

DISTÚRBO FISIOLÓGICO DE MAÇÃS ARMAZENADAS: LENTICELOSE

Lucimara Rogéria Antonioli¹

1. INTRODUÇÃO

A lenticelose (“lenticel breakdown”) é uma desordem fisiológica que tem sido verificada em frutos das cultivares Gala e Fuji e seus clones nos últimos 6 anos, principalmente em países como Chile e Estados Unidos. Quando colhidos, os frutos não apresentam sintomas aparentes, que irão se manifestar somente após o armazenamento, inicialmente na forma de lenticelas escurecidas e posteriormente, num estágio mais avançado, como depressões de coloração parda ao redor das lenticelas.

A epiderme corresponde à camada mais externa de células no fruto e, dada à presença de pigmentos, confere a coloração característica ao fruto. A cutícula, cuja função é a proteção do fruto contra a perda excessiva de água, é encontrada sobre as células epidérmicas, sendo sintetizada desde o início do desenvolvimento do fruto. A cutícula é formada por duas camadas, uma interna, composta de cutina, ceras e carboidratos e outra externa, composta por partículas de cutina embebidas em cera. Estando relacionada à conservação de água pela planta, a formação da cutícula está estritamente relacionada ao ambiente, de forma que as condições de alta temperatura, elevada intensidade luminosa e baixa umidade relativa proporcionam maior deposição de cera e conseqüentemente cutículas mais espessas. Adicionalmente, a utilização de agroquímicos pode interferir no desenvolvimento da cutícula.

Na maioria dos frutos, os estômatos são, consideravelmente, menos abundantes do que nas folhas. Sob a tensão criada durante o crescimento do fruto, os estômatos comumente se rompem, originando fissuras na epiderme que seladas, completa ou parcialmente, pela suberização do tecido sub-estomático, dão origem às lenticelas.

¹ Pesquisadora Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, Bento Gonçalves, RS. CEP 95700-000. E-mail: lucimara@cnpuv.embrapa.br

Decorrente, portanto, dos diferentes níveis de selagem, as lenticelas podem estar abertas ou fechadas.

Paralelamente a este processo, conforme as células se alongam durante a expansão do fruto, a cutícula, que é um sistema dinâmico, começa a “esticar”, provocando micro fissuras nas plaquetas de cera. Sob condições ambientais favoráveis, esse processo ocorre gradualmente, iniciando-se o reparo das micro fissuras através da deposição de plaquetas de cera antes que haja o completo rompimento e exposição das células subjacentes, em um mecanismo denominado de “rompimento e reparo”. Por outro lado, sob condições ambientais extremas, a expansão do fruto pode ocorrer muito rapidamente, de forma a existir um déficit no suprimento de cera necessário para restabelecimento das micro fissuras. Nesse caso, as micro fissuras, principalmente quando localizadas ao redor das lenticelas, atingem a camada de células abaixo da cutícula. Uma vez expostas, as células estão sujeitas à desidratação e à contaminação por agroquímicos, que causam danos irreversíveis, criando uma cavidade que, quando a firmeza de polpa é reduzida, durante o armazenamento, é manifestada como uma área deprimida, cujo centro é a lenticela. Convém salientar que as lenticelas abertas, juntamente com as fissuras da superfície, contribuem para a perda de água indesejável durante o armazenamento refrigerado.

A causa exata da ocorrência da lenticelose é desconhecida. Sabe-se, no entanto, que sua ocorrência é mais freqüente em épocas secas e quentes, em áreas com excessiva adubação nitrogenada e em frutos de maior calibre e maior área de cor de superfície. Adicionalmente, temperaturas noturnas superiores a 10°C, durante o período de alongamento celular, predispõem o fruto à ocorrência do distúrbio, dada à inadequada formação de cera nessas condições. Em pós-colheita, o atraso no acondicionamento refrigerado, o sistema de refrigeração inadequado e os longos períodos de armazenamento favorecem a ocorrência da lenticelose.

Considerando que as lenticelas são potenciais precursoras da lenticelose e, com o objetivo de se prever sua ocorrência, foi desenvolvida uma técnica de tingimento de lenticelas (Curry & Kupferman, 2004) que consiste na imersão dos frutos em solução colorida e posterior infiltração a vácuo. Através do tingimento, o teste proporciona uma indicação do número de lenticelas com algum tipo de fissura não reparada, o que implica na predisposição à ocorrência de lenticelose.

A Embrapa Uva e Vinho iniciou, na safra 2005-06, um trabalho de validação da técnica de tingimento de lenticelas e avaliação da ocorrência do distúrbio em maçãs 'Gala' e 'Fuji' colhidas na região de Vacaria-RS, tratadas ou não com 1-MCP (1-metilciclopropeno) e armazenadas sob refrigeração e atmosfera controlada. Maçãs 'Gala', 'Galaxy' e 'Royal Gala' foram avaliadas quanto ao índice de tingimento de lenticelas, firmeza de polpa e índice de maturação na colheita e após 90 dias, enquanto maçãs 'Fuji', 'Fuji Kiku' e 'Fuji Suprema' foram avaliadas quanto aos mesmos atributos na colheita e após 180 dias de armazenamento. Adicionalmente foi avaliada a incidência de lenticelose ao término do armazenamento.

Quanto à cultivar Gala e seus clones, a caracterização inicial dos frutos indicou maior índice de tingimento de lenticelas em maçãs 'Galaxy', cultivar de frutos mais coloridos. Os mesmos frutos apresentaram, no entanto, maior firmeza de polpa e menor índice de maturação na colheita, fatores que determinam menor predisposição à ocorrência de lenticelose. Independente do tratamento com 1-MCP, observou-se, ao término de 90 dias de armazenamento, uma redução significativa no índice de tingimento de lenticelas para todas as cultivares, não sendo observada redução na firmeza dos frutos, bem como ocorrência do distúrbio fisiológico.

Quanto à 'Fuji' e seus clones, a caracterização inicial dos frutos indicou baixo índice de tingimento de lenticelas e firmeza de polpa acima de 70N, fatores que determinam menor predisposição à ocorrência de lenticelose. Independente do tratamento com 1-MCP, observou-se, ao término de 180 dias de armazenamento, um aumento significativo no índice de tingimento de lenticelas, no entanto, não foi observada a ocorrência do distúrbio fisiológico.

Convém salientar que mesmo com elevado índice de tingimento e, portanto, alto potencial de ocorrência de lenticelose após longos períodos de armazenamento, a real incidência pode ser reduzida através da manutenção da firmeza do fruto. Recomenda-se que o teste, como ferramenta de previsão da ocorrência de lenticelose, seja utilizado conjuntamente com outras informações, tais como índices de maturação (cor de fundo, amido e firmeza) e monitoramento das temperaturas noturnas mínimas durante o período de alongamento celular.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CURRY, E.; KUPFERMAN, E. Predicting susceptibility of 'Gala' apples to lenticel breakdown disorder: guidelines for using the dye uptake test. [S.l.: s.n., 2004. 7 p. Disponível em: <<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/aniline-blue.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2006.
- CURRY, E. Lenticel and cuticle disorders: a survey. [S.l.: s.n.], 2001. 4 p. Disponível em: <<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/proc/PC2001U.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2006.
- CURRY, E. Factors associated with apple lenticel breakdown. [S.l.: s.n.], 2003. 9 p. Disponível em: <<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/REP2003B.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2006.
- VERAVERBEKE, E.A., VERBOVEN, P., VANOOSTVELDT, P., NICOLAÏ, B.M. Predictions of moisture loss across the cuticle of apple (*Malus sylvestris* subsp. *Mitis* (Wallr.) during storage. Part 1. Model development and determination of diffusion coefficients. **Postharvest Biology and Technology**, v.30, p.75-88, 2003.