

MEDIDAS DE MANEJO INTEGRADO PARA EL MANEJO DEL O.C. Y DE LAS FINCAS TRADICIONALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE XYLELLA FASTIDIOSA (XF) Y DEL SÍNDROME DE RAMA SECA

Roca, Mónica Esther María. SENASA-UNLaR. monicaemroca@hotmail.com

Otero, María Laura. INTA IPAVE. otero.laura@inta.gob.ar

Haelterman, Raquel. INTA IPAVE. haelterman.raquel@inta.gob.ar

a. **Introducción**

A partir del diagnóstico y evaluación de predio y sector aledaño se elaboró un protocolo específico de **manejo integrado para el OC**. Del diagnóstico surge que dicho OC presenta la combinación de patógenos del síndrome de rama seca, más la presencia de la bacteria *Xylella fastidiosa* (*Xf*), por lo cual se debe adoptar una estrategia combinada de prácticas culturales (control de malezas, riego, nutrición, control de plagas y vectores de enfermedades, etc.) que contemplen el patosistema.

Si bien el Olivo cuatricentenario justifica la dedicación y esfuerzo para lograr su subsistencia, el objetivo es mantener una visión holística del agro sistema olivo, diseñando un Manejo Integrado del Olivar que contemple estrategias de manejo centradas en la productividad y sustentabilidad de la producción olivícola; considerando la realidad social y económica de los pequeños agricultores. Aquellas prácticas diseñadas para el olivo cuatricentenario podrán ser utilizadas en otros olivares tradicionales de la región.

Posteriormente se cuantificaron las plantas afectadas alrededor del OC (incidencia) y de las mismas en qué porcentaje de la copa se encuentran afectadas con seca de ramas (severidad) (anexo I). De los resultados surge que hay que erradicar 53 plantas (severidad mayor al 70 %), y podar las restantes, a las cuales se les hará un seguimiento para vigilar la reaparición de síntomas de rama seca.

Se analizó la dotación de riego (anexo II).

Se desarrolló una recomendación sobre el monitoreo de vectores de *Xf* (anexo III).

b. **Medidas generales**

Para la bacteria *Xf* la erradicación de árboles enfermos es efectiva solo en los comienzos de la aparición de los síntomas y en una zona delimitada, pero no cuando la plaga ya está instalada como en el caso del depto. Arauco de la provincia de La Rioja, Argentina. Al encontrarse la bacteria *X. fastidiosa* en la zona de Arauco y en el predio del OC, no sería efectiva una erradicación para eliminarla. Sin embargo hay que tomar medidas para disminuir la trasmisión y dispersión de la enfermedad. Por ejemplo sería recomendable erradicar montes abandonados, sobre todo en el caso que las plantas produzcan chupones que pueden estar infectados con la bacteria, y al ser tiernos, son un mayor atractivo para los vectores de la enfermedad.

Debido a la falta de información de cultivares resistentes sería conveniente que no se hagan nuevas plantaciones. También se recomienda no utilizar estacas para hacer nuevas plantas provenientes de la zona donde se ha detectado la enfermedad, ni yemas para injertar de fincas con plantas enfermas (éstas a veces no presentan síntomas). Tampoco trasladar plantas, estacas ni yemas de una región afectada. En el caso que se decida la adquisición de plantas, ésta debe realizarse únicamente en viveros autorizados (inscritos en el RENFO-SENASA) y con el documento de tránsito vegetal electrónico (DTVe). No solamente se deben tener en cuenta las plantas de producción sino también las ornamentales, porque pueden tener presente la bacteria sin mostrar síntomas. **Es fundamental realizar la reimplantación del cultivo con plantas sanas certificadas. En las zonas en las que ya está la bacteria, de deben obtener plantas de variedades tolerantes o resistentes para poder realizar nuevas plantaciones o replantes.**

Cuando la bacteria *Xf* se ha establecido en una región, es muy difícil su control. Cuando está dentro de una planta no es posible llegar con productos para curarla (el xilema se encuentra taponado por la bacteria). Ni siquiera con los antibióticos, ya que la bacteria se moviliza hacia arriba y abajo (raíces) y va taponando los vasos, por lo que es muy difícil llegar con el antibiótico para su curación, sobre todo en árboles grandes y multipodales como es el OC (foto 1) y los árboles de plantaciones tradicionales que se han hecho de estacones, por lo cual tienen varios troncos. Tampoco hay hasta el momento productos que eviten la infección de la planta.

En el caso de verticilosis, el hongo taponar el xilema y ni los productos químicos ni los fungicidas pueden llegar al xilema para matar al hongo.

Cuando los olivos de una zona están infectados con la bacteria, la forma de controlar la enfermedad es trabajar sobre los vectores, las malezas y/o flora circundante.

c. Medidas de protección

i. Buenas prácticas de poda y gestión de los restos de poda

La forma de disminuir el inóculo para *Xf*, verticilosis, tubérculos y canchros es a través de la **poda de ramas afectadas**. Se aconseja iniciar ni bien se ven brindillas

secándose. Si bien para olivo aún no se sabe si esta práctica es efectiva para *Xf* (aparentemente no dio resultado en Italia, pero hay que analizar en cada caso en particular), si funcionó en el caso de cítricos (CVC). La poda se debe realizar primero en plantas sin síntomas y luego en enfermas o sintomáticas. En lugares lluviosos, evitar la época de lluvias para realizarla.



Foto 1: olivo cuatricentenario (OC). 27/09/2018. (Foto Matías Esteva).

Respecto a la disposición de los restos de poda, lo mejor es **la quema de las ramas in situ**. La alternativa de picado y enterrado sería un práctica adecuada por *Xf.*, pero no para verticilosis (por la presencia de microesclerocios en hojas secas). Si se elimina fuera del predio hay que tomar medidas fitosanitarias para evitar la dispersión del inóculo presente en las hojas en caso de *V. dahliae*.

Es aconsejable **desinfectar las herramientas** utilizadas para realizar la poda entre ejemplar y ejemplar (con síntomas o sin síntomas) mediante la aspersion de una solución de lavandina comercial (6%) al 5% (800 ml de lavandina + 200 ml de agua destilada) o alcohol al 70% (700 ml alcohol 96% + 300 ml de agua destilada) antes y durante su uso, para evitar la propagación entre plantas. Cambiar la solución de lavandina con frecuencia durante su uso, debido a la disminución de su efectividad. También se puede utilizar calor: soplete, fuego, agua caliente, etc. Antes de desinfectar, limpiar la herramienta; luego de desinfectar, aceitarla para que no se oxide.

Los cortes de poda deben protegerse para evitar el ingreso de patógenos con pintura o mastic y/o rociarse con productos cúpricos inmediatamente, para evitar el ingreso de plagas (insectos, bacterias, hongos, etc.).

ii. **Buenas prácticas de manejo del suelo**

El objetivo principal de las buenas prácticas de gestión del suelo es realizar un correcto manejo tanto para el control de la bacteria *Xf* como de sus vectores potenciales.

La estrategia de este apartado es adoptar una serie de medidas culturales preventivas que nos ayudarán a eliminar los vegetales infectados que pueden actuar como reservorio o inóculo de la bacteria. Mantener el terreno libre de vegetación adventicia o espontánea (malezas) tanto en las zonas de cultivo como las contiguas o adyacentes a las mismas, las cuales pueden ser fuente de inóculo de la bacteria. Para conseguir estos objetivos se dispone de tres métodos, compatibles entre ellos: el uso combinado de disco de doble acción, desmalezadora mecánica y la aplicación de productos herbicidas.

Se recomienda realizar labores superficiales (por ejemplo si se utiliza una rastra de discos no profundizar mucho para evitar corte de raíces y dispersión de microesclerocios de *V. dahliae*), durante los meses de primavera para eliminar los refugios de los potenciales vectores de la bacteria *Xf*, ya que se localizarían durante buena parte de su ciclo sobre la vegetación circundante al olivar. Es importante que las labores se realicen antes de la floración de este tipo de vegetación, para además reducir el aporte de semillas al suelo. De esta manera, también se disminuirá la competencia con el cultivo principal por agua y nutrientes. La utilización de herbicidas se recomienda en áreas de difícil acceso, donde los métodos mencionados anteriormente resultan complicados de realizar y también en las hileras de cultivos frutales en regadío para evitar heridas mecánicas en las raíces con las herramientas de laboreo. Los herbicidas deben estar autorizados para su aplicación en los cultivos principales y se debe poner especial atención en las zonas protegidas y en los usos restringidos. Por eso se recomienda consultar su autorización en el registro oficial de productos fitosanitarios (en nuestro país SENASA).

Las malezas, plantas ornamentales, cultivos intercalares, otros frutales, hortícolas, también pueden ser hospederos de verticilosis, *Phytophthora* (muchas veces sin mostrar síntomas).

Otra alternativa de destrucción de malezas es el fuego, que por varias razones está desaconsejado, pero si es la única alternativa de mantener el sector desmalezado, habrá que considerarla, extremando las medidas de prevención, teniendo en cuenta vientos, contrafuego, etc.

iii. Buenas prácticas de manejo de la nutrición

Se dará prioridad a las enmiendas orgánicas, éstas además de mejorar las características físicas del suelo, aportan microorganismos benéficos (antagonistas) que mejoran el equilibrio microbiano (antagonistas versus patógenos). No se recomienda girar la tierra para enterrarlas, sino que se han de incorporar en superficie. Considerar que la enmienda o guano que se introduce puede ser fuente de plagas en un sentido amplio (enfermedades, malezas, virus, bacterias, nematodos, vectores -chicharritas, etc.) por eso deben estar compostados.

Hay que vigilar la carencia de algún nutriente concreto (es muy recomendable efectuar análisis de suelo y hojas). Se aconseja el uso de abonos verdes, pero en la situación actual ante la falta de conocimiento sobre la posibilidad que sean portadores de la bacteria *X.f.* y/o verticilosis, es preferible no hacerlo; mientras tanto usar fertilizantes inorgánicos. Es aconsejable que los planes de abonado estén supervisados por un técnico. Se deben vigilar las descompensaciones provocadas por altos contenidos en suelo de potasio, que pueden bloquear la cal y debilitar la pared celular. Evitar fertilizar excesivamente con nitrógeno (N), ya que favorece el desarrollo de hongos de suelo. En cambio, si hay déficit de potasio (K) y/o fósforo (P) la fertilización con dichos elementos mejora la resistencia frente a los patógenos. Para *X.f.* fertilizaciones excesivas de nitrógeno favorecen la brotación tierna, que atrae posibles vectores y tampoco se aconseja en el caso de verticilosis.

iv. Buenas prácticas de manejo del riego

Se debe evitar la erosión, porque además de la pérdida de fertilidad, puede transportar inóculo de *Verticillium*, *Phytophthora*, etc. En el caso de riego por inundación se aconseja separar el riego de plantas con sintomatología de rama seca del resto. En ningún caso el riego debe tocar la parte del cuello de la planta, porque aumenta el riesgo de infecciones con *Phytophthora* y *Pythium*.

Respecto a la frecuencia de riego: se recomienda distanciar los riegos para que las raíces no estén húmedas en forma continua, lo que provocaría podredumbres causadas por hongos de suelo (*Fusarium*, etc.), y pseudohongos (*Phytophthora* y *Pythium*), y/o asfixia radicular, anoxia (falta de oxígeno en las raíces). En el caso de *V. dahliae* se aconseja reducir la frecuencia del riego durante primavera y otoño porque el riego favorece el desarrollo de la enfermedad. Se ha demostrado que altas dosis de riego producen un aumento en la concentración de microesclerocios en el suelo (densidad de inóculo en el suelo -DI). Por el contrario, en dosis bajas o en condiciones de secano, la densidad de inóculo disminuye (anexo II).

d. Buenas prácticas en el control e identificación de los vectores (ver capítulo de vectores).

En el OC se ha utilizado un protocolo de monitoreos de vectores (anexo III), con el objetivo de definir el momento oportuno de control de vectores y analizar la curva de población. Solo en el OC y arboles aledaños se justifica mantenerlos siempre libre de vectores, con tratamientos químicos, debido a la importancia del árbol histórico.

En el resto de las plantaciones el monitoreo con trampas amarillas pegajosas sería para definir el momento oportuno de control de vectores e integrarlo al control biológico y a las buenas prácticas de suelo, resistencia, riego, fertilización, poda, etc.

Se aconsejó la colocación de una lona en los bordes del predio del OC, reforzada en el sector sudoeste (de al menos 2 metros de altura) con el objeto de evitar o disminuir el ingreso de insectos vectores (chicharritas o salivazos) provenientes de campos vecinos. Para evaluar su efectividad se colocarán trampas pegajosas atractivas color amarillo a ambos lados de dicha barrera (anexo III).

e. Resistencia o tolerancia de los cultivares

La búsqueda de resistencia varietal es lo más eficiente y también lo más difícil de conseguir. Es aconsejable utilizar variedades tolerantes o resistentes a *X. fastidiosa* en aquellas zonas altamente infectadas. La variedad Arauco resulta ser muy sensible a la bacteria.

Se están realizando pruebas de patogenicidad para determinar la tolerancia de diferentes variedades presentes en país (INTA IPAVE).

Se han realizado pruebas de injertos sobre plantas enfermas en el predio del OC (utilizando los cultivares Aloreña, Hojiblanca) y se han seleccionado algunos clones de Arauco para su injertación en la primavera 2019. Estos injertos se deben monitorear al menos a lo largo de un año para observar la aparición de síntomas de la enfermedad.

En el país se están realizando ensayos de tolerancia (INTA IPAVE), en Italia para *X.f.*, los cultivares que muestran comportamiento tolerante a la fecha (2019) son Leccino y FS17 (que se usa como pie).

Cultivares de aceituna de mesa como posibles alternativas para búsqueda de resistencia en Argentina¹⁹

La variedad Arauco es muy interesante por su uso como doble propósito. En La Rioja y en el departamento Arauco especialmente, se la usa como aceituna de mesa para verde y negra. Es muy difícil reemplazarla con una sola variedad y a la vez sería un error, ya que podría en el futuro repetirse una situación similar a la actual, donde ante un agente patógeno muy agresivo, nos encontramos con una única variedad disponible y muy sensible. Si bien el objetivo es buscar tolerancia en la variedad Arauco, se describen cultivares cuya susceptibilidad debe ser corroborada.

¹⁹ Ing. Agr. Nestor Banno, consultor privado.

GENOVESA (llamada incorrectamente Changlot Real)

Es una excelente variedad doble propósito, muy difundida en la provincia de San Juan, traída por los inmigrantes Valencianos. Es buena como variedad de mesa, sobre todo por su época de maduración temprana. Tiene el hueso un poco más grande que Arauco y se reconoce por su rugosidad. Tiene un alto contenido de aceite (el más elevado que haya visto) y de gran calidad. Es de difícil enraizamiento y se adapta a diferentes tipos de suelo, pero en suelos de buena calidad, tiene un gran desarrollo vegetativo.

HOJIBLANCA

Es doble propósito, si bien posee bajo rendimiento graso, es de buena calidad. Es una planta de mediano desarrollo de producción elevada y constante, muy apropiada para mesa en sus distintas variantes. Es sensible a Verticillium, Repilo y Antracnosis.

ALOREÑA

Solamente para mesa. Es una variedad muy interesante para la industria, ya que se la dispone muy temprano y es muy apropiada para el mecanizado. Tiene gran impacto visual y buen tamaño. Permite el doble uso de la vasija industrial, por su corto período de elaboración. Es muy sensible a Verticillium.

NOVO

Es una variedad israelí poco conocida, pero que se ha plantado en el departamento Arauco, en zonas frías, con muy buenos resultados productivos. Está en montes con problemas sanitarios y parece no ser afectada. Es una variedad de mesa de gran tamaño y productiva. Resta encontrar la adecuada forma de elaborarla, ya que lo visto hasta ahora es que el fruto obtenido y elaborado tiene una consistencia corchosa.

LECCINO

Interesa por su resistencia a Xylella. Hay plantas adultas en la Escuela Agrotécnica, en el distrito Machigasta. Y muestran buena producción. Es una variedad aceitera, de buena calidad, bajo contenido graso y con potencial uso como aceituna de mesa para negra natural.

VARIETADES POTENCIALMENTE INTERESANTES

Kalamata: de gran calidad. Apta para la producción de aceituna negra estilo griego. Buena aceitera.

Picholine: doble propósito. Fue introducida de Israel como polinizadora de Manzanilla.

Cornicabra: aceitera. Muy buena calidad y rendimiento. Muy rústica.

Ascolana: de mesa. Gran tamaño. Muy buena calidad. Productiva. Piel muy sensible.

ANEXO I: EVALUACIÓN DE SEVERIDAD E INCIDENCIA EN EL PREDIO DEL OLIVO CUATRICENTENARIO²⁰.

Realizado en el marco del expediente 16787 01 01 componente III

El presente informe corresponde al relevamiento realizado en un predio municipal del departamento Arauco de la provincia de La Rioja (latitud -28.585709° ; longitud -66.790753°) durante los meses de junio y julio del año 2018, en la zona aledaña al Olivo Cuatricentenario (OC), con el fin de evaluar la incidencia y severidad de rama seca y presencia de necrosis apical de la hoja en plantas de olivo (*Olea europaea*), en un radio de 100 metros desde dicho ejemplar.

Se asume que 100 m es la máxima distancia de vuelo de los potenciales vectores de *Xylella fastidiosa*²¹ El área de trabajo fue de 3.14 ha. (Figura 1).

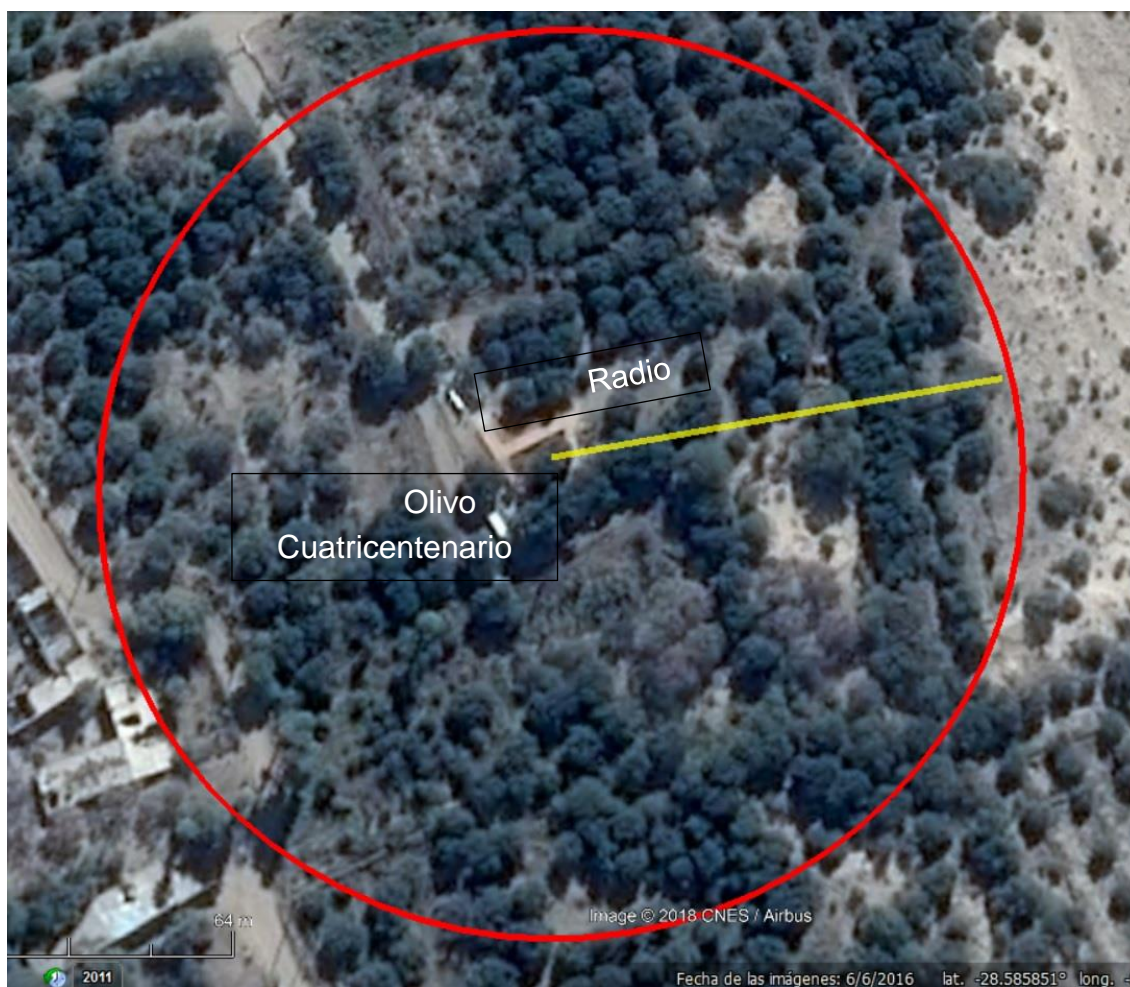


Figura 15: superficie relevada a partir del olivo cuatricentenario (OC)

²⁰ Gonzalez, Pedro A.; Abud, Guillermo; Pizarro, Hernán; Roca, Mónica Esther María, Leiva Sergio; Quinteros, Sara; Ríos Enrique.

²¹ <http://dgagriculturairamaderia.caib.es>

Se evaluaron 273 plantas de olivo, distribuidas en cuadrantes (este, este, norte y sur), cada planta según el porcentaje de su copa con rama seca (severidad); asimismo se registraron el daño por eriófidos, la presencia de hojas con el síntoma de punta de flecha; se registraron las plantas muertas o tocones rebrotados, la presencia de exudados en cortes de poda y el estrés hídrico.

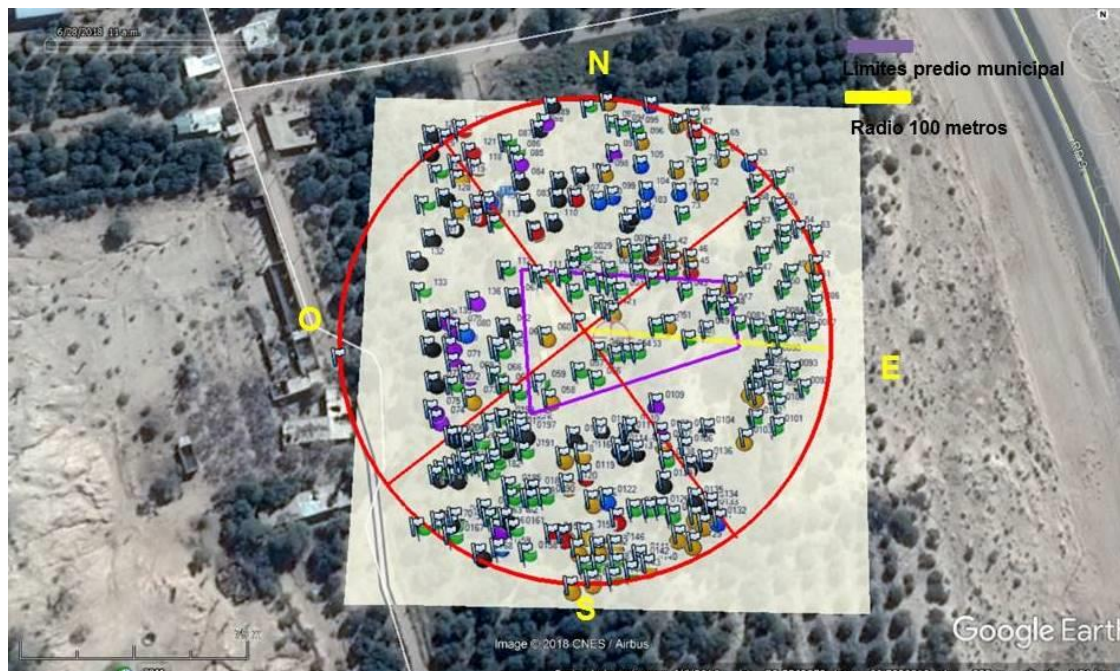


Figura 16: cuadrantes y grado de severidad de los individuos.

Los resultados se expresan en rangos de severidad (cuadro 1).

Incidencia es N° de plantas afectadas x 100 / N° total del plantas del lote o predio

Severidad es % de la copa del árbol afectada

Cuadro 1: plantas afectadas según rango de severidad.

Rango de severidad (%)	Color	Cantidad	Incidencia dentro de cada rango (%)
0-9	Verde	135	49.5
10-29	Amarillo	45	16.5
30-49	Rojo	17	6
50-69	Azul	13	5
70-90	Morado	14	5

91-100	Negro	49	18
Total		273	100

El 100 por cien de los olivos evaluados poseen algún daño visible.

El predio marcado en morado que se encuentra cercado y cuenta con una superficie aproximada de 0.37 ha, las plantas se riegan por goteo. Se puede apreciar en la foto que las plantas se encuentran con muy pocos síntomas sin embargo hay plantas identificadas como *X. fastidiosa* positivas.

El sector este colindante con la ruta provincial 9, presenta dos áreas claramente definidas, aparentemente debido al riego por surco y manto; pero la mayor parte de las plantas que se riegan se encuentran con poco daño salvo el límite (sur) que son plantas de mayor porte, en esa zona no hay riego, por lo cual las plantas muestran estrés hídrico muy marcado.

El sector sur se encuentra con mayor cantidad de malezas y renovales leñosos, evidenciando el estado de abandono; hay plantas de gran porte completamente muertas o con mayor grado de daño. Dentro del mismo sector hay un área que se encuentra con riego y algunas plantas presentan un estado sanitario mejor respecto a las que no se riegan.

El sector oeste copia un poco el estado de abandono de los olivos anteriormente descritos, conteniendo plantas de gran porte sin riego aparente y muchos individuos muertos, un alto grado de daño y enmalezamiento.

El sector norte corresponde al lote adyacente al ingreso al predio municipal. Hay plantas de gran porte con poda severa, tocones de plantas rebrotados, con estrés hídrico, sectores con plantas arrancadas y quemadas y con alto grado de daños.