



¿Cuanto cuesta prevenir Western X en cerezas?

R. Karina Gallardo
Washington State University

Wilbur Ellis, Wenatchee 13 de Enero 2023

¿Qué es el Western X Fitoplasma?

- No es un virus, a diferencia del virus de la cereza pequeña
- Se le llama “Fitoplasma” porque es un tipo de bacteria
- Identificado por primera vez en 1947. No es un problema nuevo
- La incidencia ha variado a lo largo de los años pero en los últimos años, ha crecido
- Vive en el sistema vascular del árbol, bloqueando el movimiento de agua y nutrientes dentro del mismo



Foto: Ken Eastwell.
<http://treefruit.wsu.edu/article/western-x-and-cherry-viruses/>

Síntomas del Western X Fitoplasma?

- Cerezas mas pequeñas, sin forma, y descoloridas
- Sabor amargo o no tienen sabor
- La fruta puede confundirse con fruta que no esta lista para cosecharse
- Las ramas infectadas son mas pequeñas, algunas veces las hojas crecen todas juntas.
- Los síntomas se restringen a una o algunas ramas, e infecta mas ramas si es que la infección esta presente por mas tiempo
- La infección generalmente empieza en los arboles que están en los bordes del bloque



Foto: X-disease phytoplasma on Cristalina cherry <http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Presencia de la enfermedad

- Western X también infecta duraznos, almendras, ciruelas, frutas del género *Prunus*.
- Western X está presente en todo el estado de Washington, en un nivel de epidemia en la cuenca del río Columbia, y también hay incidencia en los condados de Yakima, Benton, y Franklin.
- También presente en el estado de Oregón, en el área Dalles.

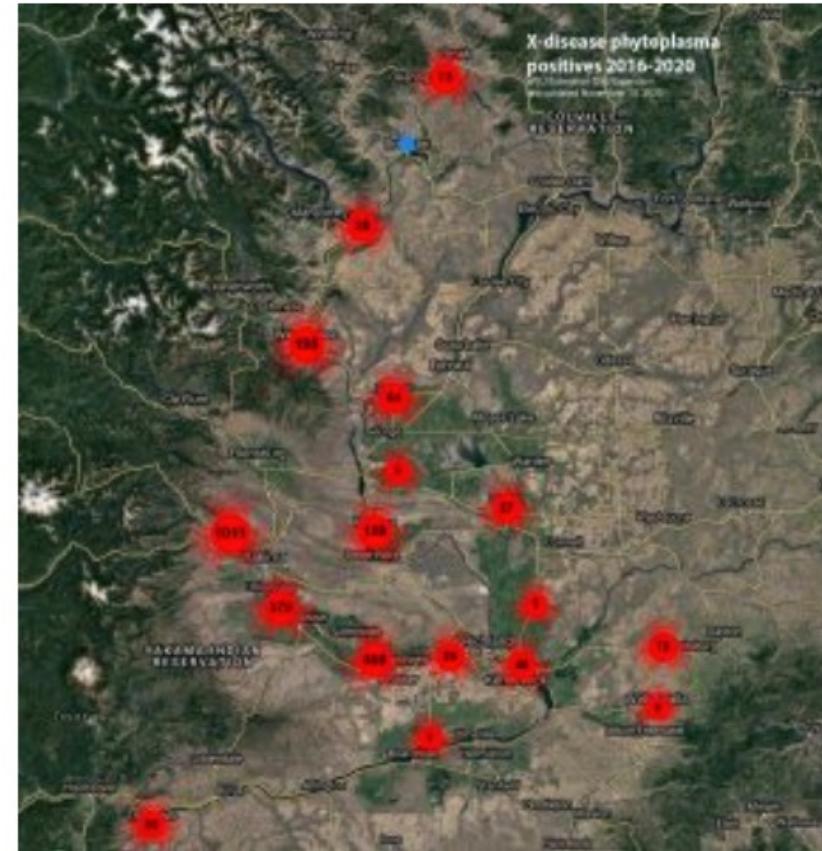


Foto: Distribución de las muestras que dieron positivo para Fitoplasma X entre el 2016 y 2020.

<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Transmisión: Insectos vectores

Por medio de los injertos: El fitoplasma X se transmite por medio de injertos infectados

Vectores: Los saltamontes (leafhoppers) son los únicos vectores conocidos. Hay hasta siete tipos de saltamontes que transmiten X



Tipos de saltamontes *C. montanus* (izquierda), *P. irroratus* (centro), *S. acutus* (derecha). Foto crédito Carol Davis (izquierda), Tom Murray (centro y derecha)

Vida del Fitoplasma

- X se replica en el sistema vascular del árbol.
- X no se replica y muere cuando alcanza la copa del árbol durante el periodo de dormancia (meses de invierno).
 - Pero se mantiene activo durante los meses de invierno en las raíces.
- En la primavera, la copa del árbol se re-infecta al moverse el Fitoplasma por el sistema vascular desde las raíces.
- Por eso remover las ramas infectadas del árbol no soluciona el problema, porque X esta hospedado en la raíz.



Para evaluar Fitoplasma X presentar CUATRO cortes de ramas de 5 pulgadas cada una. Cada rama debe incluir tejido leñoso, tallo de fruta, y hojas de ramas sintomáticas.

<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Estrategias para controlar Western X

- No hay cura para un árbol infectado, si el árbol esta infectado se mantendrá así por todo el tiempo de vida del árbol.
- El control se basa en una o en una combinación de las siguientes estrategias:
 - Estrategia 1: Sembrar arboles comprobadamente limpios: Los arboles que se replantan tienen que obtenerse de fuentes libres de la enfermedad. Los arboles deben certificados y es preferible realizar pruebas al árbol para verificar que no tenga la enfermedad.



Fitoplasma X en cereza Bing.
<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Estrategias para controlar Western X

- Estrategia 2: Identificar y remover a los arboles infectados
 - Remover los arboles infectados inmediatamente después del tratamiento post-cosecha para saltamontes
 - Los arboles infectados transmiten la enfermedad mediante los insectos vectores o vía los portainjertos
 - Tratar las raíces de arboles removidos con herbicida, para asegurar que las raíces están muertas y que no contagien arboles vecinos.



Fitoplasma X en cereza Bing.
<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Estrategias para controlar Western X

- Estrategia 3: Monitorear y controlar los insectos vectores
 - El momento de aplicar el químico es importante. Los saltamontes y la enfermedad X son mas abundantes después de la cosecha.
 - Cuando la concentración de la enfermedad es muy alta en el árbol, es mas probable que los saltamontes transmitan la enfermedad a arboles sanos.
 - Se sugiere concentrar el monitoreo y los controles cuando el riesgo es mas alto y es después de la cosecha.



Fitoplasma X en cereza Bing.
<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Estrategias para controlar Western X

- Estrategia 3: Monitorear y controlar los insectos vectores (cont.)
 - Monitorear los saltamontes durante la temporada productiva tanto al comienzo como al final, incluyendo la etapa después de la cosecha.
 - Rotar los pesticidas a aplicar para controlar saltamontes.
 - Considerar controles alternativos como colocar arcilla de caolín o Extenday.



Fitoplasma X en cereza Bing.
<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Estrategias para controlar Western X

- Estrategia 4: Evaluar alternativas de planta huésped.
 - El saltamontes no se hospeda en el césped y tampoco el X.
 - Aplicar herbicidas de hoja ancha.
 - Tener césped entre los arboles limpio de otra mala hierba.
- Finalmente, controlar esta enfermedad es un esfuerzo de la comunidad.
 - Los huertos vecinos afectan su huerto.
 - La única forma de mitigar el X es removiendo los arboles que están diagnosticados como enfermos.



Fitoplasma X en cereza Bing.
<http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/disease-management/western-x/>

Listado de insecticidas aplicados a cereza, incluye las aplicaciones adicionales para controlar el vector de Western X

| Name of product | Active Ingredient (AI) | Problem to address | Timing | No. of applications | Rate /acre | | Chemical cost per unit per application (\$/unit) | Sub-total chemical cost (cost per unit x rate per acre x number of applications), \$/acre | | | |
|------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------|------------|--------------|--|---|---------|-----------|------------|
| | | | | | Quantity | Unit | | Chelan | Skeena | Champagne | Sweetheart |
| Eraser | Chlorypyrifos | Scale | Before stage 3 | 1 | 2 | Quarts | \$9.98 | \$19.96 | \$19.96 | \$19.96 | \$19.96 |
| Hi Supreme 440 Spray Oil-NW | Petroleum Oil | Mites | Before stage 3 | 1 | 5 | Gallons | \$5.95 | \$29.75 | \$29.75 | \$29.75 | \$29.75 |
| Delegate WG | Spinetoram | Thrip | Full Bloom | 1 | 6.5 | Dry Ounces | \$11.25 | \$73.13 | \$73.13 | \$73.13 | \$73.13 |
| Delegate WG | Spinetoram | CFF/SWD | Apply according to model | 1 | 6.5 | Dry Ounces | \$11.25 | \$73.13 | \$73.13 | \$73.13 | \$73.13 |
| Midash Forte Foliar | Imidacloprid | CFF | 7 days after first CFF spray | 1 | 3.2 | Fluid Ounces | \$1.17 | \$3.75 | \$3.75 | \$3.75 | \$3.75 |
| GF-120 Naturalyte | Spinosad | Cherry Fruit Fly | Right before harvest | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$1.64 | \$32.80 | \$32.80 | \$32.80 | \$32.80 |
| Lambda/ Silencer/ Warrior II | Cyhalothrin, 25% | Leafhopper | 1st Post Harvest Spray | 1 | 5 | Fluid Ounces | \$0.90 | \$4.49 | \$4.49 | \$4.49 | \$4.49 |
| Actara | Thiamethoxam, 25% | Leafhopper | 2nd Post Harvest Spray | 1 | 2.75 | Fluid Ounces | \$6.25 | \$17.19 | \$17.19 | \$17.19 | \$17.19 |
| Asana XL | Esfenvalerate, 8.4% | Leafhopper | 3rd Post Harvest Spray | 1 | 14.5 | Fluid Ounces | \$0.90 | \$13.05 | \$13.05 | \$13.05 | \$13.05 |
| Transform | Sulfoxaflor, 50% | Leafhopper | 4th Post Harvest Spray | 1 | 2.7 | Fluid Ounces | \$9.75 | \$26.33 | \$26.33 | \$26.33 | \$26.33 |
| Abamectin 0.15 | Abamectin | Mites | Post Harvest | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$0.78 | \$15.63 | \$15.63 | \$15.63 | \$15.63 |
| Hi Supreme 440 Spray Oil-NW | Petroleum Oil | Mites | Post Harvest | 1 | 0.5 | Gallons | \$5.95 | \$2.98 | \$2.98 | \$2.98 | \$2.98 |

Listado de insecticidas aplicados a cereza, incluye las aplicaciones adicionales para controlar el vector de Western X, cont.

| Chemicals | Name of product | Active Ingredient (AI) | Problem to address | Timing | No. of applications | Rate /acre | | Chemical cost per unit per application (\$/unit) | Sub-total chemical cost (cost per unit x quantity per acre x number of applications), \$/acre | | |
|---|-------------------|------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|------------|--------------|--|---|---------|-----------|
| | | | | | | Quantity | Unit | | Chelan | Skeena | Champagne |
| Insecticide - Chelan, Skeena, Champagne | Carbaryl 4L | Carbaryl, 43% | Leafhopper | 5th Post Harvest Spray | 1 | 1.5 | Quarts | \$13.75 | \$20.63 | \$20.63 | \$20.63 |
| Insecticide - Chelan | Danitol 2.4 EC | Fenpropathrin | CFF/SWD | 7 days after 2nd CFF spray | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$1.76 | \$35.16 | - | - |
| | Danitol 2.4 EC | Fenpropathrin, 31% | Leafhopper | 6th Post Harvest Spray | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$1.76 | \$35.20 | - | - |
| Insecticide - Skeena, Champagne, Sweetheart | Intruder Max 70WP | Acetamiprid | CFF | 7 days after 2nd CFF spray | 1 | 3.4 | Dry Ounces | \$12.95 | - | \$44.03 | \$44.03 |
| | Danitol 2.4 EC | Fenpropathrin | CFF/SWD | 7 days after 3rd CFF spray | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$1.76 | - | \$35.16 | \$35.16 |
| Insecticide - Skeena, Sweetheart | Delegate WG | Spinetoram | CFF/SWD | 7 days after 4th CFF spray | 1 | 6.5 | Dry Ounces | \$11.25 | - | \$73.13 | \$73.13 |
| | Danitol 2.4 EC | Fenpropathrin | CFF/SWD | 7 days after 6th CFF spray | 1 | 20 | Fluid Ounces | \$1.76 | - | \$35.16 | \$35.16 |
| Insecticide - Sweetheart | Entrust SC | Spinosid | CFF/SWD | 7 days after 6th CFF spray | 1 | 5 | Fluid Ounces | \$16.25 | - | - | \$81.25 |

Listado de herbicidas aplicados a cereza, incluye las aplicaciones adicionales para controlar el vector de Western X

| Chemicals | Name of product | Problem to address | Timing | No. of applications | Rate /acre | | Chemical cost per unit per application (\$/unit) | Sub-total chemical cost (cost per unit x rate per acre x number of applications), \$/acre | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------|--|---------------------|------------|--------------|--|---|---------|-----------|------------|
| | | | | | Quantity | Unit | | Chelan | Skeena | Champagne | Sweetheart |
| Herbicide - Sweetheart | Venue | Burndown | Start herbicide tank | 1 | 4 | Fluid Ounces | \$4.50 | - | - | - | \$38.00 |
| | Paraquat Concentrate | Herbicide/ Sucker | mix in Year 3; Note that in Year 3 and 4 = 1 application; After | | 7 | Pints | \$2.14 | | | | |
| | 90/R11 Surfactant | Tank Mix Spray | Year 5, there are 2 applications. | | 0.21 | Quart | \$23.75 | | | | |
| Herbicide - All | Proven (same as Matrix) | Soil sterilant | Applied once either during the fall or spring, but ideally in the fall. | 1 | 4 | Fluid Ounces | \$15.00 | \$60.00 | \$60.00 | \$60.00 | \$60.00 |
| | Oxyflo/Goal | Soil sterilant | Season long sterilant/Spring herbicide & fall herbicide; starts from Year 1 in the fall, then so on Year 2 | 1 | 2.5 | Quarts | \$28.00 | \$70.00 | \$70.00 | \$70.00 | \$70.00 |

Insecticidas y herbicidas

Incluye todas las aplicaciones adicionales para controlar el vector de X

| INSECTICIDA | Año 6 |
|-----------------|----------|
| Sweetheart | \$581.00 |
| Chelan | \$403.00 |
| Skeena | \$520.00 |
| Coral Champagne | \$412.00 |
| | |
| HERBICIDA | Año 6 |
| Sweetheart | \$206.00 |
| Chelan | \$130.00 |
| Skeena | \$130.00 |
| Coral Champagne | \$130.00 |

NO Incluye todas las aplicaciones adicionales para controlar el vector de X

| INSECTICIDA | Año 6 |
|-----------------|----------|
| Sweetheart | \$520.00 |
| Chelan | \$286.00 |
| Skeena | \$439.00 |
| Coral Champagne | \$330.00 |
| | |
| HERBICIDA | Año 6 |
| Sweetheart | \$0.00 |
| Chelan | \$0.00 |
| Skeena | \$0.00 |
| Coral Champagne | \$0.00 |

Resumen de todos los químicos aplicados

**Incluye los
químicos
adicionales para
controlar el
vector de X**

| TOTAL CHEMICAL | Year 6-FP |
|-------------------|------------|
| Sweetheart | \$1,384.00 |
| Chelan | \$938.00 |
| Skeena | \$1,226.00 |
| Coral Champagne | \$1,015.00 |
| | |
| OTHER CHEMICALS | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$160.00 |
| Chelan | \$160.00 |
| Skeena | \$160.00 |
| Coral Champagne | \$160.00 |
| | |
| FUNGICIDE | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$423.00 |
| Chelan | \$231.00 |
| Skeena | \$402.00 |
| Coral Champagne | \$299.00 |
| | |
| PLANT GROWTH REG. | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$14.00 |
| Chelan | \$14.00 |
| Skeena | \$14.00 |
| Coral Champagne | \$14.00 |
| | |
| TOTAL NUTRIENT | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$235.00 |
| Chelan | \$220.00 |
| Skeena | \$235.00 |
| Coral Champagne | \$220.00 |

**NO incluye los
químicos
adicionales para
controlar el vector
de X**

| TOTAL CHEMICAL | Year 6-FP |
|-------------------|------------|
| Sweetheart | \$1,117.00 |
| Chelan | \$691.00 |
| Skeena | \$1,015.00 |
| Coral Champagne | \$803.00 |
| | |
| OTHER CHEMICALS | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$160.00 |
| Chelan | \$160.00 |
| Skeena | \$160.00 |
| Coral Champagne | \$160.00 |
| | |
| FUNGICIDE | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$423.00 |
| Chelan | \$231.00 |
| Skeena | \$402.00 |
| Coral Champagne | \$299.00 |
| | |
| PLANT GROWTH REG. | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$14.00 |
| Chelan | \$14.00 |
| Skeena | \$14.00 |
| Coral Champagne | \$14.00 |
| | |
| TOTAL NUTRIENT | Year 6-FP |
| Sweetheart | \$235.00 |
| Chelan | \$220.00 |
| Skeena | \$235.00 |
| Coral Champagne | \$220.00 |

Resumen de todos los gastos adicionales por Western X – Prevención

| | Sweetheart | Chelan | Skeena | Coral Champagne |
|--|------------|--------|--------|--------------------|
| Aplicación adicional de insecticidas (\$/acre) | \$61 | \$117 | \$81 | \$82 |
| Aplicación adicional de herbicidas (\$/acre) | \$103 | \$65 | \$65 | \$65 |
| Monitoreo y pruebas adicionales (\$/acre) | \$114 | \$114 | \$114 | \$114 |
| Total (\$/acre) | \$278 | \$296 | \$260 | \$261 |

Resumen de todos los gastos adicionales por Western X – Remoción de arboles

| | Sweetheart | Chelan | Skeena | Coral Champagne |
|--|------------|--------|--------|--------------------|
| Remoción de un bloque de arboles (\$/acre) | \$925 | \$925 | \$925 | \$925 |

Conclusiones

- La enfermedad Fitoplasma X no tiene cura. Lo importante es prevenir e impedir que se disemine en el huerto.
- Los costos de prevención están en el rango \$260-\$296 /acre.
- La inversión reduce la probabilidad de infección por Fitoplasma X. Que tanto? Aun no lo tenemos estimado.
- El costo de remoción de un acre de cerezo es aproximadamente \$925. Este costo varia en función al numero de arboles que serán removidos, si son menos de 10 arboles, el costo por árbol aumenta.

Muchas Gracias!

R. Karina Gallardo

Karina_Gallardo@wsu.edu

253-4454584