

CONSERVAÇÃO DE AMEIXAS 'LAETITIA' COM A REAPLICAÇÃO DO ÓXIDO NÍTRICO EM ATMOSFERA CONTROLADA¹

Rafaella Pacheco da Cunha², Cristiano André Steffens³, Marcell Buss⁴, Isaac de Oliveira Correa²,
Carla Melita da Silva², Daiane de Marco⁵

¹ Vinculado ao projeto “Óxido nítrico no armazenamento de ameixas ‘Laetitia’ em atmosfera controlada”

² Acadêmica do Curso de Agronomia – CAV – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Departamento de Agronomia – CAV - cristiano.steffens@udesc.br

⁴ Mestranda em Produção Vegetal – CAV/UDESC

⁵ Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos - CEO

A preservação da integridade dos frutos após a colheita é fundamental, uma vez que desempenha papel crucial na sua aceitação pelo consumidor e conseqüentemente na comercialização e redução de perdas pós-colheita. A ameixa, durante o armazenamento, por possuir alta atividade metabólica, apresenta intensas mudanças fisiológicas, que culminam em alterações sensoriais na coloração (externa e interna), de consistência e sabor do fruto. Para diminuir o metabolismo, reduzir as alterações indesejáveis e ampliar o período de oferta, faz-se necessário a armazenagem dos frutos. A ameixa ‘Laetitia’ apresenta como principal problema, durante a armazenagem, o desenvolvimento do escurecimento da polpa. Este distúrbio fisiológico é induzido pelo frio e se manifesta como consequência do estresse oxidativo, que pode ser agravado pelo etileno.

O uso do óxido nítrico (NO), durante a armazenagem dos frutos, pode ser uma alternativa para manter a qualidade de frutos armazenados. O NO, em concentrações ótimas, reduz a síntese de etileno e induz o sistema de proteção celular ao estresse oxidativo. Todavia, o NO é uma molécula instável, em condições atmosféricas normais de O₂. O sistema de armazenagem em atmosfera controlada (AC), se baseia, em parte, na redução da pressão parcial de O₂ no ambiente de armazenagem, sendo um local favorável à ação do NO. Resultados anteriores demonstraram que a aplicação de NO, no início do armazenamento em AC, reduziu a incidência de escurecimento da polpa de ameixas ‘Laetitia’. Contudo, a reaplicação do NO, ao longo da armazenagem, poderia apresentar melhor efeito sobre a manutenção da qualidade de ameixas ‘Laetitia’, especialmente sobre o escurecimento da polpa. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da reaplicação de diferentes doses de NO, durante o armazenamento em AC, sobre o retardo do amadurecimento e a preservação da qualidade das ameixas ‘Laetitia’, especialmente sobre o escurecimento da polpa.

Os frutos foram colhidos em pomar comercial localizado no município de Urubici, SC. Após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, onde foram separados e homogêneos nas unidades experimentais. Foram utilizadas quatro repetições em cada tratamento, com uma unidade experimental de 40 frutos. Os frutos foram armazenados em microcâmaras experimentais de AC, com capacidade de 80 litros. A condição de AC utilizada foi de 0,7 kPa de O₂ + <0,5 kPa de CO₂, na temperatura de 1,0±0,2°C e UR de 92±2%. Os tratamentos avaliados foram as doses de NO de 0 (controle); 1,0; 2,0; 5,0; e 10,0 µL L⁻¹ de NO. O NO foi aplicado a cada 5 dias de armazenagem, sendo que a primeira aplicação ocorreu quando a pressão parcial de O₂ atingiu 0,7 kPa. O período de armazenagem foi de 46 dias, seguidos por mais 4 dias em condição ambiente (23±3°C/65±5% de UR), para simular o período de comercialização. Na saída da câmara, foram avaliadas as

variáveis cor da casca, taxas respiratórias, produção de etileno e incidência de podridões. Após o período de comercialização simulado, foram avaliadas as mesmas variáveis da saída da câmara e também firmeza de polpa, força para compressão do fruto, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), escurecimento de polpa, teor de compostos fenólicos totais (CFT), atividade das enzimas peroxidase (POD), superóxido dismutase (SOD) e polifenoloxidase (PPO), conteúdo de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e peroxidação de lipídeos. Com os dados de SS e AT foi obtida a relação SS/AT. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os dados expressos em porcentagem foram previamente transformados em $\arcsen\sqrt{(x+0,1)}/100$.

Na saída da câmara, a aplicação de NO, independentemente da dose, reduziu significativamente a produção de etileno. No entanto, após 4 dias em condição ambiente, não houve diferença entre tratamentos para a taxa de produção de etileno. A aplicação de 5 e 10 $\mu L L^{-1}$ de NO proporcionou maior taxa respiratória, em comparação ao controle. A cor da casca não diferiu entre os tratamentos, na saída da câmara. Porém, na avaliação após mais 4 dias em condição ambiente, o tratamento com 10 $\mu L L^{-1}$ de NO intensificou a cor vermelha dos frutos. A variável SS apresentou valor mais baixo no tratamento com 1 $\mu L L^{-1}$ de NO, diferindo dos tratamentos 0, 5 e 10 $\mu L L^{-1}$ de NO. Em relação ao controle, a incidência de escurecimento da polpa foi menor no tratamento 2 $\mu L L^{-1}$ de NO. A severidade do escurecimento da polpa, por sua vez, foi menor com 1 e 2 $\mu L L^{-1}$ de NO, em relação ao tratamento controle. A atividade da enzima SOD foi menor nos frutos armazenados com 1 $\mu L L^{-1}$ de NO, enquanto a POD foi reduzida nos tratamentos com 2 e 5 $\mu L L^{-1}$ de NO. A atividade da enzima PPO foi menor no tratamento com 2 $\mu L L^{-1}$ de NO. O conteúdo H_2O_2 foi menor em frutos armazenados com aplicação de NO, independentemente da concentração. Os tratamentos não apresentaram efeito sobre a incidência de podridões, que apresentou valores baixos em todos os tratamentos (0~3,5%). A AT e a relação SS/AT, firmeza de polpa, força para compressão do fruto, CFT e a peroxidação lipídica também não apresentaram diferenças entre tratamentos. Observa-se que o efeito do NO em reduzir o escurecimento da polpa está relacionado na menor produção de H_2O_2 e na redução da atividade da enzima PPO.

Conclui-se que a aplicação do NO, a cada 5 dias durante o armazenamento em AC, não apresenta efeito sobre o retardo do amadurecimento e manutenção dos atributos físico-químicos sólidos solúveis, acidez titulável, firmeza de polpa das ameixas 'Laetitia'. A aplicação do NO a cada 5 dias de armazenagem nas concentrações de 1 e 2 $\mu L L^{-1}$ melhora o potencial de armazenamento de 'Laetitia', pois reduz o escurecimento da polpa.

Palavras-chave: Distúrbios fisiológicos. Antioxidantes. Armazenamento.