

## Coluna da ASAV

### Qualidade de framboesas submetidas a tratamentos alternativos em pré-colheita

A preocupação crescente dos consumidores quanto à ingestão de alimentos contaminados com resíduos de agrotóxicos tem estimulado a busca por métodos alternativos de controle de doenças e pragas em frutas. O biocontrole, através da utilização de microrganismos antagonistas, tem demonstrado grande potencial no manejo pós-colheita de doenças fúngicas (Silveira et al., 2005).

As framboesas apresentam curto período de conservação em decorrência do amolecimento e desidratação da polpa, manipulação excessiva e incidência de podridões (Pagot et al., 2003). Para reduzir o metabolismo e prolongar o período de conservação pós-colheita, as frutas devem ser colhidas na horas mais frescas do dia (Raseira et al., 2004) e armazenadas sob temperatura de 0°C e umidade relativa de 90 a 95% (Souza et al., 2007). Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito de tratamentos alternativos de controle de podridões, realizados em pré-colheita, sobre os atributos de qualidade de framboesas 'Heritage' mantidas sob refrigeração.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Framboesas (*Rubus ideaus* L.) cv. Heritage cultivadas em área comercial no município de Vacaria, RS, foram pulverizadas com solução de Tecs@Clor 100 mg L<sup>-1</sup> ou suspensão de *Bacillus amyloiquefaciens*, *Curtobacterium pusillum* ou *Saccharomyces cerevisiae*, contendo 10<sup>7</sup> células mL<sup>-1</sup>. As plantas controle foram pulverizadas com água destilada.

As frutas foram colhidas no estágio de maturação para consumo in natura (coloração rosa) e acondicionadas em

significativa entre os tratamentos quanto à acidez titulável, constatando-se um aumento significativo neste atributo ao décimo dia de armazenamento refrigerado.

Framboesas tratadas com *S. cerevisiae* apresentaram perda de massa inferior ao controle, sem diferirem, no entanto, daquelas tratadas com Tecs@Clor e *C. pusillum*. Constatou-se aumento gradativo na perda de massa em função do período de armazenamento, atingindo 2,25% de perda ao término de armazenamento (Tab 1).

Tratamento	Atributos de qualidade			
	Inc. Podridões	SS	AT	PM
Controle	0,00 a	9,97 a	1,25 a	1,52 a
Tecs@clor 100 mg L <sup>-1</sup>	0,25 a	8,91 bc	1,24 a	1,50 ab
<i>B. amyloiquefaciens</i>	0,19 a	9,11 bc	1,28 a	1,54 a
<i>C. pusillum</i>	0,18 a	8,85 c	1,25 a	1,26 ab
<i>Sacch. cerevisiae</i>	0,00 a	9,43 b	1,25 a	1,20 b
Armazenamento refrigerado (dias)				
0	0,00 a	9,59 a	1,22 b	-
2	0,00 a	9,30 ab	1,14 c	0,46 d
5	0,00 a	8,93 b	1,13 c	1,06 c
7	0,19 a	9,59 a	1,14 c	1,84 b
10	0,43 a	8,85 b	1,65 a	2,25 a
DMS (5%)	0,65	0,53	0,06	0,25
CV (%)		5,55	4,89	18,34

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem a 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 1. Atributos de qualidade (Incidência de podridões(%); ss (°Brix); AT (% ácido cítrico); PM (%)) de framboesas 'Heritage' submetidas a diferentes tratamentos em pré-colheita e mantidas por 10 sob refrigeração (1°C e 89% de UR).

cumbucas de polietileno tereftalato. As framboesas foram mantidas em câmara refrigerada sob condições de 1°C e 89% de UR, sendo avaliadas após 2, 5, 7 e 10 dias de armazenamento quanto aos atributos de qualidade: a) incidência de podridões, por análise visual e expressa em percentual de frutas com crescimento fúngico; b) teor de sólidos solúveis (SS), por refratometria (Atago PR – 101), e expresso em °Brix; c) acidez titulável (AT), por titulometria e expresso em percentual de ácido cítrico, d) perda de massa (PM), calculada pela diferença, em percentual, entre a massa inicial e final; e) cor, por espectrofotometria (Konica Minolta, CM-2500) no sistema  $L^*a^*b^*$ ; f) antocianinas, conforme Francis (1982) e expressas em mg de antocianinas  $100g^{-1}$  de fruta; g) compostos fenólicos totais, conforme Obanda & Owuor (1997) e expressos em mg ácido gálico  $100g^{-1}$  de fruta.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), por meio de programa Sisvar versão 5.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à incidência de podridões, não foi observada diferença entre os tratamentos realizados. Constatou-se um aumento não significativo na incidência de podridões, atingindo 0,43% de frutas com podridão no décimo dia de armazenamento refrigerado. Foram identificadas somente podridões causadas por *Botrytis cinérea*. Frutas controle apresentaram teor de sólidos solúveis superior ao dos demais tratamentos. O menor teor médio foi observado nas frutas tratadas com a suspensão de *C. pusillum*, sem, no entanto, diferir das amostras tratadas com Tecs@Clor e *B. amyloliquefaciens*. Durante o armazenamento os valores oscilaram entre 8,85 e 9,59 °Brix. Não foi observada diferença

O teor de antocianinas está relacionado ao índice de cor, cujos valores mais elevados indicam maior intensidade da coloração vermelha. Frutas tratadas com a suspensão de *B. amyloliquefaciens* apresentaram menor teor de antocianinas e menor índice de cor na avaliação inicial. Durante o armazenamento refrigerado, frutas tratadas com *Sacc. Cerevisae* e Tecs@Clor destacaram-se quanto ao índice de cor e teor de antocianinas, que foram superiores ao controle.

A concentração de compostos fenólicos totais observada nas frutas tratadas com Tecs@Clor foi superior à das frutas controle até o segundo dia de avaliação, não diferindo deste a partir de então. Observou-se grande oscilação dos teores, com valores médios entre 86,31 e 140 mg ácido gálico  $100g^{-1}$  de fruta.

## CONCLUSÕES

1. Os tratamentos preventivos interferem nos atributos de qualidade de framboesas;
2. As alterações nos atributos de qualidade são mais acentuados durante o armazenamento refrigerado em decorrência do avanço no processo de amadurecimento das frutas.

---

CAROLINE SILVEIRA DE LIMA  
TECNÓLOGA EM FRUTICULTURA  
PLANTEC ENGENHARIA AGRÔNOMICA LTDA  
LUCIMARA ROGÉRIA ANTONIOLL  
PESQUISADORA EMBRAPA UVA E VINHO.