

Monitoreo del virus del enrollamiento de la hoja y de los piojos harinosos en los viñedos del Noroeste Pacífico

Patricia A. Skinkis, Amy J. Dreves, Vaughn M. Walton, y Robert R. Martin

El reciente aumento en la propagación de virus en los viñedos de la región Noroeste Pacífico es preocupante. Esta preocupación se ve incrementada por el aumento en la incidencia y la propagación de los virus e insectos vectores provenientes de las regiones vitícolas de California y el sur del estado de Oregon. Los virus pueden causar la disminución de la calidad de la fruta, comprometer la salud, longevidad y la sostenibilidad del viñedo. El virus y los insectos vectores son una combinación letal que está dañando los viñedos de todo el mundo. La incidencia del virus en los viñedos ha aumentado de un 10% a un 90% en los últimos 10 años, cuando los vectores están presentes.

Para evitar el movimiento y transmisión de virus y sus vectores en la región, los productores deben estar preparados para hacer una búsqueda preliminar para identificar los síntomas del virus y sus insectos vectores. Este documento se enfoca en la identificación en el viñedo de los síntomas asociados con el “virus del enrollamiento de la hoja” (leafroll) y los insectos vectores del mismo. Este documento puede ser usado como una guía preliminar para la exploración de bloques en el viñedo que pueden ser sospechosos de tener GLRaVs. Esta guía debe utilizarse junto a las referencias que aparecen al final de este documento.

¿Qué es el “enrollamiento de la hoja”? ¿Cuales son los insectos vectores del mismo?

El “enrollamiento de la hoja” es una enfermedad causada por el complejo viral GLRaVs, por sus siglas en inglés. Este complejo es devastador y económicamente destructivo para los viñedos de todo el mundo. Diez tipos diferentes de GLRaVs han sido identificados y son sistémicos en la planta de vid, generalmente se localizan en el floema (tejido vascular) de la planta. No existe cura para las plantas infectadas con GLRaVs en la viña. Estos virus son todos miembros de la familia de virus *Closteroviridae* y ocho de ellos pertenecen al género *Ampelovirus*. Son transmitidos por piojos harinosos

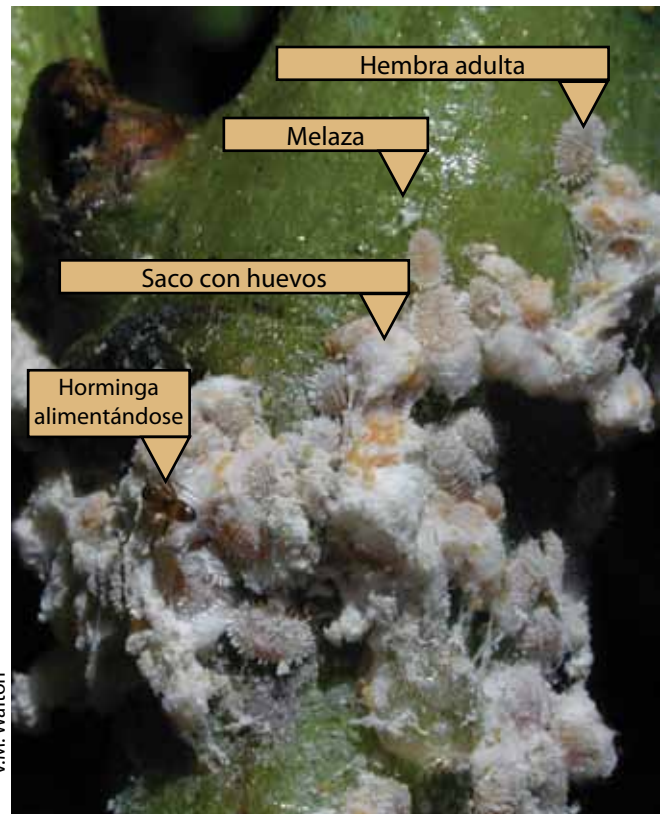


Figura 1. Los adultos son ovales y con filamentos alrededor de sus cuerpos. Los sacos de huevos son pequeños, ovalados y de color amarillo-anaranjado. Se puede observar una hormiga alimentándose de la melaza secretada por los adultos.

Patricia A. Skinkis, assistant professor & viticulture extension specialist, Oregon State University; Amy J. Dreves, research associate & research & extension entomologist, Oregon State University; Vaughn M. Walton, assistant professor & horticultural entomologist, Oregon State University; Robert R. Martin, research plant pathologist, USDA Agricultural Research Service. Muchas gracias a Juan Pablo Valot por traducir este documento.

(mealybugs) y/o cochinillas. El GLRaV-2 pertenece al género *Closterovirus* y GLRaV-7 no ha sido asignado a ningún género.

Debido a que estos virus se mantienen en los tejidos vasculares de la madera, a menudo se propagan por estacas y por injertos con madera infectada. Las plantas infectadas con GLRaVs normalmente producen una menor calidad y cantidad de racimos de uva y pueden afectar negativamente la calidad del vino. Esto se debe al deterioro de la capacidad fotosintética entre otros efectos. Muchos virus son transmitidos por vectores. Los vectores son organismos que a través de interacciones muy específicas con el virus, transportan y transmiten los virus de una planta infectada a una planta sana, generalmente cuando se alimentan de los tejidos de las plantas. Los vectores son insectos, como trips, saltamontes, piojos harinosos, pulgones, cochinillas, ácaros y nematodos.

El complejo GLRaV se transmite por varias especies de “piojos harinosos” o “cochinillas harinosas” (Familia: *Pseudococcidae*) y por “cochinillas” (Familia: *Coccidae*). Los piojos harinosos vectores del GLRaV incluyen a: el piojo harinoso de la uva (*Pseudococcus maritimus*), el piojo harinoso de la vid (*Planococcus ficus*) y el piojo harinoso oscuro (*Pseudococcus viburni*). Para ver estos piojos harinosos o cochinillas harinosas vea “Mealybugs in California Vineyards”, una guía en línea para identificar estas especies (<http://www.vinemealybug.uckac.edu/>). Estos piojos se alimentan del floema de la planta de vid. La forma femenina de los piojos harinosos posee una metamorfosis incompleta. Las jóvenes ninfas se llaman



R.R. Martin

Figura 2. Residuos de cera algodonosa es común con la infestación de piojos harinosos y pueden ser visibles en la superficie y en el centro de los racimos. En infestaciones menos severas, se debe sacar algunas bayas o granos para ver a los piojos dentro del racimo.

“rastreadores” (crawlers) y la forma de su cuerpo se asemeja a la de los adultos. Las hembras no pueden volar, son de 1 a 5 mm de longitud, tienen forma ovalada, son de color blanco con secreciones cerosas, y algunas de ellas con o sin delgados filamentos a lo largo del margen de su cuerpo. Las hembras ponen cientos de huevos de color naranja en sacos algodonosos, de los cuales eclosionan ninfas después de uno a quince días durante los meses de verano, dependiendo de la temperatura. El exceso de fluidos de la planta que los piojos harinosos expulsan se lo conoce como “melaza” o “mielcilla” (honeydew), que



V.M. Walton

Figura 3. El Moho negro cubre el tronco atacado con la melaza del piojo. Al desprender la corteza se puede observar la presencia de piojos.



Figura 4. Se observa el piojo harinoso de la vid en la base del tronco y en la parte superior de las raíces.

es una sustancia espesa, pegajosa, dulce y de apariencia brillante. La “melaza” es un subproducto de su digestión. Muchas hormigas pueden ser vistas junto con los piojos harinosos en las plantas infestadas ya que se alimentan de la “melaza” y protegen a los piojos harinosos de sus enemigos naturales.

La “melaza” también propicia el crecimiento de un hongo llamado “hollín negro”, “moho negro” u “hongo negro”. Éste es un moho de color gris-negruzco que crece en la superficie azucarada (melaza) de las hojas, tallos y racimos, reduciendo la calidad de la uva y la capacidad fotosintética de las hojas de la planta.

Los adultos machos se asemejan a los insectos típicos ya que poseen una metamorfosis completa. Son diminutos con largas antenas y tienen un solo par de alas a diferencia de las ninfas y hembras adultas. Los machos son atraídos por las feromonas emitidas por las hembras. Las feromonas son una señal química o una sustancia aromática. Luego del apareamiento el macho muere. Los machos no se alimentan durante la etapa adulta.

- El piojo harinoso de la uva tiene de 2 a 3 generaciones por año y segrega un líquido de color rojizo-anaranjado cuando es perturbado.
- El piojo harinoso de la vid puede tener de 3 a 9 generaciones por año, dependiendo de las temperaturas de la región. Se puede encontrar toda planta y en las raíces.
- El piojo harinoso oscuro tiene de 2 a 3 generaciones por año. Las ninfas de tercer estadio y las hembras adultas poseen de dos a cuatro filamentos traseros alargados. El piojo harinoso oscuro secreta un líquido claro cuando es perturbado. Cuando es aplastado



Figura 5. El piojo harinoso oscuro (*P. viburni*) encontrado en las raíces de una maleza.

o cortado su cuerpo libera fluidos de color rosado-grisáceo.

Una alta infestación de piojos harinosos puede ocurrir después de sólo unas pocas temporadas, una vez se han establecido en el cultivo. Estas infestaciones pueden resultar en pérdidas de cosecha, debido a que no se puede vender la uva por la presencia de insectos, mielcilla y mohos. Puede haber una reducción de la fotosíntesis de la vid debido al crecimiento del moho negro que interfiere con la absorción de la luz de las hojas, lo que debilita las plantas en general. Adicional a estos problemas, los piojos harinosos sirven como vectores eficientes del complejo viral GLRaVs.

Otros insectos tales como “el lecanium europeo del fruto” (European fruit lecanium scale), “las escamas algodonosas del arce” (Cottony maple scale) y “las escamas lanosas de la vid” (Woolly vine scale) se han reportado como vectores de este virus, pero su eficacia para transferir el virus es menos probable en comparación con los piojos harinosos.

En viñedos infectados por el virus y en presencia del insecto vector, una importante tasa de propagación del virus a zonas no infectadas puede ocurrir en un período corto de tiempo. Se cree que los piojos harinosos son la fuente más documentada de vectores del complejo viral GLRaVs en estas áreas. Los viñedos situados en

regiones vitícolas de California, Idaho y Washington han estado luchando contra la propagación del virus GLRaV desde el año 2002. Se han identificado varias cepas de GLRaV y piojos harinosos en distintas áreas del estado de Oregon. Una posible causa de infestación es que se haya utilizado material infectado en el establecimiento de nuevos viñedos o en la injertación de material infectado sobre plantas ya establecidas en el viñedo. La clave para mantener el virus y los piojos harinosos fuera de la viña es conocer el estado fitosanitario del material vegetal que se va a utilizar. Los piojos harinosos son difíciles de erradicar una vez que los viñedos son infestados, y el virus es imposible de curar en forma directa, por lo que la prevención es la clave del éxito.

Signos y síntomas comunes de los insectos vectores del virus y de la infección se describen a continuación y pueden servir de ayuda a los viticultores (rancheros) en el manejo de los insectos y las enfermedades en el viñedo.

Es de vital importancia conocer los signos y síntomas de la infestación del virus GLRaV y/o de sus insectos vectores, y reconocerlos antes de que se conviertan en un gran problema y en una amenaza para los bloques no infectados y viñas vecinas. Tenga en cuenta que los síntomas no siempre son expresados constantemente a lo largo de los años y pueden ser inadvertidos. Plantas

estresadas pueden presentar síntomas más fácilmente. La mejor defensa es la educación de los trabajadores del viñedo en la identificación de síntomas y la posterior comunicación al encargado de la viña para que prosiga la investigación.

Monitoreo del piojo harinoso

Es muy difícil encontrar piojos harinosos cuando se encuentran en niveles muy bajos de infestación. La infección en el viñedo puede pasar desapercibida durante varios años. Muchos de los síntomas se pueden encontrar mirando dentro del follaje (canopia) del cultivo, pelando la corteza de los troncos y cordones, cavando alrededor de la base del tronco de la planta de vid, y muestreando la zona radicular entre las hileras o de la cubierta vegetal. Las ninfas (Crawlers) son muy difíciles de encontrar una vez que dejan el saco ovíparo (saco de huevos) de las hembras adultas. Utilizando una lupa, las ninfas a menudo se pueden observar cerca del saco de huevos.

- El mejor momento para el muestreo de piojos harinosos en el Noroeste Pacífico (Pacific Northwest) es desde mediados de julio hasta octubre. En este período las poblaciones de piojos se encuentran en mayor número bajo la corteza, grietas y en heridas de poda.

Tabla 1.

Partes donde debe buscar	Síntomas que debe buscar	Cuando debe buscarlos
Hojas y follaje	Diversas etapas del desarrollo de adultos, formas juveniles y sacos de huevos (figura 1)	Mediados del verano y la cosecha
	Melaza y hollín negro se puede encontrar en la superficie y puede estar asociado con la presencia de hormigas.	Fines del verano y la cosecha
	Las plantas pueden debilitarse y las hojas básales se pueden caer prematuramente con fuertes infestaciones.	Finales del verano y la cosecha
Racimos	Dentro de los racimos pegajosos buscar residuo blanco ceroso y pegajoso entre las bayas y el raquis antes de la cosecha (figura 2).	Desde el verano hasta la cosecha, buscar en el viñedo y en el área de molienda en la vinería
	Desarrollo de moho negro	Fines de verano y de la cosecha
Tronco o Cordón	Corteza húmeda o de aspecto brillante causada por la mielcilla. Esto puede ser acompañado por la presencia del moho negro (figura 3).	Del verano a la cosecha
Tronco (debajo de la corteza)	La mayoría de las poblaciones se puede encontrar bajo la corteza (figura 3).	Durante todo el año
Raíces y base del tronco (por debajo de la superficie del suelo 0"-6")	Adultos, formas juveniles de apariencia cerosa, algodonosa, difusa, y de color blanco (figura 4).	Todo el año
Cubierta vegetal/ malezas	Arranque la cobertura vegetal/malas hierbas y busque en el cuello de la planta (figura 5)	Fines del verano al otoño
Restos de poda, hojas, fruta raleada, y restos vegetales	Las hojas, cañas, y frutos pueden contener diversas etapas de piojos, así como sacos de huevos.	Todo el año

- Otras áreas claves de muestreo son las partes expuestas de las plantas, tales como tronco, cordones, sarmientos (cañas), brotes, hojas y racimos durante los meses de julio y octubre.
- Melaza o mielcilla, hormigas y el hollín del moho son signos comunes de la infestación de piojos harinosos y se pueden encontrar en todas las partes de la planta de vid.
- Los piojos harinosos en ausencia de hormigas producen copiosas cantidades de melaza, dándole al tronco un aspecto húmedo. Desprenda la corteza y busque los sacos de huevos esponjosos.

¿Qué hacer si usted encuentra piojos harinosos?

Si identifica los síntomas asociados con la infestación de piojos harinosos, usted debe anotar sus observaciones y entrar en contacto con su agente de Extensión del Departamento de Horticultura del condado. Las muestras pueden ser recogidas y presentadas para su identificación en la Universidad del Estado de Oregon (OSU), clínica de identificación de insectos (Oregon State University Insect ID Clinic) http://www.science.oregonstate.edu/bpp/insect_clinic/index.htm. Antes de recurrir al control químico, consulte una guía de manejo de plagas y a su

agente de Extensión del Departamento de Horticultura del condado.

Monitoreo del virus GLRaV

Los síntomas del virus GLRaV son similares a los síntomas generales de estrés en la vid. Debido a esto, los síntomas pueden confundirse con otros factores como la sequía, la deficiencia de nutrientes, la agalla de corona, vertebrados o lesiones mecánicas con los implementos agrícolas y fitoplasmas.

A continuación se presentan los síntomas o combinaciones de síntomas que pueden observarse en plantas con el virus GLRaV. Existen variaciones en la expresión de los síntomas, entre los cultivares de uva, la edad del viñedo, la fase de infección, las prácticas de viticultura, las condiciones ambientales, y la cepa del virus.

¿Qué hacer si sospecha de la presencia de virus en su viñedo?

Si usted cree que puede tener el virus en sus viñedos, tome nota de sus observaciones en la temporada. Asegúrese de registrar el bloque o lugar, la fecha de observación, fenología, y donde lo observó. Además, recoja y envíe muestras para analizar y comprobar si los síntomas están relacionados con el virus. El mejor análisis

Tabla 2.

Partes donde debe buscar	Síntomas que debe buscar	Cuando debe buscarlos
Hojas	<ul style="list-style-type: none"> • Decoloración, generalmente entre las nervaduras, pero pueden variar. • Cultivares de uva tinta—rojo a púrpura rojizo (figura 6). • En cultivares de uva blanca—coloración amarillenta o moteado clorótico (figura 7). 	Agosto hasta la caída de las hojas
	Los márgenes de la hoja pueden curvarse hacia abajo (figura 6 y 7).	Agosto hasta la caída de las hojas
Los racimos de uva <i>Estos síntomas no siempre pueden ser observados, o pueden ser causados por otros factores como la malnutrición, las enfermedades y los problemas con el mantenimiento del viñedo.</i>	Racimos sueltos y pequeños (Bajo cuajado y menor peso de la fruta).	Desde el cuajado del los granos hasta la cosecha
	Poco desarrollo de pigmentación en uvas tintas.	Envero hasta la cosecha
	Bajo contenido azucarino (° Brix).	Envero hasta la cosecha
	La fruta nunca madura al pH y la acidez deseable enológicoamente.	Cosecha
Crecimiento de la planta	Disminución del crecimiento y rendimiento de vid.	Toda la temporada
	Retraso en la brotación y brotes más cortos en la primavera.	Principios de la primavera
	Las plantas infectadas son más susceptibles a lesiones invernales y a patógenos.	Envero—hasta la cosecha
	Problemas en la unión del injerto y el porta injerto.	Plantación del viñedo

R.R. Martin



Figura 6. Márgenes curvados hacia abajo y decoloración de una hoja de Pinot noir con virus GLRaV-2, comienzos del mes de septiembre (foto al lado izquierda). Los síntomas se acentúan aun mas a finales del mes de septiembre (foto al lado derecha).

R.R. Martin



Figura 7. Se puede observar el enrollamiento de la hoja en esta planta de Chardonnay infectada con GLRaV-1, -2, y -3 en Idaho

© 2009 Oregon State University. This publication was produced and distributed in furtherance of the Acts of Congress of May 8 and June 30, 1914. Extension work is a cooperative program of Oregon State University, the U.S. Department of Agriculture, and Oregon counties. Oregon State University Extension Service offers educational programs, activities, and materials without discrimination based on age, color, disability, gender identity or expression, marital status, national origin, race, religion, sex, sexual orientation, or veteran's status. Oregon State University Extension Service is an Equal Opportunity Employer.

Published September 2009.

para detectar el virus GLRaV, son las pruebas PCR y el método ELISA. La mejor época para el muestreo del virus GLRaV es en el otoño, desde la maduración (envero) de las uvas hasta la cosecha. Colecte hojas y envíelas a un laboratorio analítico. Pregunte acerca de los ensayos realizados por laboratorios de análisis antes de enviar las muestras. El laboratorio le indicarán el tipo de tejido y el momento adecuado de la toma de la muestras para su análisis. Para obtener una lista de los laboratorios donde se realizan las pruebas consulte la siguiente dirección.

Contactos e información

Department of Horticulture, Oregon State University: <http://wine.oregonstate.edu/faculty>

Extension Service, Oregon State University: <http://extension.oregonstate.edu/locations.php>

Laboratories and Consultants Serving Agriculture in the Pacific Northwest. <http://wsprs.wsu.edu/AnalyticalLabsEB1578E.pdf>

Bibliografía adicional

Fuchs, M.F. (2007). Grapevine Leafroll Disease. Cornell University and the New York State IPM Program. http://www.nysipm.cornell.edu/factsheets/grapes/diseases/grape_leafroll.pdf

Golino, D.A., S.T. Sim, R. Gill, and A. Rowhani. 2002. California mealybugs can spread grapevine leafroll disease. *California Agriculture Journal* 56(6):196-201.

Golino, D.A., E. Weber, S. Sim, and A. Rowhani. 2008. Leafroll disease is spreading rapidly in a Napa Valley vineyard. *California Agriculture Journal* 62(4):156-160.

California Cooperative Extension. Mealybugs in California Vineyards. <http://www.vinemealybug.uckac.edu>

University of California IPM Online. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.grapes.html>

Walton, V.M., P.A. Skinkis, et al. 2009. Preventative Management of Vine Leafroll Virus and Its Vectors. Corvallis, OR: Extension Service, Oregon State University. Forthcoming.