

Evaluación y Manejo del Daño por Frío en los Viñedos de Washington

WASHINGTON STATE UNIVERSITY EXTENSION • EM042ES



WASHINGTON STATE
UNIVERSITY
EXTENSION

Evaluación y Manejo del Daño por Frío en los Viñedos de Washington

Introducción

Las variedades de vides comerciales requieren un cierto grado y duración de exposición a bajas temperaturas; con el fin de cumplir con los requerimientos de frío de la planta. El enfriamiento adecuado dentro de los períodos de cultivo es crítico para que ocurra la emergencia sincrónica de los brotes durante la siguiente estación de crecimiento. Sin embargo, en las áreas de producción del norte las vides pueden estar expuestas a temperaturas muy bajas o a la rápida ocurrencia de temperaturas extremadamente bajas que están fuera de su rango de adaptación. Cuando las temperaturas se encuentran por debajo del nivel de resistencia al frío de la vid, pueden haber daños en brotes, sarmientos, cordones/ brazos, troncos o raíces, e incluso la muerte de la vid. Para más detalles acerca de la definición e identificación de los términos utilizados aquí, por favor refiérase a la publicación EB2018E de WSU, titulada "Manejo del Dosel en los Viñedos del Pacífico Noroeste".

El daño o la muerte de yemas tiene una variedad de consecuencias. Las yemas latentes son llamadas yemas compuestas porque cada una se compone de tres yemas más pequeñas, cada una de las cuales representa un brote comprimido capaz de crecer (Fig. 1). La yema primaria es la más grande y contiene los racimos de flores más preformados (en realidad los racimos de este año fueron formados desde el año pasado). La yema secundaria está menos desarrollada y puede o no contener racimos de flores. La yema terciaria generalmente sólo contiene un brote. Las yemas secundarias y terciarias generalmente sólo crecen si las yemas primarias y secundarias han sido dañadas. Desafortunadamente, la yema primaria es generalmente la primera en morir cuando se expone al frío, seguida por las yemas secundarias y terciarias. Por lo tanto, conocer el nivel del daño en las yemas primarias, secundarias y terciarias es crítico para determinar las estrategias de poda y estimar el potencial de los cultivos durante la próxima temporada de crecimiento.

Los daños causados por el frío en los sarmientos y troncos ocurren en el tejido vascular: el floema y el xilema. El floema es el tejido conductor de nutrientes

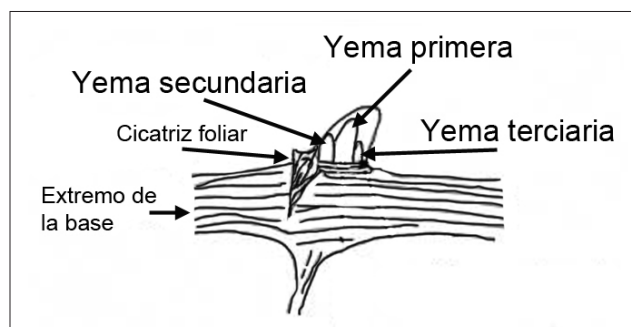


Figura 1. Una yema visible en la vid es en realidad una yema compuesta; la cual consiste de tres yemas internas como se muestra en la figura. La yema primaria en *Vitis vinifera* tiende a ser la más fructífera, seguida por la yema secundaria. Las yemas terciarias tienden a ser vegetativas (no se producen racimos). Dibujo por Lynn Mills.

localizado en la corteza interior, mientras que el xilema es el tejido conductor de agua en la madera. Los daños severos del floema pueden tomar tiempo para sanar, pero las investigaciones llevadas a cabo en WSU han demostrado que las vides pueden recuperarse de estos daños (Keller y Mills 2007). El daño en el xilema es más destructivo. Si ocurre un daño grave o completo del xilema, las vides no pueden transportar adecuadamente el agua al dosel en desarrollo, causando el colapso de la vid y su posible muerte. El daño específico a sarmientos puede resultar en brotes raquíticos o el potencial colapso del brote, dependiendo de la magnitud de los daños. Los daños en los troncos pueden inducir la emergencia excesiva de retoños (brotes creciendo cerca del suelo), el desarrollo de agalla de corona, la partición del tronco o la muerte de la vid.

Pasos iniciales para la evaluación de daños por frío en los viñedos

La evaluación del daño por frío en el viñedo puede ser un proceso laborioso e innecesario si no han ocurrido daños relacionados con el frío. Antes de hacer las evaluaciones, revise los datos locales del clima y compárelos con los datos de resistencia al frío por uvas que Washington State University tiene disponible en <http://wine.wsu.edu/research-extension>, para verificar si se ha alcanzado los

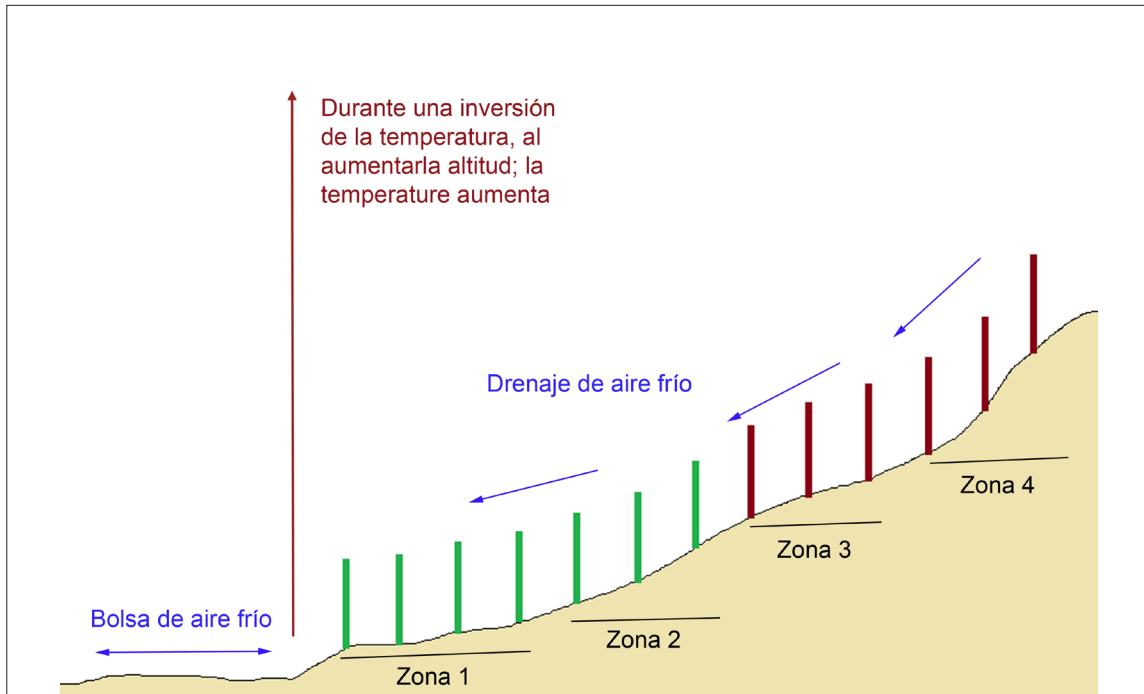


Figura 2. Al seleccionar "zonas" para la evaluación del daño por frío, considere la variedad, el clima y las diferencias topográficas de los bloques del viñedo. En particular, elija las zonas dentro de un bloque (delimitadas por las líneas verticales de color en la imagen) para representar los gradientes de temperatura debido al drenaje de aire y a la elevación. Cuando el aire frío desciende, este drenará a un punto bajo. Las inversiones de temperatura (cuando la atmósfera es estable) no permiten que esta bolsa de aire frío se disipe fácilmente.

umbrales críticos de temperatura para que el daño ocurra. (El Programa sobre la Resistencia al Frío de WSU proporciona información detallada al respecto). Si se han alcanzado estos umbrales entonces prosiga con la evaluación de los daños. Nota de precaución: La resistencia varía según las condiciones locales de temperatura y su viñedo puede ser ligeramente diferente a lo que los datos de WSU indican.

Para evaluar correctamente el daño, divida el viñedo en zonas basadas en variedades de uva y en las características del paisaje. Los factores que se deben de contemplar para determinar una zona incluyen las diferentes variedades de uva, los cambios en la elevación, presencia de estructuras que inhiben el flujo de aire (cortavientos, carreteras y la agricultura circundante), el drenaje general del aire, la variación del suelo y el tamaño del viñedo. Seleccione las zonas que son representativas de las potenciales regiones con diferencias en la temperatura dentro de un viñedo (Fig. 2). Una vez que usted haya determinado cómo dividir su viñedo, puede comenzar a evaluar las yemas, sarmientos y troncos como se describe a continuación. Esta es un área donde el muestreo al azar de su viñedo podría no ser el método más adecuado y eficiente para evaluar el daño por frío. Si usted sabe que una zona determinada cuenta con un historial de daño por

frío, los esfuerzos de evaluación se deberán enfocar ahí.

Evaluación del daño en el brote

Antes de muestrear las yemas, permita que transcurran por lo menos 24 horas después de que un evento de frío considerado potencialmente perjudicial ocurra en la zona. Como regla general, empiece por el muestreo aleatorio de 100 yemas a través de la zona completa. La eliminación de sarmientos enteros durante el muestreo es también un método efectivo, debido a que se obtienen varios entrenudos del sarmiento para evaluar los daños del floema y del xilema, además de múltiples yemas. La toma de muestras a lo largo de la longitud completa de un sarmiento también puede determinar con precisión dónde se ha producido algún daño.

Si nota la existencia de niveles altos de variación en los daños en la yema, es necesario ya sea muestrear 100 yemas más o reconsiderar la forma en que usted está definiendo sus zonas. Continúe este proceso hasta que haya una evaluación bastante consistente del daño en la yema por zona. Si le preocupa el remover demasiadas yemas, entonces corte los sarmientos a muestrear por encima del segundo o tercer nudo; en lugar de cortar cerca de la base.

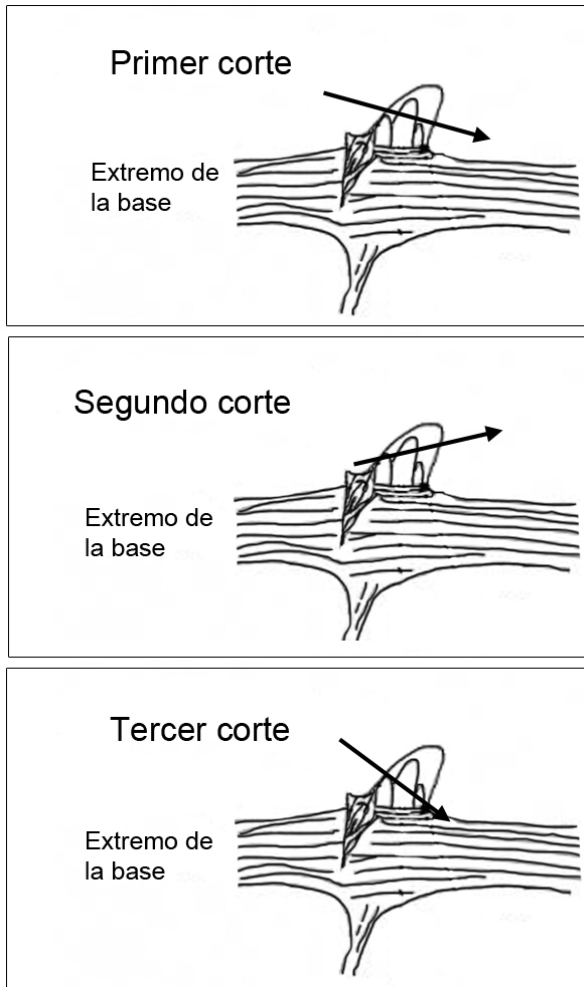


Figura 3. Las yemas primarias, secundarias y terciarias deben de ser visibles para poder evaluar con precisión los daños. Esto se logra mediante la realización de tres cortes consecutivos a través de la yema compuesta, como se muestra en esta figura. El primer corte expone la yema primaria, el segundo la yema secundaria y el tercero la yema terciaria. Precaución: estos cortes son muy finos, si se corta demasiado profundo se expone el xilema del sarmiento. Dibujo por Lynn Mills.

Evaluar los daños durante la latencia de las yemas es la forma más práctica de obtener información valiosa para el manejo de la subsecuente poda y saber cuáles yemas vamos a eliminar. Como se mencionó anteriormente (Fig. 1), hay tres yemas dentro de cada yema compuesta en la vid, por lo que la evaluación de los daños deberá de considerar este factor. Utilice una hoja de afeitar afilada para hacer tres cortes perpendiculares al eje largo de la yema compuesta, como se muestra en la Fig. 3. ¿De que color son las yemas? El verde es un buen indicativo de que la yema esta viva y saludable. Verde oscuro-marrón o totalmente marrón indica la presencia de daño o muerte (Fig. 4). Tenga cuidado de no cortar la yema demasiado profundo ya que puede haber tejido vivo y viable directamente debajo de la yema compuesta (y por lo tanto será de color verde) cuando las yemas individuales están muertas. Hacer un corte demasiado profundo es un error común al hacer evaluaciones de la yema por primera vez.

Al evaluar las yemas, cuente cuántas yemas primarias y secundarias se dividen entre las categorías viables o con daño. Las yemas terciarias pueden ser inspeccionadas, pero debido a que no están fructificando generalmente no se toman en cuenta, excepto como una indicación del potencial de recuperación del dosel. También es importante no perder de vista en que parte del sarmiento usted está evaluando las yemas y dónde se localiza el daño. Un ejemplo de una hoja de cálculo para las evaluaciones de las yemas y del sarmiento/tronco se adjunta al presente manual. Durante la poda de los pitones, generalmente los trabajadores dejan las yemas que están más cerca del cordón y eliminan las que se localizan más arriba en los sarmientos. Sin embargo, si todas las yemas que se encuentran cerca del cordón están muertas y las únicas yemas vivientes se localizan de 5-10 nudos del cordón, es importante dejar los pitones/sarmientos de mayor longitud. Si todas las yemas han muerto cerca de los extremos

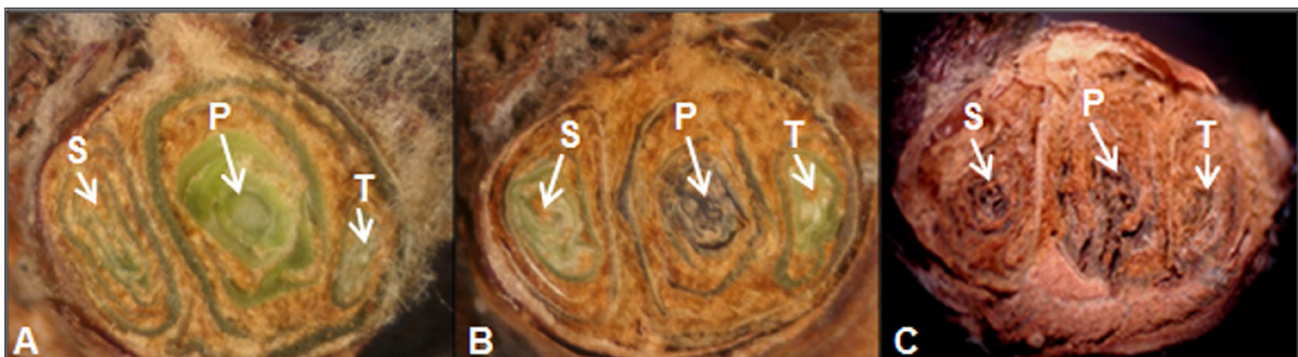


Figura 4. Secciones transversales de yemas compuestas en vides que muestran la ubicación de la yema primaria (P), secundaria (S) y terciaria (T). A) Las tres yemas están vivas, B) La yema P está muerta, mientras que las yemas S y T están vivas y C) Las tres yemas están muertas. Fotografías cortesía de Lynn Mills.



Figura 5. Una serie de cortes delgados longitudinales a lo largo del sarmiento exponen el floema (F) y el xilema (X). Mientras existe una ligera descoloración del floema (verde oliva), el xilema es saludable (verde brillante). Fotografía cortesía de Michelle Moyer.

de los sarmientos, pero están vivas las que están cerca del cordón, se pueden dejar sarmientos/pitones cortos.

Evaluación del daño en el sarmiento

El floema del sarmiento y del tronco es a veces más resistente que las yemas durante principios y finales del invierno, sin embargo, es menos resistente que las yemas a mediados del invierno. Por el contrario, el xilema es casi siempre más resistente que cualquiera de las yemas o que el floema. Para obtener una imagen más completa del nivel de daño en un viñedo, también es necesaria una evaluación de los daños en el sarmiento. El daño al tejido puede ser aleatorio e irregular a lo largo del sarmiento. La clave para cuantificar correctamente el daño del sarmiento es mediante la evaluación de las diferentes áreas del mismo; considerando un alto número de muestras. De manera similar a las yemas, comience tomando muestras al azar de aproximadamente 25 sarmientos en toda la zona. Tome más muestras si observa una cantidad similar de área con tejido vivo y con tejido muerto.

Para evaluar los sarmientos se debe de buscar daños en el floema y xilema. Para ello, haga una serie de cortes finos longitudinales (paralelos a la longitud del sarmiento) los cuales revelarán los posibles daños (Fig. 5). El primer corte debe exponer el floema al eliminar sólo la capa delgada de corcho que forma la corteza exterior. Un corte adicional más profundo expondrá el xilema. Si el tejido es saludable, deberá ser de color verde brillante. Si hay daño por frío, el color varía entre marrón oscuro-verde a completamente marrón (también se observa en daños al tronco, Fig. 6).

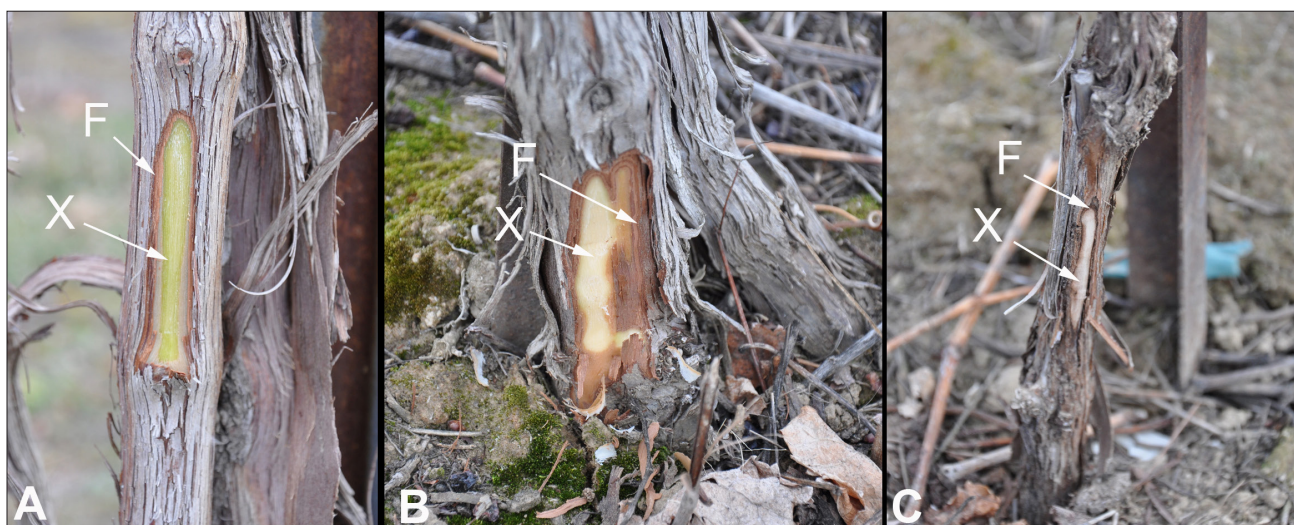


Figura 6. Los daños del tronco se asemejan a los daños del sarmiento. A) floema muerto, pero es visible un xilema saludable (verde), B) floema muerto y xilema dañado (color blanco lechoso) y C) Tanto el floema como el xilema están muertos. Fotografías cortesía de Michelle Moyer.

Evaluación del daño en el tronco

El daño del tronco es el más difícil de evaluar. Al igual que en el sarmiento, el daño puede ser irregular en su ubicación en el tronco y en el viñedo. Comience por seleccionar 20 vides dentro de un área del viñedo en donde las vides tienen más probabilidad de sufrir el mayor daño. Si no hay daño significativo en los troncos de las vides en esta zona, es poco probable que se haya producido daño en otra parte del viñedo y por tanto el muestreo es innecesario. Sin embargo, si aproximadamente el 50% de los troncos presentan daños en la zona de "alto riesgo", se necesitarán muestras adicionales para determinar la extensión del daño en todo el viñedo. La clave para la evaluación eficaz y precisa de los daños en el tronco, consiste en tomar muestras de las diferentes áreas del viñedo y seleccionar las partes del tronco con mayor probabilidad de presentar daño: cerca del suelo o dentro de un área que fue cubierta por tubos de crecimiento. Además, considere si hubo nieve suficiente como para crear una capa medible y cuánto tiempo duró esta cobertura, ya que la nieve puede tener un efecto aislante en los troncos, protegiéndolos del daño por frío por debajo de esta capa. Por el contrario, el reflejo de la luz ocasionado por la superficie de la nieve; puede calentar el lado sur de los troncos durante los días soleados, lo que puede predisponer a los troncos por encima de la capa de nieve al daño por frío durante la noche.

La evaluación por cortes debe de hacerse con cuidado con el fin de evitar anillar el tronco. Asegúrese de que cualquier corte realizado en el tronco no abarca más de una cuarta parte de la circunferencia de la vid. Como con las evaluaciones del sarmiento, haga una serie de cortes delgados longitudinales para evaluar el color del floema y del xilema (Fig. 6). El tejido sano será verde. El xilema dañado tendrá un color entre blanco lechoso a marrón y el tejido del floema dañado será del color marrón.

Manejo y prevención del daño por frío

Resistencia de la planta al frío o aclimatación

En el otoño, las vides sufren cambios fisiológicos para preparar sus tejidos al invierno (Keller 2010). Por lo general, en la mayoría de las regiones este proceso comienza en agosto con el cese en el crecimiento de los brotes, el inicio de la senescencia foliar y la latencia de las yemas que sobrevivirán al invierno. Además, la maduración del sarmiento y la formación de la corteza exterior (peridermis) ocurren al mismo tiempo que los brotes se vuelven marrones. Esto último está estrechamente relacionado con la

aclimatación al frío del brote y del sarmiento. Para las zonas sometidas a bajas temperaturas invernales o heladas tempranas en el otoño, se recomienda aplicar prácticas culturales que mejoren la aclimatación de las plantas. Generalmente esto se logra mediante la retención de agua antes del invierno con el fin de acelerar la formación de la peridermis. Otros tipos de presión sobre las plantas, tales como la carga excesiva de fruta o la fuerte presión por enfermedades, además del excesivo vigor de la vid, pueden retrasar la formación de la peridermis.

Bolsas de Aire Frío en el Viñedo

La variabilidad del terreno en Washington dificulta la predicción del nivel de frío extremo de las temperaturas. A menudo se forman bolsas de aire frío en los valles estrechos o cuencas, donde el aire frío queda atrapado y no puede salir de la zona (Fig. 1). Estas bolsas de aire frío pueden ser tan pequeñas como un cenagal en un bloque del viñedo, notable debido a las heladas en primavera y otoño, o tan grande como regiones enteras, como aquellas situadas en las cuencas hidrográficas. Una forma de reducir la formación de bolsas de aire frío es ayudar al movimiento del aire; mediante la plantación de viñedos en laderas por encima del fondo del valle. También es recomendable evitar los cenagales y plantar lejos de las estructuras físicas (edificios, grandes rocas, cortavientos, etc) que impiden el libre movimiento del aire. Inclusive cultivos sin cosechar, como el maíz, que se encuentren bloqueando al viñedo podrían hacer la diferencia entre un leve y grave daño por frío (Keller y Mills 2007).

El Uso de Máquinas de Viento

Mecánicamente se puede remover el aire más frío de un área mediante el uso de máquinas de viento. A bajas velocidades del viento en el ambiente (< 5 ft/s), una máquina puede mezclar el aire, resultando en un aumento de 2.5 a 6°F en su temperatura, el cual puede ser percibido hasta 100 pies de la máquina (Davenport et al. 2008). Esto funciona debido a las inversiones térmicas, donde la temperatura del aire a nivel del suelo es más fría que por encima de este nivel. Las máquinas mezclan el aire superior que es más caliente con el aire de la superficie que es más frío. Cuanto mayor sea la diferencia en la inversión térmica, es más probable que la temperatura aumentará con la mezcla del aire. Debido a la conexión con las inversiones térmicas, el aire debe de ser estable (es decir, que no hayan vientos naturales con velocidades muy bajas) para que las máquinas de viento sean eficaces.

Riego al final de la Estación

Una manera de ayudar a mitigar los daños causados por el invierno en las raíces de la vid es que, al final de la temporada de crecimiento, se reponga el agua de los primeros 2-3 pies del suelo hasta su capacidad de campo (pero no aplicar exceso de agua ya que esto provocaría la formación de charcos/pozos y la escorrentía). El daño directo a las raíces puede ocurrir si la temperatura del suelo es menor a los 23°F. La adecuada humedad del suelo actúa como un amortiguador a estas bajas temperaturas y reduce la profundidad de penetración de las heladas. Condiciones de sequía en el suelo también exacerbaban los síntomas de daño inducido por frío, ya que puede impedir la reparación de burbujas de aire que normalmente se forman en el xilema durante el invierno. Si se forman burbujas de aire en el xilema; la capacidad del agua para moverse hacia arriba en la planta es limitada o detenida lo que puede provocar desecación de los brotes y, en años con importante daño por frío por encima del suelo, la falta de agua puede limitar severamente la recuperación del tejido. En condiciones normales, la presión de la raíz asociada con la activación de la primavera (el cual se observa como flujo de la savia o sangrado) reducirá estas burbujas de aire. Sin embargo, la presión de la raíz en la primavera puede ser insuficiente si no hay una cantidad adecuada de agua en el suelo. En los años de baja precipitación invernal, la única agua disponible antes de que ocurra la irrigación durante la primavera es el agua que haya quedado de la temporada anterior.

Selección de la Variedad

De los muchos factores que influyen en la selección de la variedad de uva para la producción en un sitio particular, la resistencia al frío debiera ser un factor seriamente considerado. Una elección incorrecta puede resultar en la necesidad de cortar la vid a nivel del suelo y nuevamente guiar la planta, o en el peor de los casos, la replantación de bloques enteros además de la pérdida de la producción.

La resistencia al frío y la tolerancia a la estación corta/estación fría (o habilidad para madurar antes

de tiempo) no deben confundirse. Mientras que la resistencia al frío se refiere a la capacidad de la planta para soportar las bajas temperaturas invernales, la tolerancia a la estación corta/estación fría es la capacidad de una variedad para madurar una cosecha durante una temporada de crecimiento con temperaturas más templadas (es decir, acumulación de calor relativamente bajo), o en lugares con estaciones de crecimiento cortas (es decir, corta duración entre las fechas libres de heladas en primavera y otoño). Mientras que algunas variedades son resistentes al frío, tanto como tolerantes a la estación corta/estación fría, muchas variedades no lo son (por ejemplo, una de las variedades de *Vitis vinifera* que es relativamente resistente al frío es Cabernet Sauvignon, sin embargo esta requiere de una larga y caliente temporada para crecer).

En general, el factor más importante que influye en la resistencia al frío en una variedad comercial en particular es su parentesco. La mayoría de las especies nativas de América del Norte a menudo se encuentran como portainjertos (patrones), uvas para jugo o como uno de los padres en muchos híbridos. Estas especies son más resistentes al frío que las otras variedades comerciales de *Vitis vinifera*. Además de las diferencias entre las variedades de *Vitis vinifera*, existen selecciones de clones entre muchas de las variedades comerciales que pueden ser un poco más resistentes al frío y/o tolerantes a la estación corta/estación fría que otros clones (Clare et al. 1974).

El cuadro 1 enumera una selección de vinos, jugos y variedades de portainjertos (patrones) de acuerdo a su resistencia al frío a mediados del invierno en Prosser, Washington. Es difícil predecir la resistencia al frío debido a que algunas variedades pueden presentar diferentes niveles de resistencia, dependiendo del momento de la estación (Ferguson et al. 2011). Algunas variedades pueden ser lentas para aclimatarse en el otoño (por ejemplo, Cabernet Sauvignon), haciéndolas susceptibles a los eventos de frío a principios del invierno. Otras pueden desaclimatarse rápidamente en la primavera (por ejemplo: Concord, Chardonnay y Malbec), haciéndolas susceptibles a los eventos de frío de fines de invierno/comienzos de primavera.

Cuadro 1. Resistencia al frío de mediados de invierno en una selección de vino, jugo y variedades de portainjertos (patrones) de uva según lo observado por el programa de la resistencia al frío de WSU en Prosser, Washington. Hay muchos otros factores que pueden influir en la resistencia al frío dentro de una variedad: sitio, edad de la planta, la salud de la planta, estado de riego y el vigor son sólo algunos de ellos.

Resistente al frío	Resistencia intermedia	Sensible al frío
Riesling, Chardonnay, Gewürztraminer, Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Concord*, portainjertos*, híbridos*	Semillon, Chenin blanc, Merlot, Syrah (Shiraz), Malbec, Viognier, Pinot gris	Grenache, Mourvedre, Sangiovese, Tempranillo

*Estas variedades/especies son generalmente más resistentes al frío que las *Vitis vinifera* clasificadas en esta categoría.

Cuadro 2. Estrategias de poda basadas en los daños de la yema primaria.

Si usted tiene...	Entonces...
Por debajo del 25% de daño en las yemas primarias	Puede normalmente.
Del 25-75% de daño en las yemas primarias	Use el cálculo ajustado (Cuadro 3).
Por encima del 75% de daño en las yemas primarias	Puede la vid dejando 5-6 yemas por sarmiento. Si usted sospecha de daño severo, puede después de la brotación o no puede del todo.

Cuadro 3. Cálculo ajustado del número de yemas considerando 25-75% de daño de la yema primaria (Wolfe 2000).

Paso 1:	
Determine el potencial del cultivo	Potencial del cultivo = $\frac{(\% \text{ de yemas primarias vivas}) + (0.25 \times [\% \text{ de yemas secundarias vivas}])}{100}$
Paso 2:	
Determine el número ajustado de yemas	Cálculo ajustado del número de yemas = $\frac{\text{El número de yemas que usted normalmente deja}}{\text{Potencial del cultivo}}$
Ejemplo	
Paso 1: Después de la evaluación, usted encontró que solamente el 30% de sus yemas primarias y el 60% de las secundarias están vivas.	Potencial del cultivo = $\frac{30 + (0.25 \times 60)}{100} = \frac{30 + 15}{100} = 0.45$
Paso 2: Casi todos los años usted deja 24 yemas/vid en este sitio en particular.	Número ajustado de yemas = $\frac{24}{0.45} = 53$ yemas para este año

Programa de Resistencia al frío en WSU

Washington State University con financiamiento de la Asociación de Productores de Uvas Viníferas, a través de la Fundación de la Industria de Vino de Washington y del Consejo de Investigaciones de las Uvas Concord del estado de Washington, mantiene un programa que mide la resistencia al frío de diferentes variedades de uva en el este de Washington (Mills et al. 2006). Este programa ofrece actualizaciones de las temperaturas críticas a lo largo del período de latencia, que resultarán en daños a la yema, floema y al xilema. Esta información puede ser utilizada para determinar la necesidad de usar las máquinas de viento y para saber si los eventos de frío podrían provocar daños a las vides. Usted puede utilizar esta información para monitorear el desarrollo de la resistencia al frío en las vides durante toda la temporada, así como cuando empiezan a desaclimatarse del frío durante la primavera. Esta información está disponible en <http://wine.wsu.edu/research-extension>. Debido a que estas medidas sólo se aplican a las regiones en donde las muestras de tejido fueron colectadas, un modelo matemático que simula los cambios en la resistencia al frío de las yemas del otoño a la primavera (Ferguson et al 2011) se proporciona en la página web de WSU-AgWeatherNet <http://weather.wsu.edu>. El modelo utiliza datos de AgWeatherNet, los cuales provienen de una red de estaciones meteorológicas que se encuentran dispersas en todo Washington y que

extiende, a través del estado, los datos de resistencia recogidos en Prosser.

Técnicas de Poda para Lidar con el Daño por Frío

Como regla general, si hay daño significativo de las yemas en el viñedo es mejor dejar demasiadas yemas durante la poda y realizar una poda adicional después de la brotación, en lugar de dejar muy pocas yemas y arriesgarse a tener pobre desarrollo del dosel y de su rendimiento (Keller y Mills 2007). Hay algunos cálculos (Cuadros 2 y 3) que facilitan la determinación más precisa del número de yemas que se deben dejar por vid; con base en la cantidad de daño presente (Wolfe 2000).

Las vides son capaces de recuperarse hasta el 100% del daño en el floema, pero el daño al xilema a menudo significa que las vides necesitan ser cortadas a nivel del suelo y empezar nuevamente con el programa de guiado. La decisión de volver a guiarlas dependerá del nivel del daño y debe de hacerse lo más tarde posible, preferiblemente entre la brotación y 10 pulgadas de crecimiento de los brotes en vides sanas. Si no está seguro acerca de la magnitud del daño del xilema, espere hasta después de la brotación para ver cuánto del crecimiento es a partir de las yemas latentes en el cordón. El cortar la vid a nivel del suelo y empezar nuevamente a guiarla, es una decisión difícil debido a que probablemente

no tendrá un cultivo cosechable el primer año y es posible que se tenga que reducir la poda durante 2-3 años.

La decisión de cortar a nivel del suelo y volver a guiar algunas de las vides o un bloque entero es aún más difícil. Si el daño se limita a un pequeño porcentaje de las vides; generalmente se recomienda la corta y guiar nuevamente a la vid individual. Sin embargo, si el daño es lo suficientemente considerable como para causar una variación sustancial entre vides en un mismo bloque, la corta a nivel del suelo y el guiado de todo ese bloque se recomienda para la economía y la eficiencia del viñedo. En los bloques de mayor edad que han sufrido graves o repetidos daños por frío y sufren de agalla de corona, la replantación puede ser la opción más económica en comparación con la corta a nivel del suelo y el guiado, debido a que la agalla de corona persiste en la planta y puede seguir siendo un problema en el manejo.

Si se decide cortar y volver a guiar la planta, corte el tronco a unos pocos centímetros por encima del suelo. Si las raíces no han resultado heridas debido a las bajas temperaturas, es probable que los retoños (brotes) crezcan vigorosamente. A menudo es aconsejable desviar este vigor a múltiples retoños, si se permite su crecimiento excesivo (y en última instancia, entrenudos largos) hará que la vid tenga un pobre posicionamiento del pitón en el futuro. Como se describió anteriormente, el vigor excesivo también puede reducir la capacidad de la planta para aclimatarse al invierno. Dos brotes deben ser seleccionados y entrenados a lo largo del alambre del cordón (también conocido como alambre de fructificación) con la nueva longitud de cordón requerido; en lugar de simplemente dejarlos crecer de manera vertical a través del viejo dosel (Wolfe 2000). El podar las puntas de cada brote una vez que hayan alcanzado la longitud deseada en el alambre; promoverá el crecimiento de brotes laterales y estos brotes se convertirán en los pitones para el próximo año. Los retoños restantes pueden removerse al final de la temporada o previo a la brotación en la siguiente primavera. Retrasar su remoción hasta el año siguiente permitirá el guiado como potenciales cordones; en caso de que hayan ocurrido lesiones adicionales durante el primer invierno.

Si el viñedo ha presentado vigor excesivo en el pasado, el dejar sarmientos de renovación puede ser una opción viable para redireccionar esta energía. Sin embargo, estos sarmientos pueden producir fruta y si esta no es removida; se puede alterar significativamente la estimación del rendimiento al no ser considerada. Por lo general, un solo sarmiento de renovación no debería mantenerse más de dos

años (retoño/brote en el primer año y el sarmiento en el segundo año). Mantenga nuevos retoños cada año si se necesita una producción continua de sarmientos de renovación para redireccionar la energía o como reserva de reemplazo del cordón. Es aconsejable no cortar la vid o los retoños en el primer año de guiado, a menos de que se necesite redireccionar el exceso de vigor.

Conclusión

Mientras que los eventos de frío extremo en las temperaturas pueden no ocurrir de manera anual, el comprender y responder al daño por frío es importante para mantener la salud a largo plazo de su viñedo. Se recomienda como parte de las buenas prácticas en viticultura el muestreo sistemático del viñedo antes de la poda, especialmente durante los años con eventos fríos perjudiciales.

Referencias

- Clore, W.J., M.A. Wallace, and R.D. Fay. 1974. Bud survival of grape varieties at sub-zero temperatures in Washington. *American Journal of Enology and Viticulture* 25: 24-29.
- Davenport, J.R., M. Keller, and L.J. Mills. 2008. How cold can you go? Frost and winter protection for grape. *HortScience* 43: 1966-1969.
- Ferguson, J.C., J.M. Tarara, L.J. Mills, G.G. Grove, and M. Keller. 2011. Dynamic thermal time model of cold hardiness for dormant grapevine buds. *Annals of Botany* 107: 389-396.
- Keller, M. and L.J. Mills. 2007. Effect of pruning on recovery and productivity of cold-injured Merlot grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture* 58: 351-357.
- Keller, M. 2010. Cold Acclimation and Freeze Damage. In: *The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology*. San Diego, CA. Elsevier.
- Mills, L.J., J.C. Ferguson, and M. Keller. 2006. Cold-hardiness evaluation of grapevine buds and cane tissues. *American Journal of Enology and Viticulture* 57: 194-200.
- Wolfe, W. 2000. Vine and Vineyard Management Following Low Temperature Injury. Proceedings of the American Society for Enology and Viticulture 50th Anniversary Annual Meeting. Seattle, WA. June 19-23.



Por **Michelle Moyer, Lynn Mills y Markus Keller** en WSU Irrigated Agriculture Research and Extension Center, 24106 North Bunn Road, Prosser, WA y **Gwen Hoheisel** en Benton-Franklin County Extension, 1121 Dudley Ave, Prosser, WA.

Use los pesticidas con cuidado. Aplíquelos solamente en plantas, animales o en los sitios enlistados en la etiqueta. Cuando revuelva y aplique los pesticidas, siga todas las precauciones que se enlistan en la etiqueta con el fin de protegerse y proteger a los que se encuentran a su alrededor. Es una violación a la ley ignorar las instrucciones de las etiquetas. Si derrama el pesticida sobre su piel o ropa, remueva la ropa y lave meticulosamente su piel. Almacene los pesticidas en sus contenedores originales y manténgalos fuera del alcance de los niños, mascotas y ganado.

Traducción por Luz Bahder.

Derechos de autor: Washington State University, 2015.

Los boletines de extensión social publicados por WSU contienen material escrito y producido con fines públicos. Se puede solicitar permiso para alterar el formato de nuestros materiales educativos para que personas con requerimientos especiales puedan acceder a ellos. Por favor contacte al Departamento de Extensión Social de WSU para más información.

Usted puede descargar copias de esta y otras publicaciones desde WSU- Departamento de Extensión Social en <http://pubs.wsu.edu> o solicitarlas al teléfono 1-800-723-1763.

Publicado por el Departamento de Extensión de Washington State University y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América y bajo las actas de mayo 8 y junio 30, 1914. Los programas de extensión y las políticas son consistentes con las Leyes Federales y del Estado y las regulaciones sobre no discriminación de raza, sexo, religión, edad, color, credo y nacionalidad u origen étnico, discapacidad física, mental o sensorial, estado civil u orientación sexual y condición de veterano de la época de Vietnam o veterano discapacitado. La evidencia de incumplimiento puede ser reportada a través de su oficina de WSU-extensión local. Los nombres comerciales se han utilizado para simplificar la información, no existe ningún endoso. Publicado en marzo del 2015.

EM042ES