



Para maximizar la
producción de uva tinta
de mesa de alta calidad



Regulador de crecimiento vegetal para uvas de mesa ProTone®

Ficha técnica

Introducción 3

Ácido abscísico: la tecnología detrás de ProTone® 4

Importancia económica del desarrollo del color en las uvas de mesa ____ 5

Factores que influyen en el desarrollo del color en las uvas de mesa ____ 9

Clima

Lugar y preparación

Prácticas de aplicación

Consideraciones de aplicación para ProTone® 14

Preparación de la parcela

Momento óptimo para la aplicación

Calibración y ajuste de los pulverizadores

Dosis de ProTone®

Volumen de agua de aplicación

Soluciones del tanque de pulverización

Uso con etefón

Preguntas frecuentes 19

Introducción

El regulador de crecimiento vegetal ProTone® es un producto nuevo con un ingrediente activo único, que puede mejorar el desarrollo del color durante un largo período de uso. Al utilizar ProTone®, los viticultores de uva de mesa pueden maximizar la producción de uva tinta de mesa de alta calidad durante toda la temporada.

A diferencia de otros productos colorantes de uva de mesa, ProTone® utiliza un compuesto natural en las uvas roja de mesa para mejorar el desarrollo del color. Es por esto que las uvas tratadas con ProTone® tienen un aspecto natural y mantienen una buena calidad durante la cosecha y durante el período de almacenamiento.

Según el objetivo del programa de administración del color dentro de un parcela en particular, ProTone® puede utilizarse para comenzar una cosecha temprana, aumentar el rendimiento comercial en general y/o reducir la cantidad de recolecciones. Se ha descubierto que ProTone® es eficaz si se lo aplica aproximadamente desde el momento del envero hasta casi finales de la temporada. El momento óptimo para una parcela en particular dependerá del objetivo del manejo del cultivo y de la cosecha. Si bien las aplicaciones de ProTone® que se realizan más al comienzo de la temporada son eficaces en el desarrollo de un color más comercial las aplicaciones al final de la temporada también son muy eficaces en la mayoría de las parcelas, aún después del desarrollo del azúcar.



'Crimson Seedless'
(sin semillas)

'Flame Seedless'
(sin semillas)

'Red Globe'

Aumenta el color

ProTone® contiene el mismo componente natural que las uvas producen para aumentar el color. Esto brinda un color más uniforme y de aspecto natural, sin impactar de manera negativa en la calidad de cada uva o del racimo.

Aumenta la flexibilidad

ProTone® se adapta fácilmente a los programas de coloración ya existentes y tiene una amplia ventana de aplicación, lo que significa que puede utilizarse en aplicaciones tempranas y tardías.

Mejora la calidad

El tratamiento de uvas con ProTone® brinda un color más uniforme de manera temprana, lo que se traduce en menos recolecciones y más cantidad comercializables.



ProTone® se encuentra disponible en una formulación líquida al 10% optimizada para ser usada con un equipo de pulverización convencional y electrostático.

ProTone® tiene un bajo perfil de toxicidad, lo que acorta los periodos de reentrada restringida y precosecha (por ejemplo, cuatro horas y cero días en los Estados Unidos). Además, ProTone® está exento de tolerancia en la mayoría de los países donde está autorizado.

Ácido abscísico: la tecnología detrás del regulador de crecimiento vegetal ProTone®

El ingrediente activo de ProTone® es el ácido S-abscísico o más comúnmente llamado S-ABA, un regulador de crecimiento vegetal de origen natural producido por las plantas y que, por lo general, se encuentra en frutas y verduras. (Cutler y Krochko, 1999; Finkelstein, 2002; Schwartz y Zeevaart, 2004). El ácido abscísico generalmente se encuentra en forma de mezcla racémica del isómero activo S-ABA y del isómero mucho menos activo R-ABA. A través de un proceso de fabricación de propiedad exclusiva, ProTone® se desarrolló usando solo la forma pura y altamente activa S-ABA del ácido abscísico.



Los niveles de S-ABA en las plantas varían de pocas partes por mil millones en algunas plantas acuáticas a 10 partes por millón en el aguacate (Milborrow, 1984). El S-ABA participa en muchos procesos principales durante el crecimiento y desarrollo de la planta, incluidos dormancia, germinación, desborre de las yemas, floración, formación del fruto, tolerancia al estrés, maduración, corte de la fruta y senescencia. También desempeña una función importante en la adaptación de la planta a las diferentes condiciones de estrés ambiental, como la sequía, el frío y la salinidad excesiva.



En las variedades de uva tinta, el S-ABA es responsable del desarrollo de los pigmentos dentro de la piel de la fruta que les brinda el color distintivo (por ejemplo; Han et al., 1996; Lee et al., 1997; Kondo et al., 1998; Peppi et al., 2006; Peppi et al., 2007). El S-ABA aumenta el desarrollo del color en uvas maduras al estimular la producción de una enzima conocida como UDP-glucosa-flavonoide-3-glucosil transferasa (UFGT; Boss et al., 1996a y 1996b). Esta enzima acelera la conversión de las antocianidinas en pigmentos rojos conocidos como antocianinas, que le dan a las uva tinta su color.

En condiciones ambientales óptimas, las uvas producen ácido S-abscísico necesario, por lo que el desarrollo del color ocurre de manera rápida y con suficiente pigmento para producir uva tinta de importante valor comercial. Desafortunadamente, las condiciones ambientales en muchos países de cultivo no siempre son óptimas para un buen desarrollo del color. Durante estos períodos, los niveles no óptimos de pigmentos de coloración en la fruta pueden no ser suficientes para responder a las normas comerciales, lo que causa importantes pérdidas económicas. Cuando estas condiciones existen, se puede utilizar ProTone® para complementar el ácido S-abscísico que se produce de manera natural. Esto brinda una coloración más rápida y completa, y una mejor producción de uva tinta de alta calidad.

Importancia económica del desarrollo del color en las uvas de mesa

Los mercados mundiales de uva de mesa demandan una fruta de alta calidad, con el tamaño, la firmeza, el azúcar y el color que respondan a los requerimientos del mercado local y de exportación. Las normas comerciales de uva roja resaltan la importancia de la intensidad y uniformidad del color, tanto en las uvas como en el racimo en general. Los racimos de color irregular o deficiente comercialmente son de poco valor mientras que los racimos de buen color son los que tienen los precios más altos.

Los costos de cosecha y procesamiento comprenden entre el 55 % y el 65 % de los costos anuales de operación para la producción de uvas de mesa. Por lo tanto, es importante que las recolecciones se realicen solo cuando haya suficiente cantidad de fruta con color en una parcela, para así cubrir el costo de la cosecha. Generalmente, esto significa que aproximadamente un cuarto del cultivo debe tener color antes de la recolección para que la cosecha sea rentable. Dejar que la fruta cuelgue y no cosecharla puede ser una decisión difícil, especialmente a finales de la temporada cuando la fruta todavía es de buena calidad comercial pero no tiene color.

Invertir en un programa de coloración con ProTone® permite reducir las pérdidas por desarrollo deficiente del color. ProTone® aumenta el desarrollo del color y permite que se coseche más cantidad de fruta en cada recolección. A menudo, esto permite realizar recolecciones más tempranas y en menor número, lo que reduce los costos estacionales de operación en general.

NORMAS DE CALIDAD DE LOS EE. UU. PARA UVAS DE MESA - COLOR

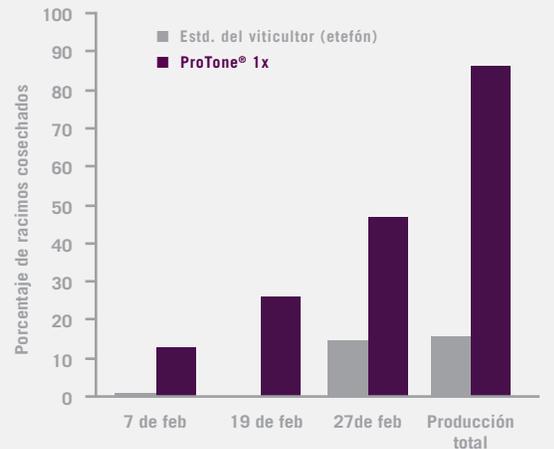
| Términos referidos al color | Variedades de rojo |
|---|---|
| Bien coloreada (Extra superior (U.S. Extra Fancy)) | Cada racimo debe tener no menos del 75 % de las uvas con buenas características de color. |
| Razonablemente bien coloreada (Superior (U.S. Fancy)) | Cada racimo debe tener no menos del 66 2/3 % de las uvas con buenas características de color. |
| Bastante bien coloreada (Categoría 1 (U.S. No. 1)) | Cada racimo debe tener no menos del 60 % de las uvas con buenas características de color. |

Más racimos cosechables

'Crimson Seedless', Valle del Aconcagua, Chile

En el Valle del Aconcagua de Chile, la coloración de la uvas de mesa Crimson seedless puede ser un desafío. El uso de ProTone® puede aumentar de manera significativa la cantidad de racimos cosechables, como se muestra en este ejemplo.

Incluso después de que haya empezado el desarrollo del azúcar, se puede aplicar ProTone® a las uvas de buena calidad y producir un color comercializable. ProTone® también está exento de los requerimientos de tolerancia, lo que lo convierte en el producto ideal para las uvas de exportación.



UVAS CRIMSON SEEDLESS TRATADAS CON PROTONE® EN COMPARACIÓN CON UN PROGRAMA DE COLORACIÓN TRADICIONAL, VALLE DEL ACONCAGUA, CHILE.



ProTone® (1x)

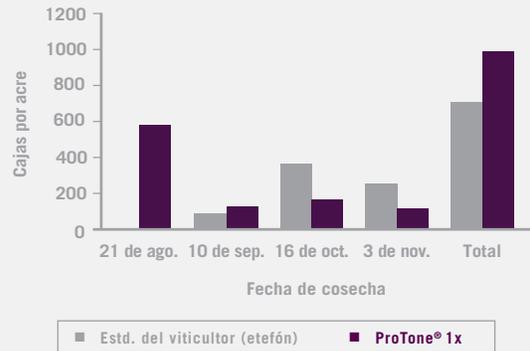


Estándar del viticultor

Color temprano = flexibilidad mejorada
 'Crimson Seedless', Kingsburg, California

El desarrollo temprano del color brinda flexibilidad en la programación de la cosecha. Al estar listo para satisfacer las demandas del mercado al inicio de la temporada, las oportunidades de lograr un precio de venta alto son mayores. Además, al reducir las cargas de cosecha al inicio de la temporada, el resto de la cosecha puede lograr una mejor coloración.

En Kingsburg, California, el uso de ProTone® aumentó de manera significativa la cantidad de cajas que este viticultor pudo recoger al inicio de la temporada. También pudo cosechar cerca de 300 cajas más de las que tenía con su programa de coloración estándar, con lo que logró una ganancia neta de \$4,500 por acre.



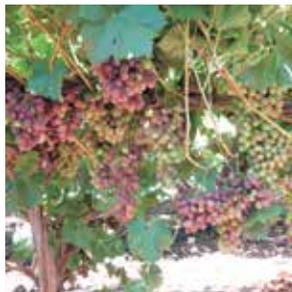
ANÁLISIS ECONÓMICO DE PROTONE® UTILIZADO EN KINGSBURG, CALIFORNIA.

| Fecha de cosecha | Precio en USD/ caja de 19 lb | Estd. del viticultor | | ProTone® | |
|------------------|------------------------------|----------------------|------------------|------------|------------------|
| | | Cajas/acre | Ingreso bruto | Cajas/acre | Ingreso bruto |
| 21 de ago. | \$ 16.00 | 0 | \$ 0 | 574 | \$ 9,184 |
| 10 de sep. | \$ 16.00 | 86 | \$ 1,376 | 128 | \$ 2,048 |
| 10 de oct. | \$ 16.00 | 362 | \$ 5,792 | 164 | \$ 2,624 |
| 3 de nov. | \$ 16.00 | 251 | \$ 4,016 | 118 | \$ 1,888 |
| Total | | 699 | \$ 11,184 | 984 | \$ 15,744 |

EJEMPLO DE PROTONE® UTILIZADO EN EL CONDADO DE TULARE, CALIFORNIA. LAS FOTOGRAFÍAS SE TOMARON EL MISMO DÍA.



Sin tratar



Estándar del viticultor (etefón)



ProTone® (1x dosis total)



ProTone® (1x dosis total) + etefón (1x 16 onzas)



Sin tratar



Estándar del viticultor: etefón (envero y envero + 7 días)



ProTone® 1/2x y 1/2x (envero y envero + 7 días)



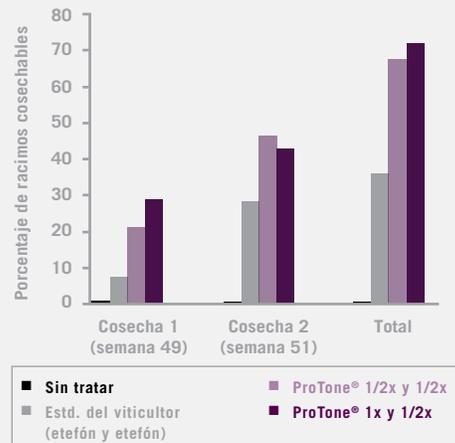
ProTone® 1x y 1/2x (envero y envero + 7 días)

Color temprano = flexibilidad mejorada

Uvas 'Flame Seedless', zona de Augrabies, Northern Cape, Sudáfrica

El desarrollo temprano del color brinda flexibilidad en la programación de la cosecha y permite aprovechar los precios altos que normalmente existen al inicio en el mercado. Además, al reducir las cargas de cosecha al inicio de la temporada, el resto de la cosecha puede lograr una mejor coloración. En ciertos años, los viticultores pueden tener entre un 15 % y un 25 % de la fruta sin cosechar debido a una coloración deficiente.

El uso de ProTone® en la zona de Augrabies, Northern Cape, aumentó de manera significativa el porcentaje de racimos cosechables que este viticultor pudo recolectar al inicio de la temporada. Las diversas combinaciones de ProTone® dieron como resultado aproximadamente 70 % de racimos cosechables (acumulados) en la segunda cosecha, en comparación con la referencia de etefón del viticultor del 36 % de racimos cosechables. Esto significará precios altos al inicio de la temporada y un aumento significativo en el ingreso por hectárea.



Factores que influyen en el desarrollo del color en las uvas de mesa

Dada la importancia comercial del desarrollo del color, se han realizado muchas investigaciones sobre los factores ambientales y de cultivo que pueden influir en el desarrollo del color en las uvas tintas de mesa. Al comprender estos factores y cómo pueden ser relevantes dentro de un programa de producción, las prácticas de cultivo pueden modificarse para lograr mejor los objetivos administrativos y económicos de un viñedo.

Condiciones climáticas regionales

De todos los factores que influyen en el desarrollo del color en las uvas tintas de mesa, los factores climáticos regionales son los que tienen mayor impacto y los que se pueden controlar en menor medida. Las condiciones climáticas regionales pueden tener un efecto drástico en el grado y la tasa de coloración natural de la uva. Generalmente, las condiciones para producir uvas con una buena intensidad de sabor no conducen a la producción de una uva con buen color. Conforme a las características de crecimiento y al desarrollo del color de diversas variedades de uva tinta dentro de diferentes zonas climáticas, se han definido tres regiones claras de cultivo de uva de mesa: desierto, templado temprano, templado tardío.

Región desértica

Esta región tiene un largo período de floración según las condiciones ambientales (entre 10 y 18 días). El tiempo entre el envero y la primera recolección es relativamente corto. Las temperaturas durante los períodos de maduración/cosecha son muy altas, entre los de 35 °C a 45 °C (durante el día) y entre los de 23 °C a 28 °C (durante la noche). Generalmente, el desarrollo del color es muy deficiente en esta región, y requiere de intensas prácticas de culturales para obtener una buena coloración.

9



Producción de uvas de mesa en la región del Desierto de Atacama en Chile

Región templada temprana

Esta región tiene un período de floración más concentrado según las condiciones ambientales (entre cinco y siete días). Por lo tanto, el desarrollo de la madurez de la cosecha es más uniforme. El tiempo entre el envero y la primera recolección también es más largo. Las temperaturas durante los períodos de maduración/cosecha son moderadas, entre los 28 °C a 33 °C (durante el día) y entre los 15 °C a 23 °C (durante la noche). Generalmente, el desarrollo del color es bueno y solo se requieren prácticas culturales moderadas para lograr un buen color.



Establecimiento de un sistema de emparrado aéreo para la producción de uvas de mesa en Petrolina, Brasil

Región templada tardía

Esta región tiene el período de floración más concentrado según las condiciones ambientales (entre 5 y 7 días). Por lo tanto, el desarrollo de la madurez de la cosecha es más uniforme. El tiempo entre el envero y la primera recolección también es mucho más largo. Las temperaturas durante los períodos de maduración/cosecha son moderadas, entre los 26 °C a 33 °C (durante el día) y entre los 15 °C a 23 °C (durante la noche). Generalmente, el desarrollo del color es muy bueno y para una gran parte de este segmento solo se requieren prácticas de culturales ligeras para obtener un buen color.

10

El problema más común relacionado con el clima que limita el desarrollo del color son las altas temperaturas durante el día y la noche después del envero. Se ha demostrado a través de investigaciones que las altas temperaturas parecen tener su mayor efecto negativo en el desarrollo del color de la uva durante las tres primeras semanas después de la aparición del color (Yamane et al., 2006). Cuando las temperaturas nocturnas permanecen por encima de los 30 °C durante este período, las uvas tendrán menos color que cuando las temperaturas permanecen entre los 15 °C a 20 °C (Fukushima et al., 1990; Mori et al., 2005a y 2005b). Se considera temperaturas más adecuadas para coloración las inferiores a 20 - 25° C.

Lugar y preparación

Las interacciones de variedad, pie, sistema de conducción y composición del suelo tiene un efecto profundo en el desarrollo del color en las uvas de mesa tinta. Una vez que se establece una parcela, estos factores finalmente determinarán si es un "buen" color o de color "deficiente" en relación con el resto del viñedo. La selección de la variedad y el pie requiere la consideración de muchos factores que van más allá del alcance de este boletín. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la selección de variedades y/o pie fomenten el crecimiento activo hará más difícil la coloración de la fruta.

Los sistemas de conducción están diseñados para maximizar la captación de la luz por parte de las hojas, pero también permiten que la poda y cosecha de la fruta sean fáciles de realizar. Una poda densa indica máxima captación de la luz, pero también implica menos luz directa a la fruta, lo que puede causar una coloración deficiente.

Los suelos profundos y fértiles fomentan el crecimiento vegetativo excesivo, en especial si existe amplia humedad en el suelo al inicio de la temporada. No controlar este crecimiento exuberante puede reducir el desarrollo del color.

Una vez que un viñedo entre en funcionamiento, cambiar estos factores es difícil, costoso y, generalmente, significará una pérdida de tiempo de producción. Cuando se diseñan la distribución y los objetivos de funcionamiento de un viñedo nuevo, estas interacciones deben considerarse cuidadosamente antes de comenzar con la plantación.

Prácticas de manejo

Una vez que se ha establecido un viñedo de uvas de mesa, las prácticas del manejo utilizadas durante la producción también influirán en el tiempo y en la cantidad del desarrollo del color. Las prácticas de cultivo que influyen el desarrollo del color incluyen el control de la copa, la carga de cosecha, la nutrición, la irrigación y los reguladores de crecimiento vegetal. Además, las condiciones climáticas durante la estación de crecimiento pueden minimizar o aumentar el efecto que un programa de coloración tendrá en una parcela en particular, lo que requerirá de modificaciones adicionales. Debido a esta incertidumbre, es mejor tener un número de prácticas de manejo del cultivo disponibles para modificar el programa de coloración y así aumentar las probabilidades de éxito.

En general, aumentar el desarrollo del color es más difícil y costoso que demorarlo y, normalmente, implica el uso de un programa de manejo más activo. Por ejemplo, controlar la densidad de la copa a través de la poda y extracción de follaje es una manera difícil pero eficaz de manipular el desarrollo del color y el manejo de la cosecha (Archer y Strauss, 1989). Cuanto más se poda la copa y más follaje se extraiga, mayor será la cantidad de luz que penetre en la zona de la fruta, lo que permitirá un mejor desarrollo del color. Por el contrario, una copa densa o el uso de una malla disminuirá la tasa a la cual se desarrolla el color (del valle Leguizamon et al., 2008; Perez et al., 1998) y, por lo tanto, la cosecha se atrasará.



La técnicas para manipular el desarrollo del color en las uvas de mesa incluyen la poda de la vid, para aumentar la penetración de luz y el color (arriba), y cubiertas para la lluvia, para crear sombra y retrasar el color (abajo).

Otra manera eficaz de manipular el desarrollo del color es a través del control de carga de cosecha. Generalmente, si todos los racimos se dejan en la planta, se desarrollarán en una fruta pequeña y con un color deficiente. Al retirar algunos de los racimos en cada planta, la fruta restante desarrollará un tamaño y un color comercialmente aceptables. Si en una cepa se dejan más racimos que la cantidad ideal, el desarrollo del color puede retrasarse.

En España la carga de fruta suele ser elevada, lo cual explica la necesidad de dosis de aplicación altas.

Otros métodos adicionales comúnmente utilizados para modificar el desarrollo del color son el anillado y el control de los niveles de nitrógeno e irrigación. El anillado implica el corte del floema y de la capa de cámbium alrededor del tronco o rama, para limitar la transferencia de los reguladores de crecimiento vegetal endógenos y nutrientes dentro de la planta. Realizar esta incisión cuando la fruta se está formando puede aumentar el tamaño de la uva y reducir el desarrollo del color. Sin embargo, en algunos cultivos de uvas de mesa, el anillado al comienzo del período de maduración de la fruta puede aumentar el desarrollo del color y del azúcar en vides maduras (Peacock, 1998). Es importante no realizar un corte muy profundo, ya que se puede dañar el xilema. También es importante que se optimicen las cargas de cosecha para que el anillado sea eficaz. En nuestras latitudes, es práctica habitual realizar hasta dos anillados. La 2º puede sustituirse con la aplicación de ProTone®.

Desde el comienzo del envero hasta la cosecha, las prácticas de manejo de las uvas de mesa deben tener como objetivo minimizar el estrés sin estimular el crecimiento vegetativo. La irrigación excesiva o el uso de nitrógeno en este período aumentará el crecimiento vegetativo



En algunos cultivos de uva de mesa, el anillado al comienzo del período de maduración de la fruta puede aumentar el desarrollo del color y del azúcar en vides maduras.

y reducirá la penetración de la luz en la copa, lo que disminuirá el desarrollo del color (Wample and Smithyman, 2002). El uso de prácticas de estrés hídrico durante este período aumentará el desarrollo del color. Este aumento en el color se debe en parte a la disminución del crecimiento vegetativo, lo que permite una mayor cantidad de luz en la zona de la fruta, y al aumento del estrés de la planta, lo cual estimula la producción del ácido abscísico endógeno. El ácido abscísico es el regulador de crecimiento vegetal que las uvas producen naturalmente para estimular el desarrollo del color.

Las aplicaciones de reguladores de crecimiento vegetal con giberelina o citoquinina generalmente se utilizan para aumentar el tamaño de la uva. Sin embargo, estos tratamientos también pueden reducir o retrasar el desarrollo del color. El impacto en el tamaño y el color depende de la dosis y del



Los productos PGR, como ProGibb®, Activo®, Berelex® and Caplit® son muy eficaces para aumentar el tamaño de la uva. Especialmente, en cultivos de las uvas como las 'Red Globe'. La aplicación tardía y en tasas altas de estos productos puede retrasar el desarrollo del color si no se utiliza junto con un buen programa de coloración.

tiempo de uso de estos productos. Cuando estos productos se aplican en dosis muy altas, en momentos tardíos o en una combinación de ambos, el desarrollo del color puede retrasarse. Se debe tener especial cuidado para equilibrar la necesidad de un mayor tamaño de uva con el riesgo de retrasar el color.

La aplicación de productos con etefón (ácido 2-cloroetil-fosfónico) puede aumentar el desarrollo del color de la uva. Cuando el etefón se descompone, libera el etileno gaseoso regulador de crecimiento vegetal, que está asociado con la maduración de la fruta. Los aspectos positivos del uso de etefón para el desarrollo del color deben considerarse junto con los posibles efectos negativos. La uva blanda en algunas variedades está asociada con el uso de altas dosis de etefón para el desarrollo del color, lo cual puede tener consecuencias para el almacenamiento de la fruta. Además, el etefón tiene un intervalo de precosecha (PHI, por sus siglas en inglés) de 14 días en la mayoría de los países. Por lo tanto, el uso de etefón generalmente se reserva para las aplicaciones tempranas en el proceso de maduración para así minimizar estos efectos negativos. La disminución del límite máximo de residuo (LMR, por sus siglas en inglés) que algunos países importadores de uvas de mesa han establecido ha afectado el uso de etefón. Por ejemplo, en la Unión Europea (UE), el LMR se disminuyó recientemente. Este cambio impacta en toda la fruta exportada a la UE y puede implicar adaptaciones a las dosis y momento de uso actuales que se están utilizando en estos países exportadores. Ver la sección "Uso con etefón" para obtener información sobre el uso de ProTone® con etefón.

Consideraciones de aplicación para ProTone®

Las pautas de uso general presentadas aquí son el resultado de muchos años de extensos programas semicomerciales de investigación y de desarrollo llevados a cabo por Valent BioSciences Corporation. Los estudios con ProTone® para la coloración de uvas se realizaron junto con la universidad regional y los expertos de la industria en los Estados Unidos, Chile, Australia, Sudáfrica, España y otros países productores de uva de mesa. Estas pautas representan las “mejores prácticas” para el uso de ProTone® en cultivos de uvas ‘Flame Seedless’, ‘Crimson Seedless’ y ‘Red Globe’. El uso de dosis, momentos de aplicación o volúmenes de pulverización fuera de estas recomendaciones o en otros cultivos puede generar un rendimiento del producto inconsistente y/o inferior al deseado. Esta guía debe utilizarse solo como complemento de la información que se encuentra en las etiquetas de productos locales y no como reemplazo de dichas etiquetas. Siempre lea y siga las instrucciones y precauciones brindadas en las etiquetas locales antes de usar ProTone®.

Preparación de parcelas

El uso de ProTone® es parte de un programa de buena coloración. Las parcelas tratadas con ProTone® deben ser de excelente calidad y deben controlarse para maximizar el desarrollo del color al momento de la aplicación. Para lograr la máxima eficacia del producto, ProTone® debe aplicarse directamente en el racimo de la fruta. Es esencial cubrir las uvas por completo. Retirar el follaje de la parte frontal y posterior del racimo antes de la aplicación mejora el rango de cobertura de la pulverización y aumenta la penetración de luz.

CREATING VALUE THROUGH
TECHNOLOGY AND PEOPLE™



Momento óptimo para la aplicación

ProTone® mejora el color de la uva a lo largo de una amplia ventana de aplicación. En la mayoría de las regiones, las aplicaciones pueden realizarse desde el comienzo del envero hasta finales de la temporada, aun cuando ya se haya desarrollado el nivel de azúcar comercialmente aceptable. El envero se define como la etapa inicial de maduración de la uva y está marcado por cambios en el color y/o ablandamiento de la uva. Las indicaciones específicas del envero varían de región en región.

A pesar de que las recomendaciones específicas del momento de aplicación de ProTone® varían según el cultivo, el clima de la zona, la historia del viñedo y los objetivos de manejo de la cosecha, generalmente, la primera aplicación se realiza cerca del envero. Por ejemplo, las variedades de tempranas, como la 'Flame Seedless', suelen beneficiarse de las aplicaciones que se realizan justo antes o durante el envero, mientras que las variedades de tardías, como la 'Crimson Seedless', se benefician de las aplicaciones que comienzan una o dos semanas después del envero.

Siempre realice la aplicación cuando las condiciones favorezcan el secado lento, para una máxima absorción. El viento de baja velocidad, la humedad relativa moderada, y la temperatura moderada del aire y de la fruta favorecen el secado lento. Aplique en la mañana temprano o en la noche si las temperaturas durante el día superan los 30 °C o si otras condiciones del día no favorecen el secado lento.

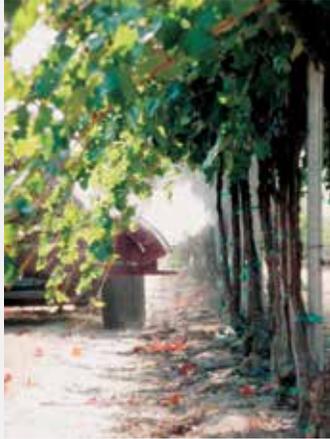
Según las condiciones del mercado, cultivo y patrones climáticos esperados, se pueden realizar múltiples aplicaciones en intervalos de una semana o de tres. Las aplicaciones múltiples permiten un aumento progresivo del color de la uva y permiten que el programa

Pautas generales para el uso de ProTone®

- Prepare parcelas para la aplicación
- Determine el tiempo de aplicación
- Prepare y calibre el equipo de pulverización
- Aplique ProTone® a la dosis, en el tiempo y según las condiciones de aplicación correctas para optimizar el rendimiento
- Controle el rendimiento y vuelva a evaluar si se necesitan aplicaciones adicionales.

de pulverización se ajuste conforme a los factores ambientales que favorecen o retrasan el desarrollo del color. La gran demanda del mercado o la amenaza de lluvias tardías pueden llevar a emplear un programa de coloración más agresivo para acelerar la coloración.

En la mayoría de las regiones productoras de uva de mesa, los LMR y un PS (plazo de seguridad) no se aplican a ProTone®. Las aplicaciones realizadas después de una cosecha inicial pueden aumentar el desarrollo del color de las cosechas posteriores, aun cuando ya se hayan desarrollado los niveles de azúcar comercialmente aceptables. Cuando evalúe la cosecha para repetir las aplicaciones, considere la proporción de racimos comerciables que tienen color verde. Si una proporción importante de la fruta restante no tiene el color comercial, se deben considerar aplicaciones adicionales. La fruta puede necesitar hasta tres semanas más para desarrollar el color necesario para la cosecha. Por lo tanto, la uva debe tener una firmeza aceptable al momento de la aplicación con la posibilidad de permanecer firme hasta la cosecha.



Pulverización convencional



Pulverizaciones electrostáticas

Una buena eficacia requiere de una buena cobertura

Los estudios de aplicación llevados a cabo con tintas luminiscentes y ProTone® han asociado directamente la eficacia del producto con una buena cobertura de la fruta.

Cuando utilice ProTone®, siempre use pulverizadores calibrados y volúmenes de pulverización adecuados.

Calibración y ajuste de los pulverizadores

La calibración y el ajuste de los pulverizadores es esencial para lograr el mejor rendimiento de ProTone®. Valent BioSciences Corporation ha trabajado durante muchos años en las configuraciones y calibraciones de los pulverizadores para optimizar las aplicaciones de ProTone®. Estos estudios evaluaron diferentes tipos de pulverizadores en diversos sistemas de emparrado de viñedos en los Estados Unidos, Chile, Sudáfrica Australia y España. Además, se llevó a cabo un extenso programa de dos años junto con los especialistas en pulverización agrícola del University of Queensland Centre for Pesticide Application and Safety (Australia) (Centro para la aplicación y seguridad de pesticidas de la Universidad de Queensland) para determinar los mejores métodos de pulverización de ProTone®.

Estos estudios de investigación mostraron que la máxima eficacia de ProTone® se logra con las siguientes pautas para los equipos de pulverización de alto volumen:

- Se obtienen mejores resultados cuando las boquillas están a suficiente distancia de los racimos.

- Los tractores a baja velocidad son mejores que los tractores a alta velocidad.
- Los altos volúmenes de aire son mejores que los bajos volúmenes.
- Usar boquillas de bajo caudal y aumentar la cantidad de boquillas mejora la cobertura.
- Ajustar las posiciones de las boquillas y la dirección del aire para apuntar a los racimos del lado cerca del cordón y a través de la copa hacia la parte posterior de los racimos en el lado opuesto del cordón.
- Es recomendable un período de al menos 8 horas sin lluvia ni riego para garantizar la absorción.

También se ha demostrado que los pulverizadores electrostáticos de bajo volumen son eficaces para aplicar ProTone®.

Las condiciones ambientales al momento de la aplicación son especialmente importantes para lograr una buena respuesta a las aplicaciones de ProTone® con un pulverizador de bajo volumen. Solo aplique cuando las condiciones sean favorables para un secado lento.

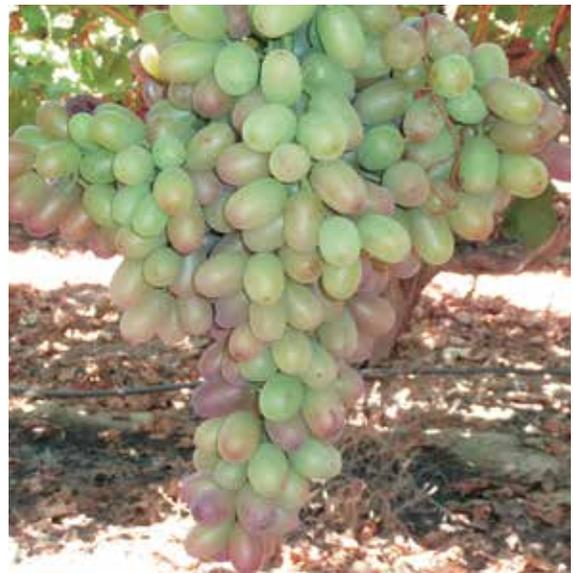
Dosis de ProTone®

Emplear hasta 3 aplicaciones con un máximo de 4 l/ha de ProTone®.

Volumen de agua de aplicación

Después de la dosis de aplicación, el factor más importante para lograr un buen rendimiento de ProTone® es la cobertura total de los racimos con la solución pulverizada.

Siempre asegúrese de que los pulverizadores funcionen correctamente y controle con frecuencia durante la aplicación. La cobertura uniforme en el frente y la parte posterior del racimo es esencial ya que ProTone® no se transfiere eficazmente desde las hojas o incluso dentro del racimo. La cobertura de la parte posterior del racimo puede ser especialmente difícil en las parcelas con sistemas de emparrado que no se han abierto a través del corte de brotes y hojas.



Estas fotografías muestran el mismo racimo con un desarrollo del color avanzado en la parte frontal (izquierda) y muy poco color en la parte posterior (derecha). Para evitar una coloración desigual, retire el follaje de la zona de la fruta y asegúrese de que los pulverizadores estén ajustados para cubrir por igual tanto el frente como la parte posterior del los racimos.

Soluciones del tanque de pulverización

Cuando prepare las soluciones de pulverización que contienen ProTone®, siempre utilice agua limpia filtrada con un pH final entre 4.0 y 9.0. Se ha demostrado que el uso de un surfactante no iónico aumenta la cobertura de pulverización y ayuda en la absorción de ProTone®. No se ha estudiado y no se recomienda mezclar ProTone® con productos agroquímicos que no sean los indicados en la etiqueta de uso del producto. Siempre prepare una nueva solución de ProTone® todos los días.



Un volumen de surfactante o de pulverización excesivo puede hacer que ProTone™ forme anillos en las uvas. Asegúrese de que los pulverizadores estén calibrados para liberar el volumen correcto de pulverización para el follaje y los racimos de las vides sin escurrimiento excesivo.

Uso con etefón

ProTone® es muy eficaz como agente único de coloración en un programa de coloración. Sin embargo, también se lo puede utilizar en programas que incluyan etefón. ProTone® y el etefón actúan de manera muy diferente. El etefón es un compuesto que libera etileno que puede transferirse a la planta. Por el contrario, ProTone® contiene S-ABA y es un material de contacto. Las aplicaciones de ProTone® deben realizarse como si se estuviera “pintando” la fruta con el producto. Debido a los modos de acción exclusivos, estos dos productos pueden utilizarse en un programa combinado con buenos resultados.



Las uvas ‘Crimson Seedless’ tratadas con ProTone® (izquierda) desarrollan el color en el punto de contacto con la solución pulverizada. En cambio, el desarrollo del color en las uvas tratadas con etefón (derecha) se origina cerca del extremo del tallo y progresa en forma descendente hacia la punta, lo que indica la transferencia del efecto a la uva.

Preguntas frecuentes

¿Qué pueden esperar los viticultores del regulador de crecimiento vegetal ProTone®?

ProTone® colorea las uvas de mesa de manera temprana y en forma más uniforme para una mejor cosecha y un rendimiento más flexible sin comprometer la calidad de la precosecha y de la poscosecha. En la mayoría de los casos, ProTone® comenzará a colorear la uva una o dos semanas después de la aplicación.

¿En qué difiere ProTone® de otros agentes colorantes?

ProTone® contiene ácido S-abscísico (S-ABA), un regulador de crecimiento vegetal que se encuentra en las uvas y que estimula la producción de color rojo. Este ingrediente activo exclusivo y de origen natural le permite a ProTone® no dejar residuos detectables.

¿Cómo funciona ProTone®?

En las variedades de uva tinta, el S-ABA es el responsable del desarrollo de los pigmentos dentro de la piel de la fruta que les brinda ese color tan distintivo. El S-ABA aumenta el desarrollo del color en uvas maduras al estimular la producción de una enzima conocida como UDP-glucosaflavonoide-3-glucosil transferasa. Esta enzima acelera la conversión de las antocianidinas en pigmentos rojos conocidos como antocianinas, que le dan a las uvas de mesa su color.

¿Cuándo debe aplicarse ProTone®?

ProTone® mejora el color de la uva a lo largo de una amplia ventana de aplicación. En la mayoría de las regiones, las aplicaciones pueden realizarse desde el comienzo del invierno hasta finales de la temporada, aun cuando ya se haya desarrollado el nivel de azúcar comercialmente aceptable. Para las aplicaciones al final de la temporada, la fruta puede necesitar hasta tres semanas más para desarrollar el color necesario para la cosecha. Por lo tanto, la uva debe tener una firmeza aceptable al momento de la aplicación con la posibilidad de permanecer firme hasta la cosecha.

¿Cuál es la dosis recomendada de ProTone®?

En general, la recomendación estándar es de realizar entre 1 y 3 aplicaciones con un máximo de 4 l/ha.

¿Se puede utilizar ProTone® en un programa de coloración con otros agentes colorantes?

Sí, ProTone® puede utilizarse solo o junto con otros agentes colorantes en un enfoque de programa.

¿Qué variedades de uvas de mesa se benefician más de la aplicación de ProTone®?

Los estudios de campo llevados a cabo con viticultores en todo el mundo mostraron un excelente retorno de la inversión en las uvas de mesa 'Crimson Seedless', 'Flame Seedless' y 'Red Globe'. Actualmente se están investigando otras variedades de uva tinta.

¿Durante cuánto tiempo se probó el uso de ProTone® en campo?

El estudio de campo de ProTone® ha sido extenso en los principales países productores de uvas de mesa desde 2003.

¿Qué factores de aplicación son importantes para el rendimiento de ProTone®?

Asegurar una cobertura profunda y uniforme de todos los racimos para lograr el máximo desarrollo del color. Para obtener mejores resultados, se debe podar, retirar las hojas, ajustar el pulverizador y el volumen de pulverización de manera correcta.

¿Qué volúmenes de pulverización se necesitan para aplicar ProTone®?

Aplique ProTone® con suficiente cantidad de agua para garantizar la cobertura profunda de todos los racimos sin escurrimiento excesivo. Utilice un equipo de pulverización calibrado para garantizar la cobertura uniforme en ambos lados de todos los racimos. Evite la formación de gotas en la parte inferior de las uvas. No utilice un tamaño de gota grande. Aplique con una pulverización dirigida al racimo. Ajuste los volúmenes de pulverización según la estructura de la copa y el equipo de pulverización.

¿Se puede mezclar ProTone® en el tanque con otros agroquímicos?

Cuando considere mezclar el tanque con otros agroquímicos, siempre consulte y siga las recomendaciones de la etiqueta. Si está garantizado, realice una prueba de compatibilidad antes de mezclar un tanque completo. Antes de utilizar una mezcla que pase la prueba previa de compatibilidad, se recomienda probar la mezcla en un área pequeña, ya que puede provocar fitotoxicidad o no ser eficaz. Evite utilizar ProTone® con otro producto que contenga iones metálicos, como el cobre o cinc.

¿Se puede utilizar un agente humectante con ProTone®?

Aplique ProTone® con un surfactante no iónico para aumentar la cubrición y la absorción. Para minimizar la formación de espuma, agregue el surfactante al final.

¿El pH afecta las soluciones de pulverización que contienen ProTone®?

Un pH extremo en el tanque de pulverización puede afectar el rendimiento de ProTone®. Para lograr mejores resultados, mantenga el pH de la solución de pulverización entre cuatro y nueve.

¿En qué momento del día se debe aplicar ProTone®?

Para lograr los mejores resultados con ProTone®, realice la aplicación cuando las condiciones favorezcan el secado lento para una máxima absorción. Aplique en la mañana temprano o en la noche si la temperatura durante el día supera los 30 °C o si otras condiciones del día no favorecen el secado lento.

¿Se puede utilizar ProTone® en un programa orgánico?

ProTone® se encuentra en la lista del OMRI (Instituto de revisión de materiales orgánicos) de los Estados Unidos

Bibliografía citada

Archer, E., y H.C. Strauss. 1989. Effect of shading on the performance of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. *S. Afr. Enol. Vitic.* 10: 74-77.

Boss P.K., Davies C., y Robinson S.P. 1996a. Analysis of the expression of anthocyanin pathway genes in developing *Vitis vinifera* L. cv Shiraz grape berries and the implications for pathway regulation. *Plant Physiology* 111:1059-1066.

Boss P.K., Davies C., y Robinson S.P. 1996b. Expression of anthocyanin biosynthesis pathway genes in red and white grapes. *Plant Molecular Biology* 32:565-569.

Cutler A.J., Krochko J.E. 1999 Formation and breakdown of ABA. *Trends in Plant Science.* 4: 472-478.

del Valle Leguizamón M, Graciela, Alberto González León, Rogerio R. Sotelo, Mundo, María A. Islas Osuna, Elsa Bringas Taddei, Jesús M. García Robles, Tania Carvallo, Reginaldo Báez Sañudo. 2008. Efecto del sombreado de racimos sobre color y calidad en uvas rojas para mesa (*Vitis vinifera* L.). Artículo Científico *Rev. Fitotec. Mex.* Vol. 31 (1): 7 - 17.

Finkelstein, Ruth R., Gampalab, Srinivas S. L. y Rock, C.D.. 2002. Abscisic acid signaling in seeds and seedlings. *The Plant Cell*, Vol. 14, S15-S45.

Fukushima, M., Iwasaki, N., Gemma, H. y Oogaki, C. 1990. Effect of night cooling at high temperature season on vine growth and berry ripening of grape Kyoho. *Acta Horticulturae* 279: 321-326.

Han, D.H., Lee, S.M., Kim, S.B., 1996. Effects of ABA and ethephon treatments on coloration and fruit quality in Kyoho grape. *J. Kor. Soc. Hortic. Sci.* 37, 416-420.

Kondo, S., Masuda, E. & Inoue, K. 1998. Relationship between ABA application and fruit quality of 'Pionnier' grape (*Vitis vinifera* sp.). *Acta Horticulturae* 464, 35-40.

Lee, K.S., Lee, J.C., Hwang, Y.S., Hur, I.B., 1997. Effects of natural type (S)-(+)-abscisic acid on anthocyanin accumulation and maturity in 'Kyoho' grapes. *J. Kor. Soc. Hortic. Sci.* 38, 717-721.

Milborrow, B., 1984 Inhibitors, In: M. B. Wilkins (ed) *Advanced Plant Physiology*, Pitman Publishing, 76-110.

Mori K, Saito H, Goto-Yamamoto N, Kitayama M, Kobayashi S, Sugaya S, Gemma H, Hashizume K. 2005a. Effects of abscisic acid treatment and night temperatures on anthocyanin composition in 'Pinot noir' grapes. *Vitis* 44, 161-165.

Mori, K., S. Sugaya y H. Gemma. 2005b. Decreased anthocyanin biosynthesis in grape berries grown under elevated night temperature condition. *Sci. Hort.* 105:319-330.

Peacock, Bill. "A Review of Vine Girdling." *Tulare County Grape Publications*. University of California Cooperative Extension - Tulare County, 02 Apr 1998. Web. 11 Jun 2010. <<http://cetulare.ucdavis.edu/pubgrape/gv296.htm>>.

Peppi, M.C., Fidelibus, M.W., Dokoozlian, N., 2006. Abscisic acid application timing and concentration affect firmness, pigmentation, and color of 'Flame Seedless' grapes. *Hortic. Sci.* 41, 1440-1445.

Peppi, M.C., Fidelibus, M.W., Dokoozlian, N., 2007. Application timing and concentration of abscisic acid affect the quality of 'Redglobe' grapes. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 82, 304-310.

Perez, H., Peppi, A.M.C. y Larrain, R.J.A. 1998 Influencia de la carga, fecha de cosecha, sombreado y aplicaciones de calcio sobre la calidad de la uva y la firmeza de las bayas del cv. Redglobe. (Effect of crop load, harvesting date, shading and calcium application on berry quality and firmness of Red Globe grapes.) *Ciencia e Investigacion Agraria* 25, 175-184.

Schwartz, S.H. y Zeevaart, J.A.D. 2004. Abscisic acid biosynthesis and metabolism, In: P. J. Davies (ed) *Plant Hormones Biosynthesis, Signal Transduction, Action!*, Kluwer Academic Publishers, 137-155.

Wample, R.L. y R. Smithyman.. 2002. Regulated deficit irrigation as water management strategy in ital production (English) In: *Deficit irrigation practices; Water Reports (FAO)* , no. 22 / FAO, Rome (Italy). Land and Water Development Div., 2002, p. 89-100.

Yamane, T., Jeong, ST., Goto-Yamamoto, N., Koshita, Y. y Kobayashi, S. 2006. Effects of temperature on anthocyanin biosynthesis in grape berry skins. *American Journal of Enology and Viticulture* 57, 54-59.





VBC: QUIÉNES SOMOS

Valent BioSciences Corporation es una empresa de agricultura y tecnología que brinda el poder de la biotecnología y de los productos biorracionales, para solucionar problemas y crear valor para nuestros clientes alrededor del mundo.

Estos productos incluyen bioinsecticidas, microorganismos y reguladores del crecimiento vegetal naturales o de derivados químicos y que se utilizan de una manera sostenible para el ambiente y la industria. Nuestros clientes y socios industriales nos consideran líderes en cuanto a nuestra evaluación técnica, especialización en fórmulas, experiencia en desarrollo, calidad de producto y posicionamiento en el mercado.

CREATING VALUE THROUGH TECHNOLOGY AND PEOPLE™



Diputación, 279 - 08007 BARCELONA
Tel. 934 881 270 - www.kenogard.es

Abril 2013



PROTONE, PROGIBB, ACTIVOL, BERELEX, CAPLIT, VALENT BIOSCIENCES and CREATING VALUE THROUGH TECHNOLOGY AND PEOPLE son marcas comerciales y/o registradas de Valent BioSciences Corporation. Valent BioSciences Corporation posee los registros de estas marcas en los Estados Unidos y el resto del mundo.

870 Technology Way / Libertyville, IL 60048 © Valent BioSciences Corporation Junio 2010

AG 5422/R2