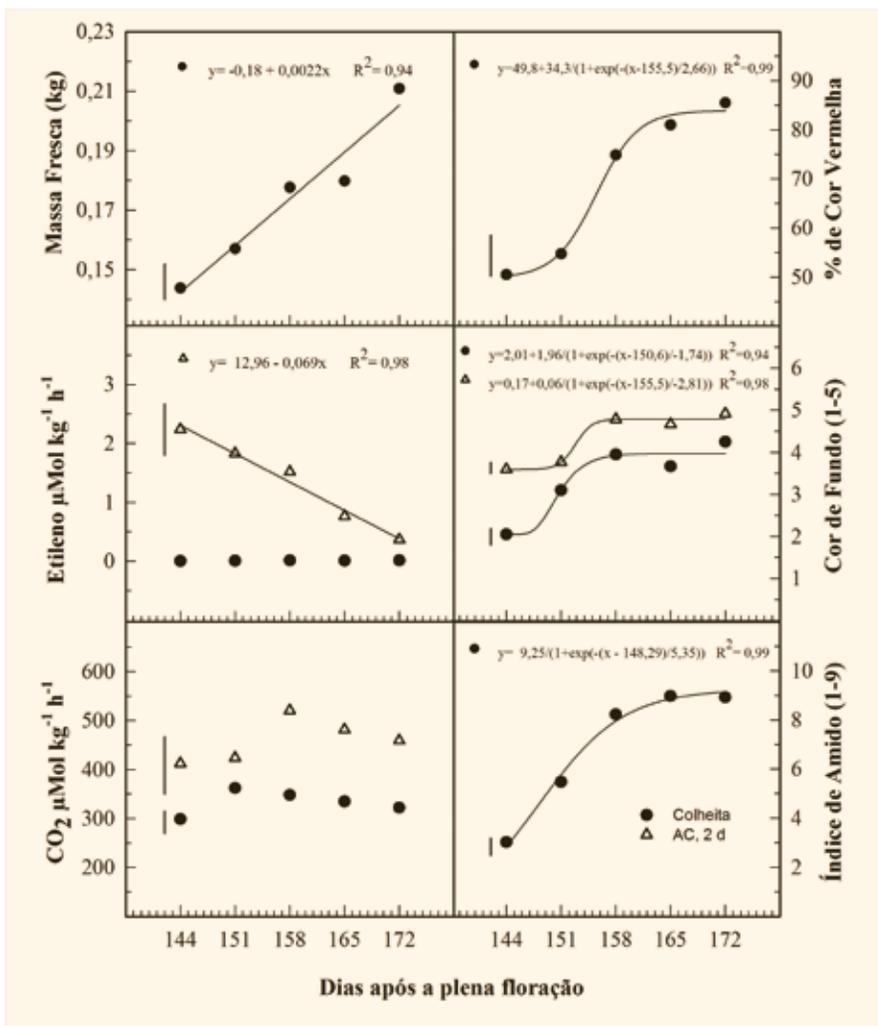


Figura 2. Massa fresca dos frutos, taxa de produção de etileno, taxa respiratória, porcentagem de cor vermelha, cor de fundo e índice de amido de maçãs ‘SCS426 Venice’ em função da data de colheita. Os frutos foram analisados um dia após a colheita e após 265 dias de armazenagem sob atmosfera controlada (AC) mais dois dias a 23°C. As barras verticais representam as diferenças mínimas significativas para efeitos de data de colheita determinadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Extra, o ponto ideal de colheita ocorreu a partir dos 158 DAPF.

Na colheita, a cor de fundo da epiderme dos frutos colhidos aos 172 DAPF encontrava-se muito próxima da nota máxima da escala (amarelo-laranja), indicando que as maçãs estavam em estágio de maturação mais avançado (Figura 1; Figura 2). Para Argenta et al. (2010), os índices de cor de fundo para colheita da ‘Fuji’ variam de 2,2 a 3,6. Nesse sentido, utilizando como parâmetro tais índices, o ponto ideal para a colheita da ‘SCS426 Venice’ esteve entre 147 e 153 DAPF.

O maior índice de amido foi verificado para a colheita realizada após os 165

DAPF (índice de 9,0), indicando que os frutos estavam em estágio de maturação mais avançado em relação aos demais (Figura 2). O aumento do índice de degradação do amido entre 144 a 165 DAPF indica que os frutos amadureceram na planta nesse período. O índice de amido recomendado para a colheita de maçãs ‘Gala’ destinadas à armazenagem ocorre entre 3 e 5; e entre 4 e 6 para ‘Fuji’ (ARGENTA et al., 1995). Assim, assumindo que o índice de amido para o ponto ideal de colheita de maçãs ‘SCS426 Venice’ também esteja entre 3 e 6, o período ideal de colheita para frutos destinados à armazenagem ocorreu entre 144 e 151 DAPF.

A maior firmeza de polpa foi observada aos 144 DAPF, diminuindo linearmente a cada data de colheita, tanto para os frutos mensurados logo após a colheita, quanto para aqueles armazenados sob AA (Figura 3). Já para os frutos armazenados em AC houve uma redução progressiva até os 158 DAPF, não diferindo após esse período. Estudos de Harker et al. (2008), indicam que a firmeza da polpa de maçãs deve ser superior a 14 lb para máxima aceitação pelos consumidores. Quando os níveis de firmeza são inferiores a 12 lb, observa-se redução da crocância e da suculência dos frutos e aumento significativo da incidência de ‘polpa farinácea’, que são características percebidas de forma negativa pelos consumidores (HARKER et al., 2002). Segundo Argenta et al. (2015), a menor firmeza de polpa em maçãs não resulta apenas em menor apreciação sensorial pelos consumidores, mas também favorece a incidência de escurecimento da polpa e aumenta a vulnerabilidade dos frutos a danos mecânicos e podridões.

Quando avaliados imediatamente após a colheita, todos os frutos apresentaram firmeza de polpa superior a 14 lb (Figura 3). Entretanto, os frutos apresentaram firmeza de polpa inferior a 12 lb após o armazenamento sob AA e AC quando colhidos de 158 a 172 DAPF. Nesse sentido, os frutos podem ser colhidos tardiamente quando destinados à comercialização imediata. Todavia, quando destinados à armazenagem, a colheita deve ser realizada até 152 DAPF. Para frutos colhidos 172 DAPF e armazenados em AA não foi possível avaliar os atributos de qualidade, uma vez que o estágio de maturação excessivamente avançado dos frutos e a alta incidência de podridões prejudicaram as avaliações.

Para avaliação realizada após a colheita, a AT de frutos colhidos até os 158 DAPF foi maior em relação à de frutos colhidos aos 165 e 172 DAPF (Figura 3). Para frutos armazenados em AA, a colheita até os 151 DAPF proporcionou maior AT em comparação às demais

colheitas. Após o armazenamento em AC, a menor AT foi observada nos frutos colhidos aos 172 DAPF, enquanto os maiores níveis de AT foram verificados para as colheitas realizadas aos 144 e 151 DAPF.

O teor de SS aumentou continuamente em função da data de colheita, tanto para frutos avaliados após a colheita quanto para aqueles avaliados após a armazenagem em AA e em AC (Figura 3). Para Harker et al. (2002; 2008), os índices de preferências dos consumidores por maçãs se correlacionam positivamente com o teor de SS, ocorrendo rejeição de maçãs com teor de SS inferior a 12%. Para a análise realizada imediatamente após a colheita, todos os frutos que foram colhidos após 151 DAPF apresentaram teor de SS superior a 12%. Já após o armazenamento em AA ou AC, todas as datas de colheita proporcionaram aos frutos teor de SS superior a 12%.

A colheita tardia aumentou a ocorrência de podridões para frutos armazenados em AA e em AC após 165 e 172 DAPF, respectivamente (Figura 3). De acordo com os sintomas apresentados, a maior parte das podridões foi identificada como sendo ocasionadas por *Penicillium* spp. (dados não apresentados). Houve baixa ocorrência de podridão carpelar para todas as avaliações (incidência inferior a 2,5%; dados não apresentados), não havendo diferença entre as datas de colheita.

Não houve incidência de pingo de mel, rachadura senescente, “bitter pit” e de dano por CO₂ nos frutos (dados não apresentados). Frutos colhidos a partir dos 158 DAPF apresentaram escurecimento da polpa (Figura 3). Os resultados do presente estudo não são suficientes para se definir a origem e as causas desses distúrbios, mas permitem inferir que aumentam com a colheita dos frutos em estágio avançado de maturação, assim como observado para maçãs ‘Gala’.

Para maçãs armazenadas sob AA, a colheita aos 144 DAPF proporcionou maior severidade de escaldadura super-

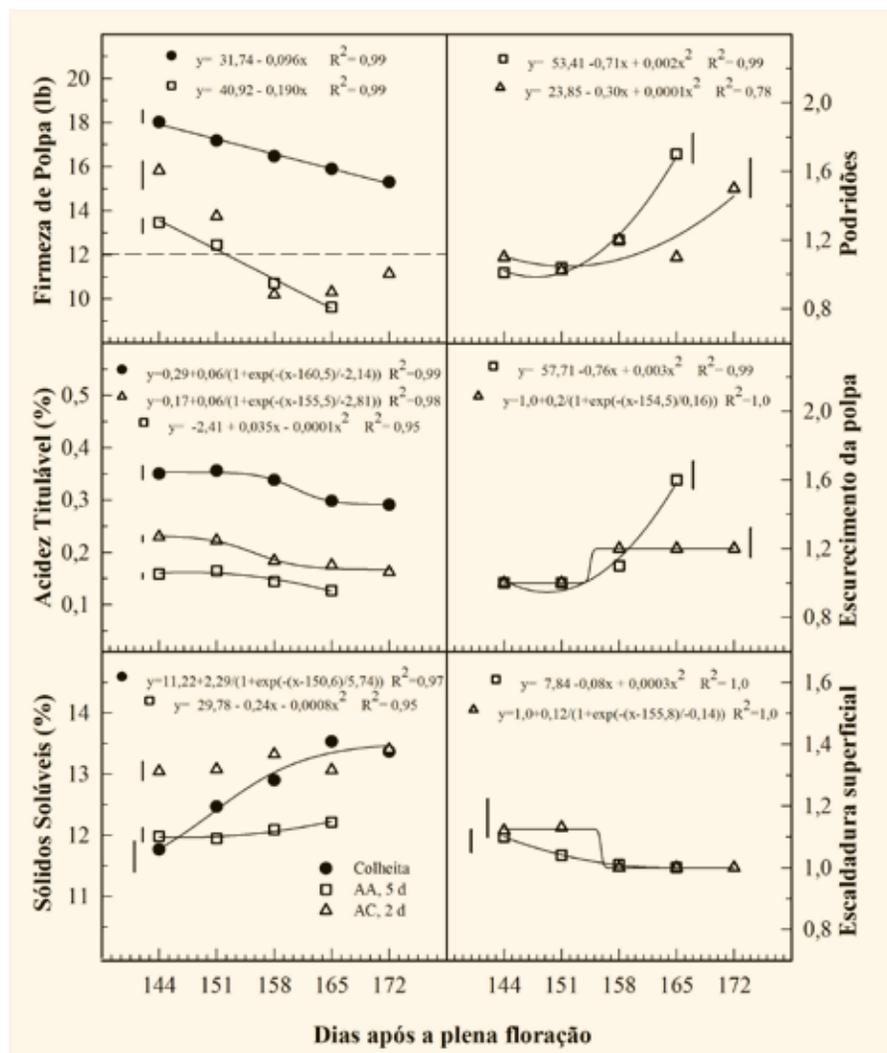


Figura 3. Firmeza de polpa, acidez titulável, teor de sólidos solúveis e severidade de podridões (1-3), escurecimento da polpa (1-4) e escaldadura superficial (1-4) de maçãs ‘SCS426 Venice’ em função da data de colheita. Os frutos foram analisados na colheita e após 240 dias de armazenamento em atmosfera do ar (AA) mais cinco dias a 23°C, e após 265 dias de armazenamento em atmosfera controlada (AC), mais dois dias a 23°C. As barras verticais representam as diferenças mínimas significativas para efeitos de data de colheita determinadas pelo teste de Tukey (p<0,05). A linha tracejada horizontal indica limite inferior de firmeza de polpa, abaixo da qual as maçãs possuem menor valor e aceitação comercial

ficial nos frutos (Figura 3). Para frutos armazenados sob AC, a colheita até os 151 DAPF ocasionou maior severidade do distúrbio em relação às colheitas realizadas após os 158 DAPF. Watkins (2003) salienta que o ponto de colheita é um fator importante no tocante à incidência de escaldadura superficial e, quanto mais verdes os frutos forem colhidos, maior a suscetibilidade ao distúrbio.

Frutos colhidos aos 144 e 151 DAPF apresentaram qualidade sensorial superior após o armazenamento em AC

em relação aos colhidos nos demais períodos (Figura 4). De maneira geral, a colheita após o ponto ideal culmina em frutos mais doces, menos ácidos, com menor firmeza de polpa e com menos suculência. Para Harker et al. (2008), a firmeza da polpa é o atributo de qualidade interna de maçãs que mais se correlaciona com índices de preferência dos consumidores, embora os níveis de AT e o teor de SS também sejam importantes. Assim sendo, possivelmente, os maiores índices de preferência quanto aos frutos colhidos aos 144 e 151 DAPF

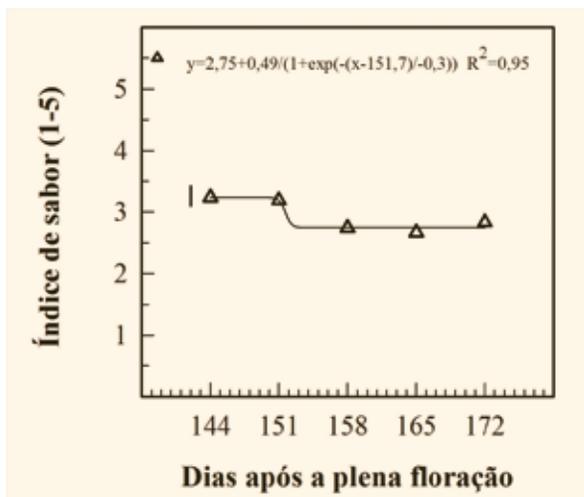


Figura 4. Índice sensorial para sabor de maçãs 'SCS426 Venice' em função da data de colheita. Os frutos foram avaliados após 265 dias de armazenamento em atmosfera controlada, seguidos por dois dias a 23°C. As barras verticais representam as diferenças mínimas significativas para efeitos de data de colheita determinadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para cada período de armazenamento

decorrem, em grande parte, da maior firmeza de polpa após o armazenamento, uma vez que ambas as datas de colheita apresentaram frutos com firmeza de polpa mais elevada em relação às colheitas tardias.

Com base nos resultados obtidos é possível estabelecer que, quando destinadas à comercialização imediata, maçãs 'SCS426 Venice' devem ser colhidas utilizando os índices de maturação que foram apresentados para os frutos colhidos de 158 a 172 DAPF, por proporcionarem maior tamanho, maior porcentagem de cor vermelha na casca e maior teor de SS em relação às colheitas precoces. Por outro lado, o ponto ideal de colheita de maçãs 'SCS426 Venice' destinadas a longos períodos de armazenamento, tanto em AA quanto em AC, ocorreu entre 144 e 151 dias após a plena floração DAPF, por proporcionar maior firmeza de polpa e menor desenvolvimento de podridões e escurecimento da polpa após o armazenamento em relação aos frutos colhidos de 158 a 172 DAPF.

Conclusões

Índices de maturação de maçãs

'SCS426 Venice' destinadas à comercialização imediata variam de 15,3 a 16,5 lb para firmeza de polpa; 12,9% a 13,4% para teor de sólidos solúveis (SS); 0,291% a 0,338% para acidez titulável (AT); 8,2 a 9,0 para índice de amido (escala 1 a 9) e 3,7 a 4,3 para índice de cor de fundo (escala 1 a 5).

Índices de maturação para maçãs 'SCS426 Venice' destinadas à armazenagem (AA e AC) variam de 17,2 a 18,0 lb para firmeza de polpa; 11,8% a 12,5% para teor de SS; 0,350% a 0,356% para AT; 3,0 a 5,5 para

índice de amido e 2,1 a 3,1 para índice de cor de fundo.

Referências

ARGENTA, L.C.; BENDER, R.J.; KREUZ, C.L.; MONDARDO, M. Padrões de maturação e índices de colheita de maçãs cvs. Gala, Golden Delicious e Fuji. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.10, p.1259-1266, 1995.

ARGENTA, L.C. Fisiologia e tecnologia pós-colheita: Maturação, colheita e armazenagem dos frutos. In: EPAGRI (Ed.). **A cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2006. p.691-732.

ARGENTA, L.C.; VIEIRA, M.J.; SCOLARO, A.M.T. Validação de catálogos de cores como indicadores do estágio de maturação e do ponto de colheita de maçã. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.23, n.3, p.71-77, 2010.

ARGENTA, L.C.; VIEIRA, M.J.; SOUZA, F.; PEREIRA, W.S.P.; EDAGI, F.K. Diagnóstico da qualidade de maçãs no mercado varejista brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.1, p.48-63, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e qualidade da maçã**. Brasília,

2006, 9p.

DENARDI, F.; KVITSCHAL, M.V.; HAWERROTH, M.C. SCS425 Luiza, SCS426 Venice e SCS427 Elenise: Novas cultivares de macieira da Epagri para o Sul do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 14, Caçador. **Anais...** Caçador: Epagri, 2015. p.96-101. (v.1, palestras).

HARKER, F.R.; KUPFERMAN, E.M.; MARIN, A.B.; GUNSON, F.A.; TRIGGS, C.M. Eating quality standards for apples based on consumer preferences. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.50, n.1, p.70-78, 2008.

HARKER, F.R.; MAINDONALD, J.; MURRAY, S.H.; GUNSON, F.A.; HALLETT, I.C.; WALKER, S.B. Sensory interpretation of instrumental measurements 1: texture of apple fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.24, n.1, p.225-239, 2002.

MARTIN, M.S.; STEFFENS, C.A.; AMARANTE, C.V.T.; BRACKMANN, A.; JUNIOR, W.L. Qualidade de peras 'Rocha' armazenadas em atmosfera controlada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.1, p.73-82, 2015.

SAS INSTITUTE. **Getting started with the SAS learning edition**. Cary, 2002. 200p.

STANGER, M.C.; ARGENTA, L.C.; STEFFENS, C.A.; AMARANTE, C.V.T. Estádio de maturação para o período Ideal de colheita de maçãs 'Daiane' destinadas à armazenagem. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.4, p.977-989, 2013.

STEFFENS, C.A.; BRACKMANN, A.; PINTO, J.A.V.; EISERMANN, A.C. Taxa respiratória de frutas de clima temperado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.313-321, 2007.

WATKINS, C.B. Principal and practices of postharvest handling and stress. In: FERREE, D.C.; WARRINGTON, I.J. **Apples: Botany, production and uses**. Wallingford: CABI Publishing, 2003, p.585-614.

WATKINS, C.B.; ERKAN, M.; NOCK, J.F.; IUNGERMAN, K.A.; BEAUBRY, R.M.; MORAN, R.E. Harvest data effects on maturity, quality, and storage disorders of 'Honeycrisp' apples. **HortScience**, Salt Lake, v.40, n.1, p.164-169, 2005. ■