

CONSERVACION DE UVA DE MESA CV. CRIMSON SEEDLESS, PRODUCIDA BAJO CONDICIONES DEL FENOMENO DE LA NIÑA, (Temporada 1998-99).

www.uvademesa.cl

Autores:

Sr. Antonio Morales M., Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Profesor de la Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás (*). Asesor de Química Osku S.A.

Sr. José Antonio Morales P., Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás (*). <mailto:jasconsultant@manquehue.net>

Sr. Gaspar Kusar C., Ingeniero Civil Químico, Gerente de Desarrollo Química Osku S.A.

Sr. Cristian Cortés H., Ingeniero Agrónomo, Departamento Técnico Química Osku S.A.

(*). Resultados extraídos de la tesis de grado de la Sra. Elsa María Rodríguez, para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás. Con el financiamiento de Química Osku S.A. y la Dirección de Investigación de dicha Universidad.

INTRODUCCION

Dentro del rubro Frutícola la uva de mesa constituye una de las especies más importantes en cuanto a volumen exportado, así como también a ingreso en el ámbito nacional.

Nuestros productos de exportación están forzados a competir y dentro de ese contexto “ni la calidad ni la condición pueden transarse”. El máximo anhelo es que los racimos sean de buena calidad y condición, lo que trae como consecuencia una comercialización más segura al tener el producto una buena “vida de repisa” en su destino final.

Investigaciones realizadas en uva de mesa demuestran que dentro de las alternativas para mejorar la condición de la fruta durante el almacenaje prolongado, está el uso de generador de anhídrido sulfuroso, complementado con un generador de fondo, además de contar con un envase adecuado que represente una comodidad física óptima para la fruta.

La variedad Crimson Seedless se hace económicamente atractiva porque permite llegar con un producto fresco fuera de temporada.

En un año relativamente seco y, al ser esta variedad más resistente a infecciones de Botrytis, se debería lograr una máxima duración durante el almacenaje prolongado. Además, se podrían disminuir los problemas de blanqueamiento si se disminuyen las concentraciones de SO₂.

OBJETIVOS

Conforme a lo anterior, los objetivos de esta investigación fueron los siguientes:

1. Estudiar la conservación de uva de mesa variedad Crimson Seedless producida bajo condiciones de fenómeno de la Niña (año seco).
2. Determinar la efectividad de los distintos tipos de generadores de anhídrido sulfuroso (SO₂) en el control de Botrytis cinerea.
3. Cuantificar el grado de blanqueamiento producido por los distintos generadores.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se efectuó con uva de mesa del cultivar Crimson Seedless, provenientes del productor señor Eduardo Macaya, de la Empresa Exportadora Dole Chile S.A., ubicada en la provincia de Colchagua, VI Región. La uva se conservó en cámara frigorífica a 0°C y 95% de humedad relativa. Las uvas se desarrollaron bajo condiciones climáticas secas, caracterizado por el fenómeno de la Niña (Temporada 1998-99).

Al momento de la cosecha la uva presentó un contenido de sólidos solubles de 16.5° brix.

Para el embalaje se utilizaron cajas de madera de 7.3 Kg. (30 x 50 x 15 cm.) y cajas de 8.2 Kg. (40 x 50 x 13 cm.). Además se utilizaron los siguientes materiales de embalaje:

- Bolsa de polietileno blanca perforada de 85 x 55 x 0.00012 cm. para la caja de 7.3 kg. y de 95 x 65 x 0.00012 cm. para el envase de 8.2 kg.
- Lámina de cartón corrugado (47 x 27 cm.)
- Lámina de papel gofrado (absorb pad) de 47 x 27 cm.
- Generador de fondo (bottom pad) sin envolver.
- Lámina de papel gofrado de 47 x 27 cm.
- Ocho pañales por caja, (dos por cada cabezal y dos por cada lado).
- Racimos de uvas que se colocaron en bolsas plásticas (polybags).
- Lámina de papel gofrado de 47 x 27.
- Generador según corresponda.
- Lámina de papel gofrado (Absorb pad) de 47 x 27 cm.
- Cierre de bolsa y sellos.
- Tapa de madera.

La gasificación de pre-embalaje con SO₂ se realizó en una cámara hermética al 0.5% p/v durante 20 min.

GENERADORES

Cuadro N° 1 : Generador de SO2 y sus características.

NOMBRE GENERADOR	DIMENSIONES (CM)	GRAMAJE		TOTAL GR.	N° DE FASES
		F.RAPIDA	F.LENTA		
Max 2	46 x 26	1	11	12	2
Max 2	46 x 26	0	12	12	1
Max 2	46 x 26	1	9	10	2
Max 2	46 x 26	0	10	10	1
Max 2	46 x 26	1	7	8	2
Max 2	46 x 26	0	8	8	1
Generador de fondo	46 x 26	0	3	3	1

Durante el mes de Marzo de 1999 se realizó la cosecha de la Uva de Mesa variedad Crimson Seedless, en la VI Región.

Carga de inóculo

Para realizar la inoculación de la fruta con Botrytis cinerea, se recolectaron bayas infectadas de la variedad Sultanina con el objetivo de reconocer claramente el inóculo en las cajas. Las bayas de Sultanina se recolectarán en el predio San José de Apalta, en VI región.

Se colocaron 4 bayas infectadas por unidad experimental (4 bayas en 4 racimos diferentes), a distinta profundidad y distribución dentro de la caja (2 arriba y 2 abajo).

El inóculo se recolectó un día antes de la cosecha y se guardó en frascos esterilizados y fueron llevados a cámaras frigoríficas a 0°C hasta el momento de su uso.

Descripción de los tratamientos

Los tratamientos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2 : Descripción de los tratamientos

TRATAMIENTO	TIPO CAJA	TIPO GENERADOR	DISTRIBUCIÓN DE GRAMAJE	
			F. Rápida	F.Lenta
T1	7.3 KN	Max 2	1 g.	11 g.
T2	7.3 KN	Max 2		12 g.
T3	7.3 KN	Max 2	1 g.	9 g.
T4	7.3 KN	Max 2		10 g.
T5	7.3 KN	Max 2	1 g.	7 g.
T6	7.3 KN	Max 2		8 g.
T7	8.2 KN	Max 2	1 g.	11 g.
T8	8.2 KN	Max 2		12 g.
T9	8.2 KN	Max 2	1 g.	9 g.
T10	8.2 KN	Max 2		10 g.
T11	8.2 KN	Max 2	1 g.	7 g.
T12	8.2 KN	Max 2		8 g.

En todos los tratamientos se incluyó Generador de fondo de 3 gr., con sólo fase lenta.

Períodos de almacenamiento

Las evaluaciones se realizarán en los siguientes períodos:

- 1° Evaluación : 60 días en cámara frigorífica a 0°C + 3 días en antecámara a 10°C.
- 2° Evaluación : 90 días en cámara frigorífica a 0°C + 3 días en antecámara a 10°C.
- 3° Evaluación : 120 días en cámara frigorífica a 0°C + 3 días en antecámara a 10°C.

Parámetros de evaluación

Incidencia de Botrytis cinerea (%) : Para poder determinar el daño producido por el hongo, se pesaron las bayas infectadas, incluidas las desprendidas del escobajo. Luego se obtuvo el porcentaje de pudrición con relación al peso total de los racimos de la caja.

Blanqueamiento de bayas (%) : Para medir el efecto del blanqueamiento se pesaron las bayas afectadas, y sobre la base del peso total de los racimos de la caja se obtuvo el porcentaje de daño. Posteriormente se agruparon las bayas según el área afectada, y se determinó así el nivel de blanqueamiento sobre la base de la siguiente escala visual.

0	Ausente
1	Leve. Desde un 0.1% hasta un 10% de la superficie de la baya con daño.
2	Moderado. Desde un 10.1% hasta un 25% de la superficie de la baya con daño.
3	Severo. Desde un 25.1% hasta un 50% de la superficie de la baya con daño.
4	Muy severo. Más de un 50% de la superficie de la baya con daño.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño estadístico completamente aleatorio cuya estructura factorial de tratamientos fue de 3 x 2 x 2 en cada fecha de evaluación. El primer factor correspondió a los diferentes generadores de SO₂, el segundo factor a las fases que presentan los generadores (fase rápida, más fase lenta y sólo fase lenta), y el tercer factor a los tipos de caja (8.2 kg y 7.3 kg).

Se realizaron cuatro repeticiones por cada tratamiento en las fechas indicadas para cada evaluación. La unidad experimental correspondió a la caja de madera de 7.3 kg u 8.2 kg neto, según corresponda.

Se efectuó un Análisis de Varianza y la Prueba de Rango Múltiple de Duncan al nivel de 5%, para detectar las diferencias significativas.

En las variables Botrytis y blanqueamiento expresadas en porcentaje se realizará la transformación angular (% Bliss) antes de realizar el ANDEVA y la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

RESULTADOS

1. Porcentaje de pudrición por Botrytis

Cuadro 3: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de Botrytis a los 60 días de almacenamiento a 0 °C y 95 % de humedad relativa y tres días en antecámara a 10 °C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR.)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E		F A S E	
	LENTA	RA.+LEN	LENTA	RA.+LEN
12	1,78 a A	0,45 a B	1,13 ab A	0,44 a B
10	0,47 b A	0,34 ab A	0,77 b A	0,35 a A
8	1,21 a A	0,10 b B	1,82 a A	0,82 a B

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 4: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de Botrytis a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 B		8,2 A	
	F A S E		F A S E	
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	0,80 a A	0,43 a A	0,86 b A	0,46 a A
10	0,37 a A	0,44 a A	0,69 b A	0,36 a A
8	0,77 a A	0,51 a A	1,98 a A	0,83 a B

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 5: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de Botrytis a los 120 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E		F A S E	
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	2,92 a A	0,73 a B	0,99 b A	1,18 a A
10	1,01 b A	0,85 a A	1,29 ab A	0,54 a A
8	2,35 a A	0,43 a B	2,14 a A	0,63 a B

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

2. Porcentaje de blanqueamiento de bayas

Cuadro 6: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de blanqueamiento a los 60 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 B		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	12,97 a A	10,19 b A	29,07 a A	21,07 b A
10	10,31 a A	18,35 b A	19,16 ab A	26,45 b A
8	7,10 a B	43,29 a A	11,88 b B	52,10 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 6: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de blanqueamiento a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	15,98 a A	20,65 b A	15,68 a A	26,89 b A
10	15,82 a A	32,81 ab A	20,27 a A	29,16 b A
8	11,74 a B	40,18 a A	20,00 a B	51,03 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 8: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el porcentaje de blanqueamiento a los 120 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	12,23 a A	20,12 b A	21,61 a A	29,57 b A
10	18,58 a A	29,45 abA	16,18 a A	29,62 b A
8	15,52 a B	45,82 a A	15,29 a B	53,19 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

3. Intensidad del blanqueamiento

Cuadro 9: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el nivel de blanqueamiento a los 60 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 B		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	0,16 a A	0,14 b A	0,41 a A	0,36 b A
10	0,12 a A	0,26 b A	0,23 ab A	0,42 b A
8	0,09 a B	0,60 a A	0,16 b B	1,04 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 10: Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el nivel de blanqueamiento a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	0,22 a A	0,31 a A	0,23 a A	0,43 b A
10	0,20 a B	0,50 a A	0,27 a A	0,45 b A
8	0,12 a B	0,61 a A	0,24 a B	0,89 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

Cuadro 11 : Efecto del tipo de generador de SO₂ y tipo de caja en el nivel de Blanqueamiento a los 120 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa y tres días en ante cámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1998/99.

GEN (GR)	T I P O		C A J A	
	7,3 A		8,2 A	
	F A S E	F A S E	F A S E	F A S E
	LENTA	RAP.+LEN	LENTA	RAP.+LEN
12	0,14 a A	0,29 b A	0,31 a A	0,39 b A
10	0,21 a A	0,44 b A	0,19 a A	0,48 b A
8	0,25 a B	0,76 a A	0,18 a B	0,80 a A

Letras minúsculas iguales indican diferencias no significativas entre los distintos generadores (columnas); letras mayúsculas iguales indican diferencias no significativas entre las fases (filas) y letras griegas iguales indican diferencias no significativas entre los tipos de caja; según prueba de rango múltiple Duncan $p < 0.05$

CONCLUSIONES

La variedad Crimson Seedless, presenta una excelente condición en post cosecha, especialmente en un año poco lluvioso, como ocurrió con el fenómeno de la niña en que los porcentajes de micosis fueron bajos.

Existió un mejor control de Botrytis cinerea cuando se usaron generadores con fase rápida y lenta. Generadores con sólo fase lenta tendieron a dar un menor control del patógeno.

En el envase de 8.2 kg., existió una tendencia a muy mayor porcentaje de pudrición causada por Botrytis cinerea en comparación con la caja de 7.3 kg.

Con generadores de fase rápida y lenta tiende a existir un mayor porcentaje y nivel de blanqueamiento que si se usa sólo fase lenta.

Existió una mayor tendencia a blanqueamiento en cajas de 8.2 kg.

Conforme a lo anterior, se puede concluir que la variedad Crimson Seedless presenta una prolongada vida de post cosecha. Por lo tanto, se trataría de la variedad sin pepa de más éxito en la conservación refrigerada. Esto lo hemos podido comprobar bajo dos años climáticos muy diferentes (fenómeno del niño y de la niña).

Autores:

Sr. Antonio Morales M., Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Profesor de la Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás (*). Asesor de Química Osku S.A.

Sr. José Antonio Morales P., Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás (*). <mailto:jasconsultant@manquehue.net>

Sr. Gaspar Kusar C., Ingeniero Civil Químico, Gerente de Desarrollo Química Osku S.A.

Sr. Cristian Cortés H., Ingeniero Agrónomo, Departamento Técnico Química Osku S.A.

(*) Resultados extraídos de la tesis de grado de la Sra. Elsa María Rodríguez, para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás. Con el financiamiento de Química Osku S.A. y la Dirección de Investigación de dicha Universidad.