

# **CONSERVACIÓN DE UVA DE MESACV. CRIMSON SEEDLESS. PRODUCIDA BAJO CONDICIONES DEL FENÓMENO DEL NIÑO, temporada 97/98.**

[www.uvademesa.cl](http://www.uvademesa.cl)

## **AUTORES :**

**Prof. ANTONIO MORALES M.** Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás . Asesor de Química OSKU S.A.

**SR. JOSÉ ANTONIO P.**, Ingeniero Agrónomo UCH, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás(\*) <mailto:jasconsultant@manquehue.net>

**GASPAR KUSAR C.**, Ingeniero Civil Químico, Gerente de Desarrollo, Química OSKU S.A.

**CRISTIAN CORTES H.**, Ingeniero Agrónomo, Química OSKU S.A.

\* Resultados extraídos de la Tesis de grado de la Srta. Pilar Olave para obtener el título de Ing. Agrónomo, Escuela de Agronomía. Universidad Santo Tomás, con el financiamiento de Química OSKU S.A y la Dirección de Investigación de dicha Universidad.

## **INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos años, la comercialización de la uva ha representado uno de los sectores más dinámicos de la economía nacional. Chile debe imponerse en los mercados de destino con productos que reúnan tanto calidad como condición y asegurar así una comercialización exitosa. Esto es especialmente válido en uva de mesa donde la competencia internacional es cada día más fuerte.

El desarrollo de pudriciones causadas por Botritis cinerea Pers. o moho gris continúa siendo una de las principales causas de rechazos, especialmente en años lluviosos y/o cuando se debe recurrir a conservación voluntaria o involuntaria en espera de mejores precios.

Durante la última década Chile ha basado su comercialización en 4 variedades (Sultanina – Red Globe – Flame y Ribier). En California la nueva variedad Crimson Seedless ha llegado a ser rápidamente una variedad importante.

Se trata de un cultivar de madurez tardía y que extiende la comercialización de uvas Seedless en USA hasta comienzos de Invierno. Esta nueva variedad tiene su origen en California, y en Chile recién se está masificando su cultivo. Se trata de un cultivar con un buen potencial de almacenamiento y según la información americana una excelente vida de postcosecha. En Chile su comercialización se inicia a mediados de Marzo. Por lo tanto, en el mercado debería competir con variedades más tardías como Red Seedless a la cual posiblemente desplazará. La variedad Red Seedless presenta una serie de inconvenientes para lograr un color uniforme del racimo, a lo cual se debe agregar su gran susceptibilidad a Botrytis y al desgrane. Es por esto que Crimson reúne muchas características interesantes tales como una atractiva apariencia y buen comportamiento en postcosecha.

En el hemisferio Norte se cosecha entre los meses de Septiembre y Octubre. Se trata de un cultivar de color rojo, bayas de tamaño medio a grande (17 a 20 mm), alargadas, firmes, crocantes y de buen sabor.

Con esta variedad Chile podría llegar al mercado Norteamericano con uvas sin pepa, en forma más tardía y competir con variedades Seedless de procedencia americana.

### **Objetivos**

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

- (1º) Estudiar el potencial de conservación de la variedad Crimson, producidas bajo condiciones de un año lluvioso (fenómeno del niño).
- (2º) Evaluar la susceptibilidad a micosis causada por Botrytis cinerea.
- (3º) Conocer el potencial de blanqueamiento y desgrane.

### **Materiales y Métodos**

El ensayo se efectuó con uvas Crimson del productor Sr. Hernán Macaya, procedente de la provincia de Colchagua ( VI Región) y producidas bajo condiciones climáticas lluviosas, caracterizadas por el fenómeno del niño ( Temporada 1997-98). El embalaje que se utilizó fue de acuerdo a las normas de la exportadora Dole Chile:

- . caja de madera de 30x50x15 cms.
- . bolsa plástica PEAD, perforada tipo USA.
- . cartón corrugado 27x47 cms. (lado liso hacia la uva).

- . generador de fondo, según sea el caso .
- . 5 papeles envoltorios, en el fondo y costado de la caja .
- . 8 polybags por caja.
- . generador de anhídrido sulfuroso según sea el caso.
- . lámina de papel gofrado (absorb pad)
- . sellos de bolsa.
- . tapa de caja .

### **Generadores de SO<sub>2</sub>**

Se utilizaron los siguientes generadores marca comercial OSKU-VID:

- (a) Generador Max -2, de 15 gramos con 1 gramo en fase rápida y 14 gramos en fase lenta, de 32 celdillas y de medidas 26x46 .cm
- (b) Generador de 3 fases, de 15 grs. con una fase rápida y dos lentas, de 32 celdillas y de medidas 26x46 cm.
- (c) Generador de fondo, de 5 gramos con solo fase lenta , de 32 celdillas y de medidas 26x46 cm.

### **Metodología**

El 20 de Marzo se realizó la cosecha con 18° Brix y 90% de color de cubrimiento. La fruta fue llevada a cámara de gasificación y luego al packing. La gasificación fue al 0.5 % p/v durante 20 minutos.

### **Carga de inóculo**

Para realizar la inoculación con Botrytis ,\_se recolectaron bayas infectadas de la variedad sultanina. Se ubicaron 4 bayas infectadas por unidad experimental, distribuidas entre los racimos a diferentes profundidades y distribución dentro de la caja.

### **Descripción de los tratamientos**

Para cumplir con los objetivos de esta investigación se realizó un ensayo con 8 tratamientos (metodología embalaje Dole), los cuales se presentan en el cuadro N° 1)

Cuadro N°1: Descripción de tratamientos en conservación de uva de mesa cv. Crimson

<b>Tratamiento</b>	<b>Peso de las Cajas (kg.)</b>	<b>Tipo de Generador de SO2</b>
T1	8,2	Max 2
T2	8,2	Max 2 + bottom pad de 5 grs.
T3	8,2	Gener. de 3 fases
T4	8,2	Gener. 3 fases + B. pad de 5 grs.
T5	7,3	Max 2
T6	7,3	Max 2 + B. pad de 5 grs.
T7	7,3	Gener. 3 fases
T8	7,3	Gen. de 3 fases + B. pads de 5 grs.

La uva fue almacenada en frigorífico una temperatura de 0 °C y 95% de humedad relativa. Para simular el período de comercialización, la uva se sometió durante 3 días a 10°C en una antecámara.

#### **Períodos de almacenamiento :**

Las evaluaciones se realizaron después de los siguientes periodos de almacenamiento:

Período 1 : 90 días a 0 °C y 95 % HR más 3 días en antecámara a 10 °C

Período 2 : 120 días a 0 °C y 95 % HR más 3 días en antecámara a 10 °C

Período 3 : 150 días a 0 °C y 95 % HR más 3 días en antecámara a 10 °C

#### **Criterios y Técnicas de Evaluación**

- a) Botrytis cinerea: Se determinó el porcentaje de bayas afectadas contabilizándolas en base a peso. Para tal efecto se pesaron las bayas que presentaron pudrición, incluyendo aquellas desprendidas del escobajo.
- b) Desgrane : En las muestras seleccionadas se pesaron todas las bayas sueltas de cada caja y se determinó el porcentaje en peso.
- c) Blanqueamiento de las bayas . Para evaluar el efecto de blanqueamiento se midió el porcentaje de bayas afectadas en base a peso y luego se agruparon según el área de la baya afectada determinando así el nivel de daño en base a la siguiente escala visual:

0 : Ausente.

1 : Leve. desde 0,1% hasta 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.

Esta investigación se realizó utilizando 8 tratamientos en una estructura factorial 2x2x2, en el cual el primer factor fueron dos tipos de cajas ( 7,3 y 8,2 Kg.) el segundo dos tipos de generadores, Max-2 y tres fases y el tercero el incluir o no generador de fondo . Se efectuaron 4 repeticiones por tratamiento . Los resultados del ANDEVA, la prueba de rango múltiple de Duncan se muestran en los cuadros siguientes.

### 1. Botrytis cinerea

En las dos primeras evaluaciones no se detectaron diferencias entre los tratamientos con valores F observados de 1,26 y 0,86 respectivamente que resultaron significativos al 5%. En la tercera evaluación la F observada fue de 4,05 lo cual indica diferencias al 0,5%, resultando el mejor control con el generador Max 2 y la inclusión de generador de fondo. No se detectaron diferencias entre los dos tipos de cajas.

Cuadro 2: Efectos del tipo del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		1.15 aA	0.95 aA	0.55 aA	0.68 aA
TRES FASES		0.83 aA	0.95 aA	1.35 aA	0.58 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticas no significativas entre generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticas no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.005$ .

CUADRO 3: Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedlees, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		1.90 aA	0.95 aA	0.98 aA	3.18 aA
TRES FASES		2.95 aA	4.33 aA	1.10 aA	1.58 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticas no significativas entre generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticas no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.005$ .

Cuadro 4: Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el porcentaje de Botrytis a los 150 días de almacenamiento a 0° C y 95% de humedad relativa y tres días de antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedlees temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		4.82 bA	1.80 bB	2.92 bA	0.90 bB
TRES FASES		14.85 aA	4.18 aB	11.25 aA	4.08 aB

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.05$ .

## DESGRANE

Para desgrane no se detectaron diferencias entre los tratamientos en ninguna de las tres evaluaciones. Los valores F observados resultaron ser 0,6 , 2,03 y 0,52 que resultan .

Cuadro 5 :Efectos del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el porcentaje de desgrane a los 90 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 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		0.70 aA	0.48 aA	0.65 aA	0.63 aA
TRES FASES		0.38 aA	0.60 aA	0.53 aA	0.38 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.05$ .

Cuadro 6: Efectos del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el porcentaje de desgrane a los 120 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 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		0.45 aA	0.35 aA	0.70 aA	0.52 aA
TRES FASES		0.72 aA	0.68 aA	1.02 aA	0.35 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la Prueba Rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.05$ .

Cuadro 7: Efectos del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el porcentaje de desgrane a los 150 días de almacenamiento a 0° C y 95% de humedad relativa y tres días de antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		0.58 aA	0.68 aA	0.72 aA	0.75 aA
TRES FASES		0.62 aA	0.95 aA	0.68 aA	2.45 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de rango Múltiple de Duncan,  $p > 0.05$ .

## PORCENTAJE DE BLANQUEAMIENTO.

Se detectaron diferencias en el % de blanqueamiento entre los tratamientos en las tres evaluaciones, obteniéndose valores F observados de 15,1 , 26,9 y 25,8 que resultan significativas a niveles menores a 0,01%.

Los mayores porcentaje de blanqueamiento se obtuvieron con el Generador Max 2 cuando se incluyó generador de fondo.

Respecto al tipo de caja en las dos primeras evaluaciones presentaron en promedio en promedio mayores porcentajes la caja de 8,2 Kg.

Esta diferencia no alcanzó a detectarse en la tercera evaluación.

Cuadro 8: Efectos del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedlees, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		74.4 aA	85.1 aA	66.7 aA	45.4 aA
TRES FASES		6.3 bB	75.7 aA	5.6 bB	49.4 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la Prueba Múltiple de Duncan,  $p > 0.05$ .

Cuadro 9 :Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10°C, sobre el cultivar Crimson Seedlees, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		81.3 aA	86.7 aA	64.8 aA	68.0 aA
TRES FASES		30.0 bA	29.2 bA	9.5 bB	44.4 bA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo , según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p>0.05$ .

Cuadro 10: Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el porcentaje de blanqueamiento a los 150 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 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		85.8 aA	93.8 aA	87.9 aA	89.2 aA
TRES FASES		30.6 bB	50.1 bA	12.5 bB	46.4 bA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre Generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la Prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p>0.05$ .

## Nivel de Blanqueamiento

Cuadro 11: Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedlees, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA 8,2 KG                      7,3 KG BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		1.05 aA	1.35 aA	0.83 aA	0.55 aA
TRES FASES		0.08 bB	0.88 bB	0.05 bB	0.55 aA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de Rango Múltiple de Duncan,  $p < 0.05$ .

Cuadro 12: Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> 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 antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedlees, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA 8,2 KG                      7,3 KG BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		1.00 aA	1.23 aA	0.75 aA	0.78 aA
TRES FASES		0.35 bA	0.30 bA	0.10 bB	0.50 bA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entres generador y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de Rango Múltiple de Duncan  $p < 0.05$ .

Cuadro 15 : Efecto del tipo de generador de SO<sub>2</sub> y tipo de caja en el nivel de blanqueamiento a los 150 días de almacenamiento a 0° C y 95% de humedad relativa y tres días de antecámara a 10° C, sobre el cultivar Crimson Seedless, temporada 1997/98.

		TIPO CAJA			
		8,2 KG		7,3 KG	
		BOTTOM PAD			
GENERADOR		SIN	CON	SIN	CON
MAX 2		1.25 aA	1.50 aA	1.45 aA	1.28 aA
TRES FASES		0.33 bA	0.58 bA	0.10 bB	0.55 bA

Promedios unidos por letras minúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y letras mayúsculas iguales indican diferencias estadísticamente no significativas entre agregar o no generador de fondo, según la prueba de Rango Múltiple de duncan,  $p < 0.05$ .

## Conclusiones

Para 90 y 120 días de almacenamiento los porcentajes de Botrytis fueron bajos y sin diferencias entre los tratamientos.

A los 150 días de almacenamiento se detectó un aumento del porcentaje pudrición. Para esta evaluación el mejor control fue con generador Max-2 y de fondo de 5 gramos. Hubo diferencia significativa entre agregar o no generador de fondo para los dos tipos de cajas, resultando más exitoso al reforzar con generador.

El generador de tres fases no resultó exitoso para un almacenamiento de 150 días pues los porcentajes de miosis fueron significativamente más elevados respecto al generador Max-2

Existió una tendencia al menor porcentaje de Botrytis en la caja de 7,3 kg.

Para desgrane no se detectaron diferencias entre los tratamientos en ninguna de las tres evaluaciones.

Los mayores porcentajes y niveles de blanqueamiento se obtuvieron con el generador longevo y cuando se incluyó generador de fondo.

Conforme a lo anterior y de acuerdo a las condiciones de esta investigación se puede concluir , que la variedad Crimson seedless presenta una prolongada vida de postcosecha( entre 90 y 120 días ). Por lo tanto, se trataría de la variedad sin pepa de más éxito en conservación refrigerada .

**AUTORES :**

**Prof. ANTONIO MORALES M.** Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás . Asesor de Química OSKU S.A.

**SR. JOSÉ ANTONIO P.**, Ingeniero Agrónomo UCH, Escuela de Agronomía Universidad Santo Tomás(\*) <mailto:jasconsultant@manquehue.net>

**GASPAR KUSAR C.**, Ingeniero Civil Químico, Gerente de Desarrollo, Química OSKU S.A.

**CRISTIAN CORTES H.**, Ingeniero Agrónomo, Química OSKU S.A.

\* Resultados extraídos de la Tesis de grado de la Srta. Pilar Olave para obtener el título de Ing. Agrónomo, Escuela de Agronomía. Universidad Santo Tomás, con el financiamiento de Química OSKU S.A y la Dirección de Investigación de dicha Universidad.