

EFECTO DEL BIOXIDO DE AZUFRE GENERADO DENTRO DEL EMPAQUE Y DE LA TEMPERATURA SOBRE EL COMPORTAMIENTO POST-COSECHA DE UVAS DE MESA

Carmen D. Bedoya De Muñoz*

Rodrigo Torres M. **

COMPENDIO

Se evaluó el comportamiento en almacenamiento de la uva "Cornichon", bajo la acción de dos tipos de papeletas generadoras de bióxido de azufre y de la influencia de bolsas de polietileno con y sin perforaciones en tres ambientes: Medio ambiente (24°C, 77 o/o HR), cuarto frío (12-14°C 92 o/o HR) y nevera (0-2°C, 58-66 o/o HR). El tratamiento bolsas sin perforar con el protector de "Acción Combinada" fue el que más prolongó el tiempo de almacenamiento bajo los tres ambientes (12, 48 y 112 días respectivamente); mientras los testigos solo duraron 4, 24 y 16 días.

ABSTRACT

The behavior of stored grapes "Cornichon" with two types of in-package sulfur dioxide generators, under the influence of polyethylene bags with and without holes and three environments: saloon environment (24°C, 77 o/o RH), cool room (12-14°C, 92 o/o RH) and refrigerator (0-2°C, 58-66 o/o RH), was evaluated during this trial. The treatment bag without holes with the "Dual Release Grape Guards" gave the longest storage period under the three environments (12, 48 and 112 days, respectively), while the control treatments only lasted 4, 24 and 16 days.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia - Palmira.

** Instituto Colombiano Agropecuario. A.A. 233. Palmira.

1. INTRODUCCION

La uva conocida como "Cornichon" (uva blanca), es la variedad más sembrada en el Valle del Cauca y con la cual se hacen todas las exportaciones colombianas. Según el Fondo de Promoción de Exportación-PROEXPO, en 1981 se exportaron 2.365.449 kilos de uva que le aportaron al país US \$ 1.209.147 y en 1982 se vendieron 1.956.129 kg por US \$ 3.628.000; en 1983 una sola firma colombiana exportó 404.140 kilos (Torres, Salazar y Velasquez, 5).

Colombia tiene amplias posibilidades de mejorar el mercado de uvas, sin embargo, debido a las condiciones precarias de almacenamiento no ha podido lograr su pleno desarrollo en el interior del país y su efecto es más notorio en las exportaciones, por ello la uva se debe mercadear rápidamente.

Las fluctuaciones de precios en Colombia para 1983, por libra de uva, variaron entre \$ 20.00 y 33.35. Con un sistema óptimo de almacenamiento se lograría estabilizar los precios en el mercado nacional, de tal manera que cuando la uva se coseche en un período de precios bajos, pueda ser almacenada para ser vendida cuando alcance más alto valor en el mercado. Igualmente, se lograría mayor duración del producto en tránsito y así pueda llegar en buen estado a mercados lejanos, internos o de exportación.

El bióxido de azufre, temperaturas bajas y el uso del polietileno para crear atmósferas modificadas y conseguir más tiempo de almacenamiento de las uvas en buen estado, son factores que en Colombia no están siendo aprovechados pero que se han venido usando con éxito en otros países.

El presente trabajo tuvo como finalidad, evaluar el efecto de dos tipos de generadores de bióxido de azufre, de diferentes temperaturas y de la inducción de atmósferas modificadas en el almacenamiento de la uva "Cornichon".

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El ensayo de almacenamiento de la uva "Cornichon" o "Champaña", que parece corresponder internacionalmente a la variedad "Italia", se realizó en el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA de Palmira, considerando tres ambientes (medio ambiente: 24°C y 77 o/o de HR; cuarto frío: 12 -14°C y 92 o/o HR y nevera: 0 -2°C y 58 -66 o/o HR), dos protectores ("acción rápida, que prolonga el almacenamiento durante 5 -7 días sin refrigeración y de 10 -20 días a 0°C, y acción combinada, recomendable para almacenar durante 12 semanas a 0°C) y perforaciones en bolsas de polietileno de 0.02 mm de espesor (bolsas sin perforar y con perforaciones de 5 mm separadas 15 cm).

En todas las muestras se usó espuma plástica (0.5 cm de espesor, 20 de largo por 15 de ancho) como material absorbente y regulador de la humedad dentro de las bolsas.

A temperatura ambiente la uva se almacenó por 4 semanas y los muestreos se hicieron cada 4 días; a 12°C se almacenó durante 8 semanas, los muestreos se hicieron cada 8 días y en la nevera la uva permaneció durante 16 semanas y los muestreos se realizaron cada 16 días. En cada temperatura se hicieron 7 muestreos y 3 repeticiones.

La apariencia general del racimo, se calificó en una escala de 1 a 5, dando el mayor valor a racimos de excelente calidad, o sea frutos sin manchas ni daños físicos (grietas); ráquis en igualdad de condiciones que los frutos, color del fruto característico, sin indicios de pudrición y sin desprendimientos de frutos del racimo.

El color y el estado del ráquis y pedicelos se calificaron de 1 a 5, dando el mayor valor al ráquis de color verde, túrgido, sin problemas de daños físicos ni manchas.

Para calificar la maduración y palatabilidad se tomaron 18 frutos, tres de la parte superior, 3 de la inferior y 3 de cada uno de los cuatro lados. De estos 18 frutos, 6 se tomaron para la prueba de palatabilidad y en los 12 restantes se determinó el porcentaje de sólidos solubles (Brix), el porcentaje de acidez, pH del jugo y el desprendimiento de frutos del racimo. La palatabilidad se calificó como excelente (5), buena (4), regular (3), mala (2) y pésima (1).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Apariencia general del racimo.

Diferencias altamente significativas entre los tratamientos se presentaron a los 8 días de almacenamiento a 24°C, destacándose como los mejores, bolsa sin perforar y los que contenían el protector de "Acción Combinada" (AC), a pesar de que el fabricante recomienda el uso de este protector a 0°C. Hasta los 12 días el protector AC continúa siendo el mejor en la bolsa sin perforar, aunque sin diferenciarse significativamente de los demás. Posteriormente decaen todos los tratamientos, suspendiéndose el ensayo en medio ambiente a los 20 días (Cuadro 1).

En el cuarto frío la mayoría de los tratamientos conservaron la apariencia hasta el final del ensayo (56 días), excepto los de bolsa perforada (BP) y bolsa sin perforar con el protector de acción rápida (BSPAR).

Cuadro 1

Efecto de generadores de SO₂ y de bolsa de polietileno en la apariencia general de los racimos de uvas "Cornichon" almacenadas en tres ambientes*

| Tratamiento | Días de almacenamiento | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|----------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 80 | 96 | 112 |
| 24°C - 77 o/o HR | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Testigo | 4.00 | 4.00 a | 3.00 b | 3.00 a | 3.00 ab | 1.33 a | | | | | | | | | |
| 2. Bolsa sin perforar (BSP) | 4.00 | 4.00 a | 4.00 a | 2.49 a | 2.59 bc | 1.33 a | | | | | | | | | |
| 3. Bolsa perforada (BP) | 4.00 | 4.00 a | 3.00 b | 2.21 a | 2.67 bc | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 4. BSP + AR | 4.00 | 3.67 a | 2.94 b | 2.31 a | 1.91 c | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 5. BSP + AC | 4.00 | 4.00 a | 4.00 a | 3.32 a | 2.94 ab | 1.66 a | | | | | | | | | |
| 6. BP + AR | 4.00 | 4.00 a | 2.94 b | 2.64 a | 2.94 ab | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 7. BP + AC | 4.00 | 4.00 a | 3.67 ab | 2.78 a | 2.94 ab | 1.33 a | | | | | | | | | |
| Promedio | 4.00 | 3.95 | 3.36 | 2.68 | 2.71 | 1.24 | | | | | | | | | |
| 12°C - 92 o/o HR | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Testigo | 4.00 | - | 4.00 a | - | 3.67 ab | - | 3.67 a | 4.00 a | 3.67 ab | 3.33 abc | 3.67 a | | | | |
| 9. Bolsa sin perforar (BSP) | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 4.00 a | 4.00 ab | 4.00 a | 3.67 a | | | | |
| 10. Bolsa perforada (BP) | 4.00 | - | 4.00 a | - | 3.67 ab | - | 4.00 a | 4.00 a | 4.00 ab | 3.67 ab | 2.94 ab | | | | |
| 11. BSP + AR | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 3.67 a | 3.33 b | 2.67 c | 2.33 b | | | | |
| 12. BSP + AC | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 4.00 a | 4.00 ab | 3.00 bc | 3.33 ab | | | | |
| 13. BP + AR | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 4.00 a | 4.30 a | 3.33 abc | 3.33 ab | | | | |
| 14. BP + AC | 4.00 | - | 3.67 ab | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 4.00 a | 3.67 b | 3.67 ab | 3.33 ab | | | | |
| Promedio | 4.00 | - | 3.95 | - | 3.91 | - | 3.95 | 3.95 | 3.81 | 3.38 | 3.23 | | | | |
| 0°C - 58-66 o/o HR | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. Testigo | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 3.67 a | - | 2.00 d | - | 2.30 c | 1.33 b | 1.33 c | 1.00 c |
| 16. BSP | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 3.67 a | - | 3.00 bc | - | 3.00 b | 3.00 a | 2.00 bc | 3.00 a |
| 17. BP | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 3.33 a | - | 3.00 bc | - | 2.31 c | 3.67 a | 1.91 bc | 2.67 a |
| 18. BSP + AR | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 4.00 a | - | 3.00 bc | - | 4.00 a | 3.33 a | 3.00 ab | 1.63 b |
| 19. BSP + AC | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 4.00 a | - | 3.70 ab | - | 4.00 a | 3.67 a | 3.67 a | 3.33 a |
| 20. BP + AR | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 3.67 a | - | 3.30 abc | - | 3.00 b | 3.00 a | 2.67 ab | 1.00 c |
| 21. BP + AC | 4.00 | - | - | - | 4.00 a | - | - | 4.00 a | - | 4.00 a | - | 4.00 a | 3.33 a | 3.67 a | 3.33 a |
| Promedio | 4.00 | - | - | - | 4.00 | - | - | 3.76 | - | 3.14 | - | 3.23 | 3.05 | 2.61 | 2.28 |

* Va lores en cada columna con letras diferentes, indican diferencias significativas al 1 o/o.

AR = Protector de Acción Rápida.

AC = Protector de Acción Combinada.

En la nevera se comienzan a presentar diferencias significativas a partir de los 48 días, cuando el testigo es el primero en presentar mala apariencia debido posiblemente a la baja HR del ambiente de almacenamiento, que hizo que los frutos sufrieran mucha deshidratación. Los mejores tratamientos fueron, al igual que a 24°C, los que contenían el PAC en bolsa con o sin perforaciones, que fue efectivo hasta el final del ensayo (112 días), tiempo superior a los 80 días garantizado por el fabricante.

Las bajas calificaciones en los tratamientos se debió sobre todo a la presencia de hongos causantes de la pudrición como *Cladosporium herbarum*, *Alternaria tenuis*, *Aspergillus* sp., y en mayor abundancia *Penicillium* sp. El hongo causante del Moho Gris *Botrytis cinerea* no se presentó durante el ensayo.

3.2. Color y estado del ráquis y pedicelos.

La uva es uno de los pocos frutos frescos en los cuales los tallos son un importante factor de calidad. La condición de ellos es un indicador del tratamiento que el fruto ha recibido (Winkler, 8).

A 24°C hasta el cuarto día no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 2). Estas se presentan a partir del octavo día en donde sobresalen los tratamientos BSP y los que contienen el protector de AC. A los 12 días la mayoría de los racimos, en casi todos los tratamientos, presentaban los ráquis y pedicelos en mal estado, con excepción de los tratamientos que contenían el protector AC. Posteriormente la calificación decae hasta los 20 días, porque los ráquis y pedicelos de los racimos estaban secos y con abundante presencia de hongos.

A 12°C se destacaron como los mejores tratamientos los que contenían el protector de acción combinada, con el cual se lograron ráquis y pedicelos trgidos y verdes hasta los 48 días de almacenamiento.

A 0°C y HR del 58-66 o/o, después de 16 días de almacenamiento la calificación del testigo decreció rápidamente, observándose, en casi todas las lecturas, diferencias altamente significativas. La principal causa del rápido deterioro fue la deshidratación y el ataque de hongos saprófitos los cuales se presentaron en mayor abundancia en los racimos de los tratamientos que no incluían los protectores generadores de SO₂. Es de anotar que el testigo no presentó ataque de microorganismos, debido posiblemente a la excesiva deshidratación favorecida por la baja HR de la nevera. Los mejores tratamientos a esta temperatura fueron los que incluían el protector de "Acción Combinada" en bolsa, con o sin perforaciones, puesto que conservaron los ráquis y pedicelos hasta los 96 días.

Cuadro 2

Efecto de generadores de SO₂ y de bolsas de polietileno en el color y estado del ráquis y pedicelos de la uva "Cornichon" almacenada en tres ambientes*.

| Tratamientos | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 80 | 96 | 112 |
|------------------|------|--------|---------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 24°C HR: 77 o/o | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Testigo | 4.00 | 3.33 a | 2.00 d | 1.33 b | 1.00 d | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 2. BSP | 4.00 | 4.00 a | 3.67 ab | 2.67 b | 1.33 d | 1.33 a | | | | | | | | | |
| 3. BP | 4.00 | 3.33 a | 1.33 e | 1.33 b | 2.67 c | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 4. BSPAR | 4.00 | 3.33 a | 2.66 c | 2.30 b | 1.33 d | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 5. BSPAC | 4.00 | 4.00 a | 3.67 ab | 3.33 a | 2.67 c | 1.91 a | | | | | | | | | |
| 6. BPAR | 4.00 | 4.00 a | 3.00 bc | 1.33 b | 2.67 c | 1.00 a | | | | | | | | | |
| 7. BPAC | 4.00 | 3.67 a | 3.00 bc | 3.33 a | 3.00 bc | 1.91 a | | | | | | | | | |
| Promedio | 4.00 | 3.67 | 2.76 | 2.76 | 2.10 | 1.31 | | | | | | | | | |
| 12°C HR: 92 o/o | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Testigo | 4.00 | - | 3.67 ab | - | 3.67 abc | - | 3.33 a | 2.67 bc | 1.33 b | 2.33 b | 1.91 a | | | | |
| 9. BSP | 4.00 | - | 4.67 a | - | 3.67 abc | - | 3.33 a | 3.67 ab | 4.00 a | 2.67 ab | 1.60 a | | | | |
| 10. BP | 4.00 | - | 4.00 a | - | 3.67 abc | - | 4.00 a | 3.67 ab | 3.67 a | 2.67 ab | 1.60 a | | | | |
| 11. BSPAR | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 abc | - | 3.67 a | 3.33 abc | 3.00 a | 2.33 b | 1.33 a | | | | |
| 12. BSPAC | 4.00 | - | 4.67 a | - | 4.67 a | - | 4.00 a | 3.67 ab | 3.67 a | 3.33 a | 2.67 a | | | | |
| 13. BPAR | 4.00 | - | 4.00 a | - | 4.00 abc | - | 3.67 a | 2.67 c | 3.33 a | 2.33 b | 1.33 a | | | | |
| 14. BPAC | 4.00 | - | 4.67 a | - | 4.33 ab | - | 4.00 a | 4.00 a | 3.33 a | 3.33 a | 2.67 a | | | | |
| Promedio | 4.00 | - | 4.24 a | - | 4.00 | - | 3.71 | 3.38 | 3.19 | 2.71 | 1.87 | | | | |
| 0°C HR 55-66 o/o | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. Testigo | 4.00 | - | - | - | 3.00 bc | - | - | 1.00 d | - | 1.00 c | - | 1.33 b | 1.00 d | 1.00 c | 1.00 c |
| 16. BSP | 4.00 | - | - | - | 4.33 ab | - | - | 3.33 abc | - | 3.00 ab | - | 2.33 ab | 2.81 ab | 3.00 a | 3.00 a |
| 17. BP | 4.00 | - | - | - | 4.00 abc | - | - | 3.67 ab | - | 3.30 a | - | 2.20 ab | 2.64 b | 1.33 bc | 2.00 b |
| 18. BSPAR | 4.00 | - | - | - | 4.00 abc | - | - | 4.00 a | - | 3.30 a | - | 3.00 a | 3.00 ab | 2.00 b | 1.00 c |
| 19. BSPAC | 4.00 | - | - | - | 4.00 abc | - | - | 4.00 a | - | 3.67 a | - | 3.00 a | 3.67 a | 3.67 a | 3.00 a |
| 20. BPAR | 4.00 | - | - | - | 4.00 abc | - | - | 3.67 a | - | 3.67 a | - | 2.33 ab | 2.00 c | 1.91 b | 1.00 c |
| 21. BPAC | 4.00 | - | - | - | 4.00 abc | - | - | 4.00 a | - | 3.30 a | - | 3.33 a | 3.00 ab | 4.00 a | 2.84 a |
| Promedio | 4.00 | - | - | - | 3.68 | - | - | 3.38 | - | 3.05 | - | 2.50 | 2.52 | 2.42 | 1.95 |

* Valores en cada columna, con letras diferentes, indican diferencia significativa al 1 o/o.

Es de anotar que los ráquis y pedicelos fueron más afectados en el almacenamiento que en la apariencia, con la cual se logró llegar en buenas condiciones, con la mayoría de los tratamientos, hasta los 56 días. Efectivamente Winkler (8), menciona como una de las primeras causas de deterioro en el almacenamiento, el secamiento indeseable de los ráquis y pedicelos.

Las bolsas de polietileno tuvieron efecto bastante positivo, especialmente en la conservación del color y estado de los ráquis y pedicelos. Las bolsas sin perforaciones dieron mejores resultados a través del tiempo que duró el ensayo en relación con las no perforadas. Numerosos autores han demostrado el efecto benéfico de los empaques hermticos sobre la conservación de los frutos.

3.3. Palatabilidad.

A 24C hasta los 12 días, no se vi afectada la palatabilidad en la mayoría de los tratamientos. Posteriormente comenzó a decaer debido principalmente a pudrición por organismos fungosos los cuales hacían totalmente desechables los racimos por su aspecto físico, o a fermentaciones por descomposición de los frutos. Los protectores de AC, aún a esta temperatura y contra lo que se esperaba, según información del fabricante (7), no produjeron ningún sabor indeseable.

Diferencias altamente significativas se presentaron entre los tratamientos a los 16 días, destacándose como los mejores bolsa perforada con el protector de "Acción Rápida" y el testigo.

A 12C y 92 o/o de HR, tampoco se presentaron problemas relativos al sabor de los frutos. La mayoría de los tratamientos conservaron o no afectaron la palatabilidad de los frutos durante el tiempo que duró el ensayo, con excepción de los tratamientos BP y BSPAR, los cuales a los 56 días presentaron calificaciones inferiores a 3. La calificación de palatabilidad estuvo muy ligada con la de la apariencia.

A 0C, durante todo el ensayo, 112 días, se conservó el sabor característico de la uva en todos los tratamientos con excepción de los frutos almacenados con el protector AR, los cuales conservaron el sabor de la uva hasta los 96 días. El mejor sabor lo presentaron al final del ensayo los frutos que sirvieron como testigo, el cual se asemejaba al de las uvas pasas, debido como se dijo anteriormente, a la alta deshidratación sufrida por los frutos que favoreció una mayor concentración de azúcares en el jugo.

3.4. pH del jugo.

Los cambios que se presentaron en el pH fueron poco sensibles como para afectar el sabor de las uvas. Winkler (8), afirma que los valores entre 3.00 y 3.50 se consideran aceptables para uvas maduras y en el presente ensayo los valores oscilaron entre 3.03 y 3.50, o sea que el pH se conservó dentro del rango para no desechar ningún tratamiento por este aspecto.

3.5. Porcentaje de sólidos solubles.

Los porcentajes de sólidos solubles, tanto al inicio del trabajo, como durante el transcurso de éste se pueden considerar muy bajos. Estándares de maduración de uvas de mesa para los Estados Unidos (6), determinan que una uva madura no debe tener menos del 17 o/o de sólidos solubles y en el presente trabajo oscilaron entre 10 o/o y 17 o/o.

Como la uva inmadura es más susceptible al daño por SO_2 , en las uvas del ensayo, que se deberían considerar en esa categoría por el porcentaje de sólidos solubles, no se observó daño por SO_2 . Esto unido al hecho de no presentarse alteración física, aún con los protectores de "Acción Combinada", principalmente a $24^\circ C$, demuestra que la variedad "Cornichon" es altamente resistente al daño por SO_2 . El sabor de la uva, con los porcentajes de sólidos solubles encontrados, no debería ser muy bueno; sin embargo, la palatabilidad se calificó como muy aceptable (alrededor de 4), lo cual puede deberse a mayor contenido de algunos azúcares como fructosa (Torres, Salazar y Velasquez, 5).

3.6. Porcentaje de acidez.

Los principales ácidos de la uva son el málico, tartárico, cítrico, ascórbico, fosfórico y pequeñas cantidades de otros ácidos (Colagrande, 1). Los ácidos tartárico y málico forman casi el 90 o/o del total del jugo y en la madurez la acidez titulable de los frutos varía de 0.30 a 1.20.

Las diferencias que se presentaron en el ensayo se debieron principalmente a la heterogeneidad de la muestra. Sin embargo, los valores obtenidos entre 0.42 y 0.76 no se debieron a cambios a causa de los tratamientos ya que estas no son muy marcadas.

3.7. Desprendimiento.

En ninguno de los tratamientos se presentó desprendimiento. Posiblemente la variedad tuvo mucho que ver en este resultado, porque las variedades difieren mucho en su susceptibilidad al desprendimiento y las prác-

ticas de cultivo, tales como el aclareo, ayudan a vigorizar los ráquis y pedicelos y a reducir el desprendimiento (Ryall y Harvey, 4).

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Los mejores tratamientos, para conservar la uva "Cornichon" en cualquiera de las temperaturas, fueron aquellos en los cuales se empleó el protector de "Acció Combinada".
- 4.2. El factor de calidad que más rápidamente se deterioró durante el almacenamiento de la uva fue el de los ráquis y pedicelos de los racimos.
- 4.3. La bolsa de polietileno sin perforar tuvo un efecto positivo sobre la conservaci de los frutos. Las bolsas perforadas, aunque también tuvieron efecto positivo, fue menor que el de las anteriores.
- 4.4. No se presentó desprendimiento mecánico de uvas bajo ningún tratamiento.
- 4.5. La variedad de uva "Cornichon" presenta muy buenas condiciones para el almacenamiento y es altamente resistente al daño por SO_2 .
- 4.6. El pH, porcentaje de acidez y el porcentaje de sólidos solubles presentaron cambios mínimos que no afectaron el sabor de la uva durante el almacenamiento.

5. BIBLIOGRAFIA

1. COLAGRANDE, O. Formazione and evolusione degli acidi organici durante la madurazione dell uva. *Ann. microbiology* v. 9, p. 62-72. 1959.
2. DUELLIN, R. Transport de las bananas Lacaton en urac sous harses de pplyethylene en Angleterre. *Fruit.* v. 11, p. 285 -301. 1956.
3. MOLINAS, M. F.; DUYAN, T. Frigoconservaci y manejo de frutos, flores, hortalizas. Barcelona, Aedos, 1970. 275 p.
4. RYALL, A. L.; HARVEY, J. M. Almacenamiento de la uva de mesa en frigoríficos. México, AID, 56 p. 1972. (Manual de Agric. n. 159. USDA).
5. TORRES M, R.; SALAZAR, R.; VELASQUEZ, J. Proyecto para el fortalecimiento de la investigació en frutales tropicales en Colombia. Bogota, ICA, 1982. 186 p.

6. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. United States standards for grades of table grapes (European or vinifera type). Julio 28 1960. 4 p.
7. UVAS QUALITY PACKAGING INC. Grape Guard Manual. Antioch, California (Estados Unidos). 1983.
8. WINKLER, A. J. General viniculture. 2a ed. Berkely University of California , 1965. p.523-531.