

EFECTO DEL TIPO DE BOLSA, GENERADOR Y BOTTOM PAD EN LA CONSERVACION PROLONGADA DE UVA DE MESA CV. RED GLOBE

Antonio Morales M. (1)

Ingeniero Agrónomo, UCh, M.Sc.

José Antonio Soza Parragué (2)

Ingeniero Agrónomo, UCh.

Chile como país exportador de uva de mesa tiene como misión mejorar año a año la condición de llegada de nuestra fruta a su destino. Por esto que todos los esfuerzos que se realicen en la etapa de pre y postcosecha, ya sea el control de la aparición de pudriciones, los daños de blanqueamiento y deshidratación de la uva se verán reflejados finalmente en la aceptación de la calidad y condición que esta tenga en el mercado de destino de exportación.

Con esta finalidad se estudio el comportamiento de 3 tipos de bolsas de la caja de uva con diferentes porcentajes de ventilación (0,3; 0,6; 0,9%) y su relación con el desarrollo de Botrytis, pudrición acida, blanqueamiento, y deshidratación. Además se estudio el comportamiento de 4 tipos de generadores con diferentes etapas de fase rápida (0,3; 0,6; 0,9; 1,2 grs.) así como también la presencia y ausencia de generadores de fondo (Bottom Pad) de fase lenta de 2 grs., en las mismas variables descritas.

Se realizaron 24 tratamientos en que se combinaron todos los factores antes mencionados, las evaluaciones se hicieron en dos fechas:

Primera evaluación: a los 70 días en cámara frigorífica a 0° C (celcuis) más 3 días a una temperatura de 10° C.

Segunda evaluación: a los 90 días en cámara frigorífica a 0° C más 1 día a una temperatura de 10° C y 2 días a 0° C.

Las conclusiones de esta investigación fueron: una menor incidencia de Botrytis y Pudrición acida en aquellas bolsas de polietileno que presentan un menor porcentaje de ventilación (0,3%) aumentando las pudriciones cuando hay mayor ventilación de la bolsa. Concuerta con *Nelson, K.E. (3 y 4)* quien al comparar bolsas sin ventilación y con ventilación reporta una menor concentración de anhídrido sulfuroso al interior de la caja al aumentar el porcentaje de ventilación de la bolsa, reportando mayores niveles de pudrición en bolsas con ventilación. Lo anterior también ha sido observado en Sud África por *Fourie F., J (5)*

También hubo una menor incidencia de Pudriciones usando generador de fondo de fase lenta (Bottom Pad) en todos los tratamientos. Según *Nelson, K. E (2 y 4)* y *Estrada, J.M. et al (1)*, el mejor control de las pudriciones se logra con una combinación de generadores superior y de fondo cuando la caja tiene un cabezal cuya altura es superior a 10 cm.

Además se observó mayor deshidratación de la uva a una mayor ventilación de la bolsa.

El sector exportador en relación a la mayor ventilación de la bolsa, deberá ser muy cauteloso en su toma de decisiones, respecto a materiales que protegen a la uva y disposición y características de los generadores, por cuanto estas decisiones afectarán la condición de llegada a los mercados internacionales.

(1) Ingeniero Agrónomo, UCh, M.Sc., especialista en Patología Frutal y Tecnología de Postcosecha. Asesor Nacional e Internacional.

(2) Ingeniero Agrónomo, UCh, diplomado en Fisiología de uva de mesa, Asesor y consultor privado, empresa "Viticultura & Fruticultura asociados", Profesor colaborador cátedra Viticultura PUCV.

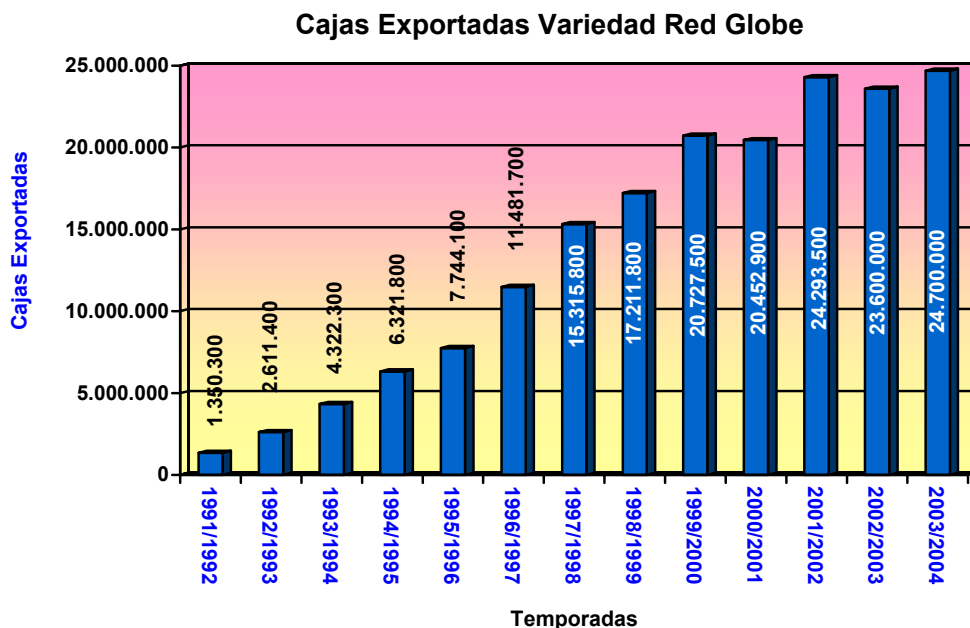
Las exportaciones de uva de mesa de Chile, han alcanzado volúmenes de 79.326.129 cajas. La variedad más relevante en la actualidad es Red Globe. Esta variedad ha logrado en la temporada 2001-2002 ubicarse en el primer lugar de la exportación de uva de mesa con 24.407.059 cajas, lo cual se traduce en el 31% de las uvas que Chile exporta.

Es cada vez más imperioso mejorar la condición pues anualmente se exportan volúmenes significativos y existe una disminución de los precios de venta por decoloración y/o micosis. Nótese que durante la temporada 2002 las pudriciones promedio de la uva Chilena se triplicaron respecto al 2001. El anhídrido sulfuroso ha sido exitoso durante muchas décadas pero es necesario perfeccionar su uso para lograr maximizar sus beneficios. Por otra parte, la pudrición ácida causada por diferentes géneros de

hongos, bacterias y levaduras se esta convirtiendo en una patología endémica en pre y post cosecha en varias regiones del país.

OBJETIVOS: Conforme a lo expuesto anteriormente, los objetivos de esta investigación fueron los siguientes:

1. Estudiar el comportamiento de 3 tipos de bolsa con relación a sus perforaciones (ventilación) y su impacto en pudriciones, blanqueamiento y deshidratación
2. Estudiar el comportamiento de 4 tipos de fases rápidas de los generadores en el control de Botrytis y/o pudrición ácida como en el potencial de blanqueamiento.
3. Estudiar el efecto de la presencia o ausencia de los generadores de fondo (bottom pad) en las variables antes señaladas.



MATERIALES Y METODOS

El ensayo se efectuó en uva de mesa variedad Red Globe producida en la Región Metropolitana, perteneciente a la Empresa Unifrutti Traders Ltda., predio El Canelo, de Nos. Las uvas se conservaron en la Central Frutícola Unifrutti Linderos a una temperatura de 0° C y 95% de humedad relativa. Al momento de la cosecha la uva presentó 17 a 18° Brix.

Para el embalaje se utilizaron La fruta fue embalada de la siguiente forma:

- Cajas de cartón 40 x 50 de 8,2 Kg.
- Bolsa de polietileno según corresponda al tratamiento.
- Generador de fondo de 2 grs. de fase lenta según corresponda al tratamiento.
- Dos papeles camisa que cubrieron ambos costados de la caja.
- Un racimo por Polybag y 10 Polybags por caja (aprox.).
- Generador de SO₂ según corresponda al tratamiento.
- Dos absorb pad dobles que cubrieron al generador.
- Cierre de la bolsa con traslape y sellos.

Generadores: Para este ensayo se utilizaron 4 tipos de generadores que presentaron las siguientes características:

- Generador de fase rápida de 0,3 gr
- Generador de fase rápida de 0,6 gr

- Generador de fase rápida de 0,9 gr
 - Generador de fase rápida de 1,2 gr
- En la fase lenta todos los generadores fueron de 7 gramos.

El generador de fondo o bottom pad fue de 2 gramos y solamente fase lenta.

Bolsas: Se utilizaron 3 tipos de bolsas de polietileno cuyas áreas ventiladas fueron las siguientes:

- Bolsa con área ventiladas de 0,3% (norma USDA).
- Bolsa con área ventilada de 0,9% (norma USDA pero tres veces más ventilada).
- Bolsa con área ventilada de 1,5% (bolsa micro perforada).

Todas las bolsas fueron de polietileno de alta densidad y de 14 micrones de espesor.

Métodos Inoculación con *Botrytis cinerea*

Pers.: Para inocular la uva, previamente se recolectaron bayas infectadas naturalmente, de la variedad Red Globe (del mismo parronal) Se colocaron cuatro bayas infectadas por unidad experimental, distribuidas en los racimos a diferente profundidad. En cuatro racimos distintos se introdujeron (dos granos arriba y dos abajo) infectados con *Botrytis cinerea*.

La recolección del inóculo se realizó durante la cosecha.

Tratamientos

CUADRO 1. Tratamientos (T) en los ensayos en uva de mesa variedad Red Globe.

Nº1 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+0
Nº2 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+BP
Nº3 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+0
Nº4 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+BP
Nº5 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+0
Nº6 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+BP
Nº7 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+0
Nº8 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 0.3 de ventilación+BP
Nº9 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+0
Nº10 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+BP
Nº11 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+0
Nº12 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+BP
Nº13 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+0
Nº14 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+BP
Nº15 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+0
Nº16 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 0,9 de ventilación+BP
Nº17 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+0
Nº18 Gen.Fase Rápida de 0,3gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+BP
Nº19 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+0
Nº20 Gen.Fase Rápida de 0,6gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+BP
Nº21 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+0
Nº22 Gen.Fase Rápida de 0,9gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+BP
Nº23 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+0
Nº24 Gen.Fase Rápida de 1,2gr y Bolsas de 1,5 de ventilación+BP

BP: Con Bottom Pad

0 : Sin Bottom Pad

Períodos de almacenamiento: Las evaluaciones se realizaron en los siguientes períodos:

Primera evaluación: a los 70 días en cámara frigorífica a 0°C más 3 días de antecámara a 10° C. En esta evaluación los generadores se retiraron al salir las cajas de la cámara frigorífica.

Segunda evaluación: a los 90 días en cámara frigorífica a 0°C más 1 día de antecámara a 10° C y 2 días a 0° C. En esta evaluación los generadores se retiraron después de haberse cumplido el período en antecámara 1 día y 2 días a 0°C.

Parámetros de evaluación:

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

- Blanqueamiento de bayas (Nivel): Se agruparon las bayas según el área afectada, y se determinó así el nivel de blanqueamiento basado en la siguiente escala visual. Se procedió a pesar con balanza de precisión las bayas incluidas en cada categoría.

CUADRO 2. Categorización según nivel de blanqueamiento presente en las bayas de uva de mesa variedad Red Globe.

Categoría	Descripción
0	Ausente 0%
1	Muy leve 0,1% – 12,5% de la superficie de la baya con pérdida de pigmentación.
2	Leve 12,6% - 25% de la superficie de la baya con pérdida de pigmentación.
3	Moderado 25,1% - 50% de la superficie de la baya con pérdida de pigmentación.
4	Severo 50,1% – 100% de la superficie de la baya con pérdida de pigmentación.

- Deshidratación de escobajos y raquis: se efectuó una evaluación visual de los racimos y los afectados se agruparon en los siguientes niveles:

CUADRO 3. Categorización según nivel de deshidratación de los racimos de uva variedad Red Globe.

Categoría	Descripción
0	Ausente: Raquis y escobajos verdes y turgentes
1	Leve: Escobajo y raquis verde-café.
2	Moderado: Escobajo y raquis de tonalidad café.
3	Severo: Escobajos y raquis de tonalidad café oscuro y aspecto mustio o quebradizo.

- Reactivo remanente sin reaccionar en el generador, efectuado a los 90 días.
- Reactivo remanente sin reaccionar en el generador: Se realizó un muestreo de un generador por tratamiento, en la evaluación

de los 90 días. Estas muestras fueron analizadas en S.G.S. Chile, mediante el método de yodimetría. Las muestras fueron codificadas y se mantuvieron en bolsas plásticas refrigeradas, hasta su análisis.

SO2 mg/generador											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
240,23		288,27	352,33	176,17	208,2	256,24	736,69	160,15	80,08	320,3	288,28
T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24
304,29	114,14	560,53	416,39	224,21	400,38	176,17	464,44	176,17	768,72	496,47	480,45

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño estadístico completamente aleatorio cuya estructura factorial de tratamientos fue de 4 x 3 x 2 en cada fecha de evaluación. El primer factor correspondió a las diferentes fases rápidas de los generadores de SO₂, el segundo factor a los tipos de ventilación de las bolsas y el tercer factor a la presencia y ausencia de bottom pad.

Se realizaron tres repeticiones por cada tratamiento en las fechas indicadas para cada evaluación. La unidad experimental correspondió a una caja de cartón de 8,2 Kg. Se efectuó un Análisis de Varianza y la Prueba de Rango Múltiple de Duncan al nivel

de 5%, como también una Prueba no Paramétrica de Kruskal – Wallis (deshidratación) para detectar las diferencias significativas.

En las variables Botrytis cinerea, porcentaje y nivel blanqueamiento y pudrición ácida expresadas en %, se realizó la transformación angular (% de Bliss) antes de realizar el ANDEVA, la Prueba de rango Múltiple de Duncan y Prueba no Paramétrica. No obstante, los valores indicados en este documento corresponden a los valores originales obtenidos de las evaluaciones.

ANALISIS DE RESULTADOS

- Incidencia (%) de Botrytis, variedad Red Globe.

CUADRO 4. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en la incidencia (%) de Botrytis cinerea a los 70 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 3 días en antecámara a 10 °C sin presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0,701 abB	1,985 aA	2,303 aA	0,359 aB	0,135 aB	1,313 abA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,388 abA	1,020 aAB	1,924 aA	0,479 aB	0,369 aB	2,685 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,349 bA	1,037 aA	0,955 aA	0,494 aA	0,617 aA	1,429 abA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	1,455 aA	0,797 aA	0,984 aA	0,550 aA	0,168 aA	0,594 bA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

CUADRO 5. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en la incidencia (%) de Botrytis cinerea a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 1 día en antecámara a 10 °C y 2 días a 0°C con presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0,820 aB	2,353 aA	0,676 bB	0,410 aA	0,533 aA	0,484 aA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,152 bB	0,769 bAB	1,210 abA	0,395 aA	1,128 aA	1,291 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,320 bB	1,643 abA	1,571 abA	1,044 aA	0,932 aA	1,400 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	1,163 aAB	0,644 bB	2,107 aA	0,642 aA	0,645 aA	1,029 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05)

Nota: A los 70 días de almacenamiento existió diferencia muy significativa entre la presencia y ausencia de bottom pad. A los 90 días de almacenamiento no existió diferencia significativa entre la presencia y ausencia de bottom pad.

Figura 2. Porcentaje de pudrición por Botrytis cinerea para los 3 distintos tipos de bolsas, agrupados los tratamientos con y sin presencia de Bottom pad correspondiente a los 70 días de embalaje.

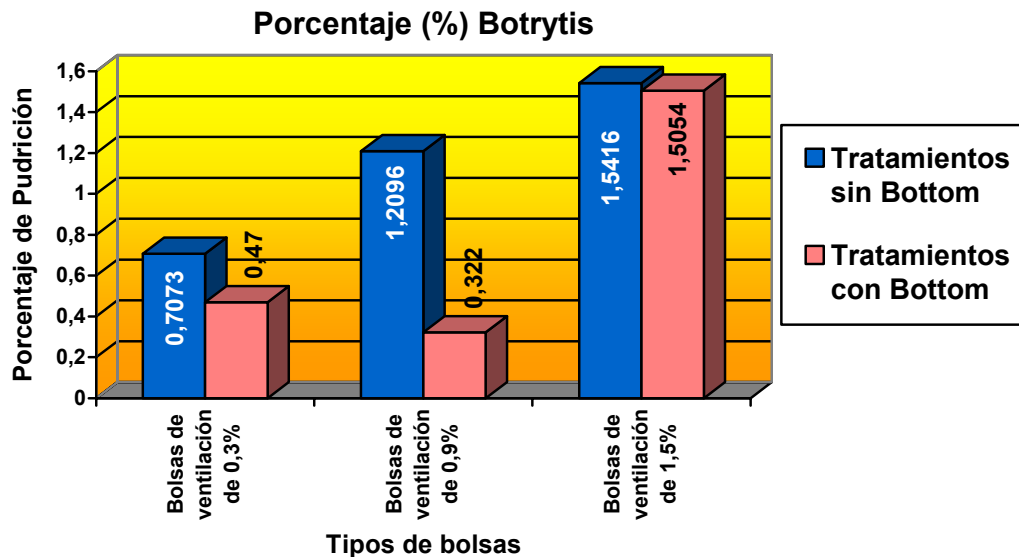
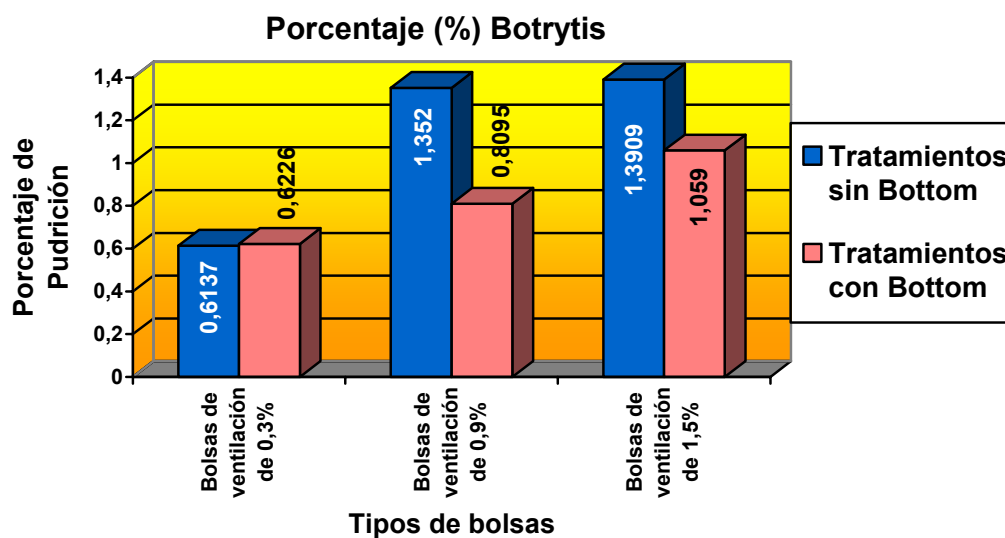


Figura 3. Porcentaje de pudrición por Botrytis cinerea para los 3 distintos tipos de bolsas, agrupados los tratamientos con y sin presencia de Bottom pad correspondiente a los 90 días de embalaje.



- Porcentaje de Blanqueamiento variedad Red Globe.

CUADRO 6. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en el Porcentaje de blanqueamiento a los 70 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 3 días en antecámara a 10 °C sin presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	2,18 aA	1,95 aA	1,53 aA	4,02 aA	3,27 aA	4,55 aA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	3,01 aA	2,67 aA	1,47 aA	3,72 aA	3,44 aA	4,56 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,87 aB	3,96 aA	1,63 aAB	3,06 aA	1,42 aA	5,22 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	2,70 aA	3,66 aA	0,54 aB	3,64 aA	2,61 aA	7,03 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

CUADRO 7. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en el Porcentaje de blanqueamiento a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 1 día en antecámara a 10 °C y 2 días a 0°C con presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	1,495 aA	0,446 aA	0,598 aA	8,742 aA	5,456 aAB	2,391 aB
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,777 aA	1,306 aA	2,389 aA	4,619 aA	4,574 aA	2,391 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	3,784 aA	0,630 aB	2,764 aAB	9,118 aA	5,608 aA	5,591 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	2,982 aA	1,406 aA	1,992 aA	6,781 aA	3,382 aA	3,073 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

- Nivel de Blanqueamiento variedad Red Globe

CUADRO 8. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en el Nivel de blanqueamiento a los 70 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 3 días en antecámara a 10 °C sin presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0,022 aA	0,022 aA	0,015 aA	0,053 aA	0,033 aA	0,046 aA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,045 aA	0,027 aA	0,015 aA	0,051 aA	0,049 aA	0,052 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,009 aA	0,042 aA	0,016 aA	0,062 aA	0,014 aA	0,052 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	0,028 aA	0,041 aA	0,005 aA	0,038 aAB	0,026 aB	0,079 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

CUADRO 9. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en el Nivel de blanqueamiento a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 1 día en antecámara a 10 °C y 2 días a 0°C con presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0,015 aA	0,009 aA	0,006 aA	0,112 aA	0,072 aAB	0,024 aB
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,008 aA	0,022 aA	0,024 aA	0,068 aA	0,061 aA	0,024 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,049 aA	0,006 aA	0,032 aA	0,118 aA	0,096 aA	0,070 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	0,044 aA	0,014 aA	0,027 aA	0,103 aA	0,042 aA	0,045 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

- Incidencia (%) de Pudrición Ácida variedad Red Globe

CUADRO 10. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en la incidencia (%) de Pudrición Ácida a los 70 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 3 días en antecámara a 10 °C sin presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0 bB	0,477 aA	0 bB	0 bB	0,045 aA	0,097 aA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,087 aA	0,186 aA	0 bB	0,055 aA	0 bB	0,059 aA
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0 bB	0,071 aA	0,291 aA	0,093 aA	0,277 aA	0,066 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	0,115 abAB	0,044 aB	0,409 aA	0 bB	0,133 aA	0,112 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

CUADRO 11. Efecto de la fase rápida del generador de SO₂ y tipo de ventilación de la bolsa camisa con y sin presencia de Bottom Pad en la incidencia (%) de Pudrición Ácida a los 90 días de almacenamiento a 0°C y 95% de humedad relativa (más 1 día en antecámara a 10 °C y 2 días a 0°C con presencia del generador), sobre la variedad Red Globe.

Generadores	SIN BOTTOM PAD			CON BOTTOM PAD		
	TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA			TIPO DE VENTILACION DE LA BOLSA		
	0.3%	0.9%	1.5%	0.3%	0.9%	1.5%
Gen. Fase Rápida de 0,3 gr.	0,206 aA	0,203 aA	0,034 bA	0,185 aA	0 bB	0,414 aA
Gen. Fase Rápida de 0,6 gr.	0,116 aB	0,745 aAB	0,725 aA	0 bB	0,126 aA	0 bB
Gen. Fase Rápida de 0,9 gr.	0,539 aA	0,393 aA	0,574 aA	0 bB	0,201 aA	0,587 aA
Gen. Fase Rápida de 1,2 gr.	0,057 aB	0,076 aB	0,782 aA	0 bB	0,087 aA	0,226 aA

* Promedios unidos por letras minúsculas iguales (columnas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre generadores y promedios unidos por letras mayúsculas iguales (filas) indican diferencias estadísticamente no significativas entre bolsas, según la prueba de comparación múltiple de duncan (p 0,05).

Nota: A los 70 días de almacenamiento no existió diferencia significativa entre la presencia y ausencia de bottom pad. A los 90 días de almacenamiento existió diferencia muy significativa entre la presencia y ausencia de bottom pad.

Figura 4. Porcentaje de Pudrición Ácida para los 3 distintos tipos de bolsas, agrupados los tratamientos con y sin presencia de Bottom pad correspondiente a los 70 días de embalaje, variedad Red Globe.

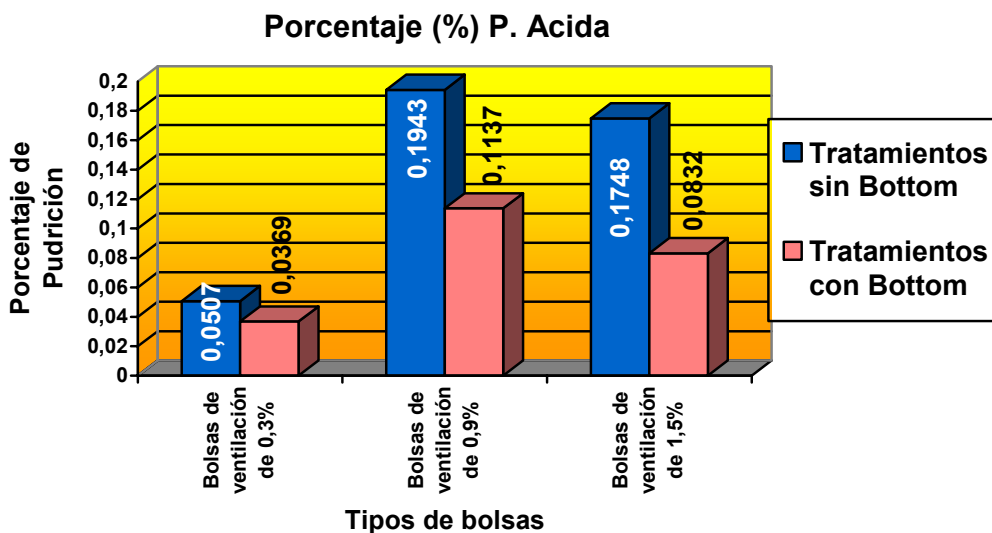


Figura 5. Porcentaje de Pudrición Ácida para los 3 distintos tipos de bolsas, agrupados los tratamientos con y sin presencia de Bottom pad correspondiente a los 90 días de embalaje, variedad Red Globe.

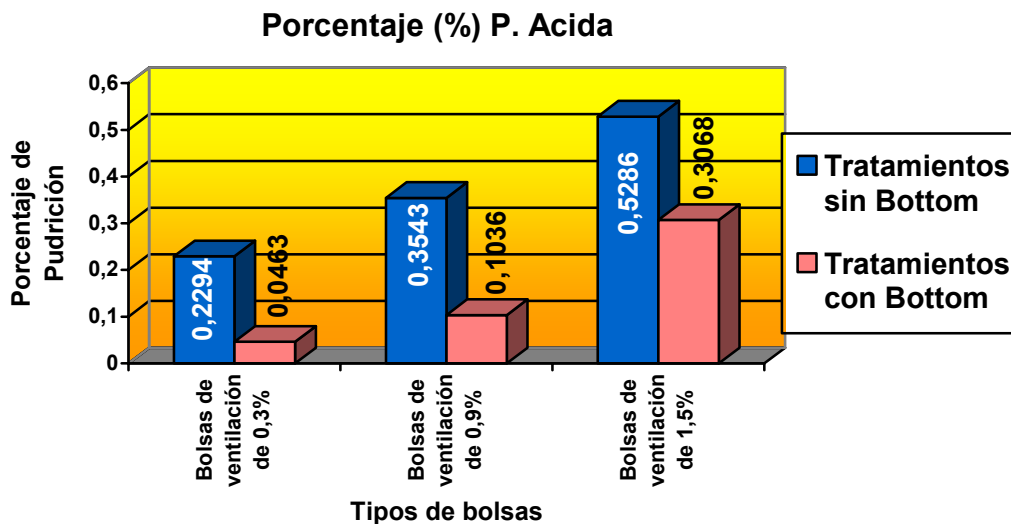
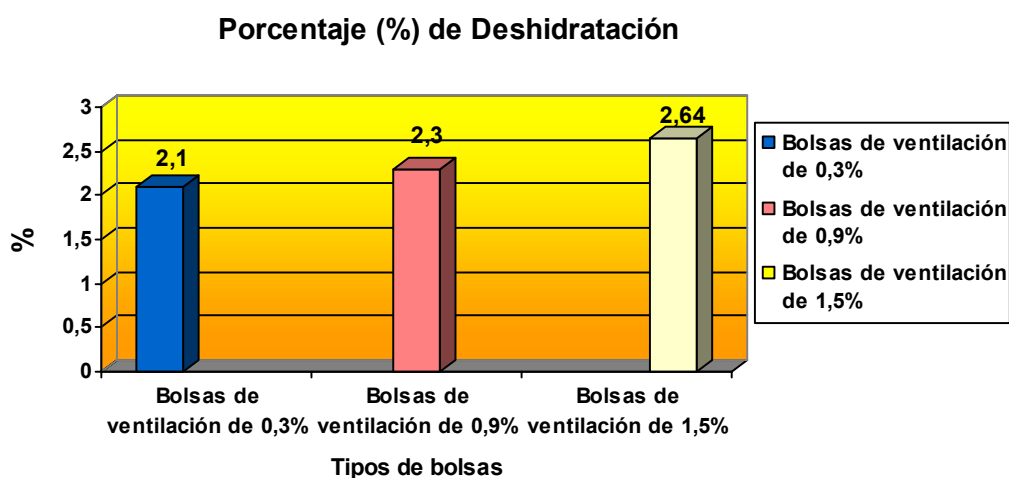


Figura 6. Porcentaje de deshidratación de racimos, agrupados los tratamientos según el tipo de ventilación de la bolsa camisa correspondiente a los 90 días de embalaje, variedad Red Globe.



CONCLUSIONES

- En ambas evaluaciones con el uso de bolsas de 0,3% de ventilación, se obtuvo el menor porcentaje de pudrición por *Botrytis cinerea*, incrementándose dichos valores a medida que aumentó el % de área ventilada de la bolsa. Lo anteriormente señalado se explicaría por la menor concentración permanente de SO₂ en el interior de la bolsa con mayor grado (%) de ventilación Nelson, K. E (3), lo que permitió un mayor control de la pudrición.
- El uso de bottom pad mostró menores porcentajes de pudrición gris comparativamente a los tratamientos en donde no se usó este material. Esto también fue demostrado por Nelson, K. E (2 y 4) y Estrada, J.M. et al (1).
- El porcentaje y nivel de blanqueamiento fue levemente mayor en aquellos tratamientos en donde hubo menor porcentaje (%) de ventilación de la bolsa y principalmente con el uso de bottom pad. Sin embargo, los porcentajes y niveles de daño por blanqueamiento alcanzados fueron muy bajos.
- Respecto a las dosis de las fases rápidas estos se podrían bajar y ser inferiores a 1 gr especialmente cuando se utiliza bolsa de menor ventilación. No existirían riesgos de aumentar los porcentajes de Botrytis.
- Para bolsas mas ventiladas es necesario considerar fases rápidas de mayor gramaje, incluso de 1,2 grs. las cuales no producen blanqueamiento significativo.
- En cuanto a la incidencia de Pudrición ácida se observó un menor porcentaje de la patología con el uso de la bolsa de menor (%) de ventilación, aumentando la pudrición conforme al incremento de la ventilación de la bolsa. A su vez, se presentó diferencia estadísticamente muy significativa con menor porcentaje de pudrición en los tratamientos con bottom pad versus aquellos que no lo presentaban. comportamiento se explicaría, según la literatura, por algún grado de sensibilidad de estos patógenos frente al SO₂.
- Los más altos niveles de deshidratación (severo) se presentaron en los tratamientos con bolsa de mayor ventilación. A su vez, los tratamientos con menor ventilación de la bolsa obtuvieron los niveles más bajos de deshidratación (leve y moderado).
- El sector exportador deberá ser muy cauteloso en su toma de decisiones, respecto a materiales que protegen a la uva y disposición y características de los generadores, por cuanto estas decisiones afectarán la condición de llegada a los mercados internacionales.

AGRADECIMIENTOS: Los autores agradecen a la empresa de generadores Proem por su colaboración en el aporte de los generadores y las bolsa con diferentes ventilaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. **Estrada, J.M., Del Solar D., C, Soza, J.A.** Evaluación de tres tecnologías de Anhídrido sulfuroso en postcosecha en tres variedades de uva de mesa. Aconex 57: 10-15. (1997).
2. **Nelson, K.E. and Ahmedullah, M.** Packaging and decay-control systems for storage and transit of table grapes for export. Am. J. Enol. Vitic.; 23: 39 - 42. (1972).
3. **Nelson, K.E.** Effects of in-package sulfur dioxide generators, package liners, and temperature on decay and desiccation of table grapes Am. J. Enol. Vitic., 34: 10 - 16. (1983).
4. **Nelson, K.E.** "Harvesting and Handling California Table Grapes for Market". University of California. Bulletin N° 1913. (1985).
5. **Fuorie F., J.** Plant Pathologist, Experico, post harvest scientific research and development, South Africa. Entrevista personal. (2005)
6. **Palou, I, Crisosto, C., Garner, D., Basinal, I., Smilanick, J., and Zoffoli J. P.** Minimum constant sulfur dioxide emission rates to control gray mold of cold-stored table grapes. Am. J. Enol. Vitic., 53:110-115.(2002)