



PROVINCIA DE LA RIOJA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**IMPLEMENTACION DE ENSAYOS DE MANEJO EN FINCAS OLIVICOLAS
TRADICIONALES Y REFUERZOS DE LINEAS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADAS A
LAS PROBLEMATICAS SANITARIAS**

INFORME FINAL

JULIO DEL 2019

ING. AGR. GUILLERMO ABUD



PROVINCIA DE LA RIOJA

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

C. P. N. SERGIO CASAS

MINISTRO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

DR. RUBÉN GALLEGUILLO

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA



EQUIPO DE TRABAJO

Colaboradores:

Álvaro Foieri
Bárbara S Defea
Francisco Enrique. Ríos
Germinal Arana
José Hernán Pizarro
Lorenzo Hernán Jotayán
María Andrea Calahorra
María de los Ángeles Giménez Rojo
María Laura Otero
María Magdalena Brizuela
Matías Esteva
Mauro Andrés Paccioretti
Mónica Esther Roca
Oscar Ángel Peñaloza
Patricia Andrea Tolocka
Pedro Ariel González
Sara Quintero
Sergio Dante Leiva
Susana Liria Paradell

SUPERVISIÓN DEL ESTUDIO

Contraparte provincial: Ing. Jorge Bengolea.

CFI - Área de Sistemas Productivos Regionales: Ing. Agr. María Eugenia Gallego.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL

RESUMEN.....

1. INTRODUCCIÓN.....

1.1. Consideraciones previas.....

1.2. Finalidad.....

1.3. Objetivos.....

1.4. Alcance.....

2. PLAN DE TAREAS.....

2.1. Refuerzo de las líneas de investigación.....

2.1.1 Seguimiento de *Xylella fastidiosa* y *Verticillium dahliae*.....

2.1.2. Determinación de vectores de *Xylella fastidiosa*.....

2.2. Implementación de ensayos.....

2.2.1. Medición de grados de incidencia y severidad.....

2.2.1.1. Finca Nueva Esperanza.....

2.2.1.2. Olivo Cuatricentenario.....

2.2.2 Protocolo de monitoreo de posibles vectores.....

2.2.3. Identificación y análisis de la flora acompañante en el cultivo ...

2.2.4. Aplicación de tratamientos químicos y biológicos....

2.2.5. Búsqueda, identificación y evaluación de plantas con comportamiento resistente o tolerante.....

2.2.6. Realización y evaluación de injertos.....

2.2.7. Tratamiento contra posibles vectores de *Xylella fastidiosa*.....

3. IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO EN PLANTACIONES TRADICIONALES.....

4. ANEXO.....

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Síndrome de la “rama seca” en olivos

Imagen 2. Estado actual Olivo Cuatricentenario (foto gentileza Verónica Pavez Casella)

Imagen 3. Finca Nueva Esperanza -Distrito San Antonio-Dpto. Arauco- (gentileza Leiva S.)

Imagen 4. Finca La Angelina (gentileza Giménez Rojo M.)

Imagen 5. Predio del Olivo Cuatricentenario y fincas vecinas en un radio de 100 m. (gentileza González, P)

Imagen 6. Finca El Cañaveral (gentileza Leiva S.)

Imagen 7. Finca Los Herrera (gentileza Leiva S)

Imagen 8. Finca La Alfita (gentileza Leiva S)

Imagen 9. Imágenes de las 4 fincas del Dpto. Chilecito. gentileza Calahorra M.A.)

Imagen 10. Detalle de severidad e incidencia de plantas relevadas en el área comprendida dentro de los 100 metros a la redonda del Olivo Cuatricentenario.

Imagen 11. Informe sobre métodos de muestreo para el diagnóstico de X. fastidiosa (Paccioletti M. et al, junio 2019)

Imagen 12. Pruebas serológicas (gentileza Giménez Rojo M)

Imagen 13. Muestras de hojas con síntomas para análisis. (gentileza Giménez Rojo M.)

Imagen 14. Chicharrita encontrada sobre brote de olivo (foto gentileza Andrea Calahorra)

Imagen 15. Trampa cromática pegajosa para insectos (gentileza Calahorra M.A.)

Imagen 16. Red entomológica (gentileza Calahorra M.A.)

Imagen 17. Trampa sifón (gentileza Calahorra M.A.)

Imagen 18. Informe de evaluación sanitaria de G.S.P. (Otero L., Haelterman R., Roca M., 2018)



Imagen 19. Informe de plan de monitoreo propuesto por especialistas de UNLaP (Defea B., noviembre 2018)

Imagen 20. Reubicación de trampas en El Médano (Leiva S., 2018)

Imagen 21. Listado de malezas encontradas en las fincas de olivos de Aimogasta (Brizuela M., octubre 2018)

Imagen 22. Fotos de las malezas enumeradas (Brizuela M., 2018)

Imagen 23. Nota dirigida a la Intendente y al Secretario de Producción del Dpto. Arauco

(Abud G., octubre 2018)

Imagen 24. Cronograma de tareas e insumos anexados a la nota. (Abud, G., octubre 2018)

Imagen 25. Nota dirigida al Secretario de Producción y Medio Ambiente del Dpto. Arauco. (Abud G., noviembre 2018)

Imagen 26. Detalle de insumos para tratamientos en el Olivo Cuatricentenario (Abud G., noviembre 2018)

Imagen 27. Informe de Avance sobre búsqueda de plantas asintomáticas (Jotayán L., abril 2019)

Imagen 28. Informe preliminar sobre búsqueda de genes de resistencia a Xylella. (Tolocka P. et al, junio 2019)

Imagen 29. Olivo injertado en el predio del O. Cuatricentenario (Abud G, 2019)

Imagen 30. El sr. Oscar Castro realizando uno de los injertos. (Abud G., 2019)

Imagen 31. Distintos tipos de injertos realizados sobre chupones (Abud G., 2019)

Imagen 32. Injerto de parche realizado sobre un óvulo del tronco principal. (Abud G., 2019)

Imagen 33. Injerto exitoso de parche en chupón.

Imagen 34. Injerto exitoso de parche sobre óvulo del tallo principal.

Imagen 35. Injerto de hendidura plena sobre chupón descubierto parcialmente.



Imagen 36. Injerto en “T” sobre chupón con resultado exitoso.

Imagen 37. Ubicación de las trampas entomológicas en el ensayo de “El Médano”

Imagen 38. Pulverización sobre olivo testigo-El Médano-(Aimogasta, abril 2019)

Imagen 39. Ingenieros Leiva y Arana (e hijo) participando del tratamiento.

Imagen 40. Informe del ensayo sobre control de Auquenorrincos (Arana G., Leiva S., Abud G., junio 2019)

Imagen 41. Presentación de la Jornada Olivícola organizada por INTA (mayo 2018)

Imagen 42. Presentación De La Jornada De Capacitación En Evaluación De Incidencia Y Severidad En “Rama Seca” (Mayo 2018)

Imagen 43. Presentación del Ciclo De Charlas De Capacitación En Enfermedades Del Olivar (junio 2018)

Imagen 44. Presentación De La Capacitación Sobre Auquenorrincos Vectores De Patógenos A Cultivos De Importancia Económica En Áreas Productora De Argentina (Insecta-Hemíptera)

Imagen 45. Presentaciones Sobre Visita Y Disertaciones Del Dr. Antonio Trapero Casas

Imagen 46. Certificado de capacitación en el IPAVE de la Ing. María Giménez Rojo (febrero 2019)

Imagen 47. Certificado de capacitación en el museo de la plata de la ing. María Andrea Calahorra (abril 2019)

Imagen 48. Informe Sobre Evaluación De Incidencia Y Severidad En El Predio Del Olivo Cuatricentenario Y Alrededores De Pedro González (Junio 2018)

Imagen 49. Informe De Avance De La Ing. María Giménez Rojo Sobre Determinación Estacional De X. fastidiosa Y Su Relación Con V. dahliae (Junio 2019)

Imagen 50. Informe De Avance De La Ing. M. A. Calahorra Sobre Seguimiento De Posibles Vectores De X. fastidiosa (Abril 2019)

Imagen 51. Ejemplo de informe de resultado de análisis para X. fastidiosa confeccionado por el IPAVE.

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Rango de severidad (González P.)

Gráfico 2. Capturas en trampas-Dpto. Chilecito (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 3. Capturas en red-Dpto. Chilecito- (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 4. Picos poblacionales Tribu Cicadellini – Dpto. Chilecito (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 5. Picos poblacionales Tribu Proconiini-Dpto. Chilecito (Calahorra, M.A., 2019)

Gráfico 6. Porcentaje de capturas según presencia de malezas-Dpto. Chilecito-(Calahorra M. A., 2019)

Gráfico 7. Picos poblacionales Tribu Cicadellini-Villa Mazán (Calahorra M. A., 2019)

Gráfico 8. Picos poblacionales Tribu Proconiini – Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 9. Picos poblacionales Tribu Cicadellini-Aimogasta (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 10. Picos poblacionales Tribu Proconiini-Aimogasta (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 11. Comparación de picos poblacionales Tribu Cicadellini-Aimogasta/Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 12. Comparación de picos poblacionales Tribu Proconiini – Aimogasta/Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)

Gráfico 13. Unidades experimentales del ensayo (Arana Germinal, marzo 2019)

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Rango de severidad (González P.)

Cuadro 2. Resumen del relevamiento de plantas en El Médano (Paccioretti Mauro, septiembre 2018)

Cuadro 3. Incidencia y grados de severidad en Los Cipreses-Año 2016- (Pelegrina L., Abud G.A., 2016)

Cuadro 4. Relevamiento de plantas sintomáticas en “El Médano” (Paccioretti M., septiembre 2018)

Cuadro 5. Grados de severidad Lote “El Médano”. (Paccioretti M, septiembre 2018)

Cuadro 6. Relevamiento de grados de severidad en predio del Olivo Cuatricentenario. (González Pedro, junio 2018)

Cuadro 7. Planilla de muestreo de trampas y redadas (Leiva S., 2018)

Cuadro 8. Resumen referencial de trampas entomológicas en Dpto. Arauco (Leiva Sergio, 2018)

Cuadro 9. Georreferenciación de la variedad desconocida asintomática en Los Cipreses (Jotayán L., Abud G., abril 2019)

Cuadro 10. Detalles georreferenciales de pies y púas de injerto. (Abud G., 2019)

Cuadro 11. Georreferenciación de las unidades experimentales.



Imagen 1. Síndrome de la “rama seca” en olivos



Imagen 2. Estado actual Olivo Cuatricentenario (foto gentileza Verónica Pavez Casella)



**IMPLEMENTACION DE ENSAYOS DE MANEJO EN FINCAS OLIVICOLAS
TRADICIONALES Y REFUERZOS DE LINEAS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADAS A
LAS PROBLEMATICAS SANITARIAS**
(Abud Guillermo et al., julio dl 2019)

RESUMEN

En la provincia de La Rioja la problemática sanitaria “rama seca” del olivo está presente desde hace mucho tiempo. Este síndrome fue asociado mundialmente a factores bióticos y abióticos. Actualmente aqueja a todos los departamentos olivícolas de la provincia; pero en Arauco la situación es grave porque involucra fundamentalmente a la única variedad considerada argentina, la “arauco”, y lamentablemente también afecta al monumento histórico de referencia, el Olivo Cuatricentenario.

El Clúster Olivícola Riojano, dentro de su Componente III, decidió reforzar las líneas de investigación relacionadas con las problemáticas sanitarias e implementar ensayos y medidas de manejo para las fincas olivícolas tradicionales. Los estudios se llevaron a cabo en el período mayo 2018-julio 2019.

Para ello se recurrió a la revisión de la bibliografía existente sobre el síndrome y a capacitaciones periódicas sobre diferentes patologías presentes en nuestros olivares, colaborando especialistas de La Rioja, Buenos Aires, Córdoba, La Plata y España. De este modo se llevaron a cabo las siguientes jornadas de capacitación:

- *Jornadas de Capacitación en Técnicas de Laboratorio* (abril 2018). Destinada a la identificación de diferentes patógenos en olivo, pero con énfasis en *Xylella* y *Verticillium*. Fueron dictadas en la UNLaR (La Rioja) y Laboratorios Biovida de Chilecito
- *Evaluación de Incidencia y Severidad en rama Seca* (mayo 2018). Desarrolladas en la sede de la UNLaR (LR) y con jornada de campo en Aimogasta.
- *Jornada de capacitación Técnica en Sanidad, Agroindustria y Mercados: Ejes para la Innovación de la Olivicultura Regional* (mayo del 2018). Organizadas por INTA y dictadas en la sede de la UNLaR Aimogasta.
- *Jornada de Capacitación en Enfermedades del Olivar* (junio del 2018), dentro de la Programación Operativa POA 2018, del Componente II, con la participación de la Dra. Silvina Pastor del IPAVE-INTA

- *Auquenorrincos* vectores de patógenos a cultivos de importancia económica en áreas productoras de la Argentina (*Insecta-Hemíptera*) (septiembre del 2018), jornadas de capacitación desarrolladas por los especialistas de La Plata Dra. Susana Paradell; Dra. Bárbara Defea y Dr. Álvaro Foieri.
- *Jornadas de capacitación en enfermedades del olivo* con la visita del Dr. Antonio Trapero Casas de la Universidad de Córdoba, España, dentro del Programa de Sanidad del Componente II.

Por su parte, dos colaboradoras del programa trabajando para sus respectivas tesis de maestrías hicieron hincapié sobre dos temáticas fundamentales:

- Presencia de *Xylella fastidiosa* y *Verticillium dahliae* en olivos, su dinámica estacional y relación entre ambos, a cargo de la Ing. María Giménez Rojo (SENASA LA RIOJA-UNDeC)
- Seguimiento de posibles vectores de la bacteria, por cuenta de la Ing. María Andrea Calahorra (INTA Chilecito).

En ambos casos los estudios continúan. Para el primer tópico, Giménez Rojo realizó periódicos muestreos de hojas de olivo en distintas fincas de Aimogasta y Chilecito con el fin de afinar las técnicas de aislamiento de la bacteria y el hongo. Por su parte, Calahorra realizó sucesivas capturas de auquenorrincos en cuatro fincas del Dpto. Chilecito, identificando hasta el nivel taxonómico de tribu a los individuos hallados en trampas y redadas, logrando definir las curvas poblacionales e iniciando los análisis pertinentes para corroborar si son portadores de la bacteria.

Ambas especialistas recibieron respectivas capacitaciones, Giménez Rojo en el IPA VE y Calahorra en la División de Entomología del Museo de UNDeLaP.

Además, se ensayaron y mejoraron distintos aspectos importantes para implementar en las rutinas de manejo, basándose en las siguientes líneas de investigación seguidas en fincas de Aimogasta (incluido el predio del Olivo Cuatricentenario), Villa Mazán y Chilecito.

- *Medición de grados de incidencia y severidad*, con los que se obtuvieron datos del avance de la enfermedad en cantidad de plantas afectadas y nivel de afección de cada una.
- *Protocolo de monitoreo de posibles vectores*, con el que se afinó el registro de capturas representativas para la identificación

taxonómica de los individuos, diseño de su dinámica poblacional y análisis de presencia de *Xylella* en su organismo.

- *Identificación y análisis de la flora acompañante en el cultivo*, ya que los auquenorrincos son polívoros y se resguardan fundamentalmente en la maleza y también pueden ser encontrados en otros cultivos alternativos del departamento.
- *Aplicación de tratamientos químicos y biológicos*, fundamentalmente para equilibrar nutricionalmente la planta e inducirle factores de defensa ante la introducción de fitopatógenos.
- *Búsqueda, identificación y evaluación de plantas con comportamiento resistente o tolerante*; línea fundamental de investigación destinada a encontrar variedades y ecotipos de olivo con dicha característica para *Xylella*. Se complementa con estudios genéticos realizados en el IPAVER para hallar genes determinantes de la resistencia a la bacteria.
- *Realización y evaluación de injertos*, con el fin de perfeccionar estas técnicas de propagación, practicados sobre plantas con síntoma de rama seca en el predio del Olivo Cuatricentenario.
- *Tratamientos de control del insecto transmisor* mediante la combinación de los estados de enmalezamiento y la aplicación de insecticidas de contacto.

De las actividades expuestas se obtuvieron una serie de resultados preliminares que pueden ser aprovechados para ser implementados como manejo en los cultivos, siempre combinando la tarea técnica con la del productor tradicional.

Los porcentajes de incidencia y severidad varían según la finca, pero la tendencia marcó un crecimiento de ambos con el tiempo.

El monitoreo de “chicharritas y salivazos” determinó la presencia de individuos de ambas familias taxonómicas y potenciales vectores de *Xylella* según distintas publicaciones; Cicadellidae (donde se agrupan las denominadas “Chicharritas”) y Cercopidae (“Salivazos”), con predominancia de la primera. A su vez, en los Cicadélidos sobresalieron dos tribus: Cicadellini y Proconiini, con una mayor cantidad de ejemplares reunidos en la primera.

El seguimiento periódico de las capturas definió la dinámica poblacional de cada tribu, generándose picos de población en la salida del invierno - inicio de



primavera para Cicadellini y en verano para Proconiini. Estas curvas se repiten en ambos departamentos provinciales observados (Chilecito y Arauco).

Se identificó la mayoría de las malezas existentes como flora asociada a los olivares tomados como referencia considerando que podrían comportarse como hospedante alternativo de auquenorrincos y portadoras de la bacteria. Los resultados de los análisis de laboratorio dieron negativo para *Xylella* en todos los casos.

Los tratamientos químicos y biológicos estuvieron previstos para el Olivo Cuatricentenario, con la aplicación de fosfitos, ácidos húmicos, antibióticos e insecticidas; productos solicitados a la municipalidad a cargo del cuidado del monumento histórico. Cuestiones presupuestarias atrasaron la llegada de los productos, por lo que se decidió postergar las aplicaciones para los momentos oportunos.

Se identificaron dos variedades de olivo encontradas en la zona, asintomáticas y con probada salida comercial como aceituna de conserva: aloreña y hojiblanca. Se efectuaron análisis de muestras de hojas de ambas, dando negativas para la bacteria en hojiblanca y, en algunas ocasiones, dudosas para aloreña. También se georreferenciaron plantas del cultivar arauco asintomáticas y ubicadas dentro de un foco infeccioso, cuyos análisis dieron negativo para *Xylella*.

Los estudios preliminares del IPAVE sobre genes de resistencia arrojan resultados prometedores al respecto.

La práctica de distintos tipos de injertos en el predio del Olivo Cuatricentenario volcó datos interesantes. Se probaron tres tipos de injertos: el clásico de "parche" (muy utilizado por los olivicultores de la zona), el de "T" y el de "hendidura plena". El primero pudo aplicarse sobre troncos añejos, ramas jóvenes y brotes vigorosos ("chupones"). Los otros dos, solo sobre chupones. El rendimiento del trabajo, a pesar de haber sido realizado en una época del año alejada de la aconsejada, fue del 90%. Los cuidados posteriores están fundados sobre el control de hormigas, eliminación de brotes competitivos, riego y nutrición ajustados.

Finalmente, el control de chicharritas y salivazos con insecticida del grupo de los piretroides (Cipermetrina) y bajo condiciones de presencia y ausencia de malezas fue ensayado en plantío El Médano de Finca Nueva Esperanza.

El análisis estadístico, para la época en que fue ejecutado el ensayo, demostró que fue más incidente el estado de la maleza que la aplicación del insecticida.



Después del tratamiento, las capturas en trampas fueron bajas tanto para las plantas tratadas con insecticida como para las testigos. Es muy probable que el momento del año (otoño) haya determinado naturalmente un valle poblacional de los auquenorrincos.

En definitiva, la mayoría de los resultados obtenidos en las investigaciones lanzaron datos preliminares, todos interesantes al momento de tomar decisiones de manejo en los huertos olivícolas. Aun así, se hace imperioso continuar con las investigaciones, sabiendo que hasta la actualidad no se ha encontrado, tanto en el ámbito nacional como internacional, una solución concreta y definitiva para el control de los dos principales patógenos causantes de la rama seca en el olivo.

Para la información expuesta se contó con la participación activa de colaboradores pertenecientes a los ámbitos público (SENASA La Rioja, Universidad Nacional de La Rioja, Universidad Nacional de Chilecito, Universidad Nacional de La Plata, CONICET, INTA AER Aimogasta, INTA Chilecito, INTA-IPAVE Córdoba, Municipalidad del Departamento Arauco) y privado (laboratorio Biovida, Asesores Técnicos) quienes aportaron su trabajo de campo, de laboratorio, informes y publicaciones de suma utilidad para intentar alcanzar los objetivos planteados.

1. INTRODUCCION

1.1. Consideraciones previas

En la provincia de La Rioja la problemática sanitaria “rama seca” del olivo está presente desde hace mucho tiempo. Este síndrome fue asociado mundialmente a factores bióticos y abióticos. En la región olivícola del departamento Arauco su gravedad se evidenció en el año 2012 donde alcanzó valores que estuvieron dentro del rango del 2 al 88 %, entre plantas muertas y enfermas con más de 50 años de edad, en las fincas evaluadas. Esta información habla por sí sola de la dispersión de la enfermedad y la muerte de plantas en olivares tradicionales; aunque en ese momento no se hizo un estudio sobre los causales de dicha mortalidad (Ladux et al., 2012).

Por otra parte, en diciembre de 2013, el SENASA e IPAVE observaron, en monitoreos realizados en plantaciones tradicionales de más de 50 años del departamento Arauco, síntomas similares a los descritos para bacteria *Xylella fastidiosa* en el primer reporte de la EPPO en olivares del sur de Italia. Se observaron hojas basales con el extremo apical necrosado (síntoma punta de flecha) acompañando al complejo sintomático de marchitez, declinamiento severo y muerte, principalmente en el cultivar “**Arauco**”, único reconocido internacionalmente como argentino.

Ante esta situación, se analizaron muestras en el IPAVE donde se identificó la bacteria *X. fastidiosa* (Roca et al. 2014; Haelterman et al., 2015), resultando necesario realizar pruebas de patogenicidad, para asociar la sintomatología y el daño causado por la bacteria. Esto requirió el aislamiento de la misma que, al ser del grupo *fastidiosa*, fue difícil. Luego su posterior inoculación en plantines sanos, tarea también engorrosa. Además otros estudios fueron necesarios para determinar si la bacteria sería el único agente causal y qué rol cumple dentro de los agentes patógenos involucrados en la “rama seca” (Roca et al., 2014).

En monitoreos posteriores, la bacteria fue detectada en la zona de Paso Viejo, Depto. Cruz del Eje de la provincia de Córdoba (Tolocka et al., 2014, Haelterman et al., 2015); también en plantaciones tradicionales de la misma variedad con marcado declinamiento.

Por lo anteriormente expuesto, se consideró necesario realizar el diagnóstico para los microorganismos *X. fastidiosa*, *V. dahliae*, hongos

foliares y otros potenciales hongos involucrados al síndrome como así también iniciar planes de alternativas de manejo integrado.

Los resultados obtenidos en el **olivo cuatricentenario** indicaron que debería realizarse un manejo integrado del árbol histórico y sus aledaños, incluyendo control de enfermedades y plagas, priorizando aquellas coyunturales de acuerdo a la afinidad de síntomas observados y fehacientemente identificados. Si se toman las medidas en forma integral es factible evitar la infección o reinfección de las ramas visualmente sanas del cuatricentenario (preservando el sector que se ve sano). Además, incluir manejo nutricional, de riego, prácticas culturales, monitoreos y control de plagas y enfermedades, etc. Se propuso para el 2017-18 diseñar planes de manejo de plagas, enfermedades, enemigos naturales, nutrición del cultivo, riego y plan operativo de manejo del olivo cuatricentenario (POA), etc. y sus aledaños. También se contempló complementar el manejo con ensayos de control sobre las plagas y enfermedades detectadas y reforzar las líneas de investigación que complementan la información para el manejo de las mismas.

1.2. Finalidad:

El estudio tuvo la finalidad de implementar prácticas de Manejo Integrado en el Olivo Cuatricentenario y en otras fincas tradicionales y productivas del departamento Arauco. El apoyo a estas líneas de investigación permitiría conocer los vectores de la bacteria *Xylella fastidiosa*, en el cultivo del olivo y flora acompañantes, su presencia en los departamentos de Arauco y Chilecito de la provincia de La Rioja, su asociación con *Verticillium dahliae* y la incidencia de otros patógenos en el síndrome; los que se utilizarían para delinear pautas adecuadas de manejo del cultivo.

1.3. Objetivos:

- Reforzar las líneas de investigación referentes a los patógenos y sus vectores, sus posibles controles, el mejoramiento en las defensas del cultivo contra la enfermedad y la existencia de ecotipos zonales que muestren tolerancia o resistencia al patógeno mediante capacitaciones y observaciones a campo.
- Conocer el o los vector/es de *Xylella fastidiosa* en el olivar y los hospedantes alternativos. También el nivel de bacteria en la planta durante el año en dos departamentos de la provincia de La Rioja (Chilecito y Arauco) y su relación con *V. dahliae*; basándose especialmente en los trabajos de tesis de tres profesionales involucrados en el programa (Calahorra, Giménez Rojo y Peñaloza).



- Implementar medidas de manejo en plantaciones tradicionales de olivos y realizar un seguimiento para evaluar si las técnicas recomendadas tienen un efecto positivo sobre la intensidad de la enfermedad.

1.4. Alcance:

La provincia de La Rioja posee aproximadamente 2000 productores de olivares tradicionales que se ven afectados por esta problemática. El departamento Arauco muestra la mayor afección, donde prácticamente no hay finca que no muestre alguna planta con síntomas. Los departamentos Chilecito y Capital, aunque con menor incidencia, no están exentos de la misma.

El violento avance de la enfermedad en los últimos años está afectando a la producción primaria y, finalmente, a la industria históricamente elaboradora de la variedad arauco. También se han detectado iguales síntomas en otras variedades implantadas en el departamento, lo que aumenta la preocupación por esta fitopatología.



2. PLAN DE TAREAS

Las actividades se centraron en tres aspectos fundamentales:

- 2.1. Reforzar las líneas de investigación en cuanto a la presencia de *Xylella* y *Verticillium* y al seguimiento de vectores de la bacteria.
- 2.2. Realizar ensayos para el monitoreo de auquenorrincos en el cultivo y hospedantes alternativos, para el control de posibles insectos vectores de *Xylella fastidiosa* y para la propagación de cultivares de olivo que no muestren síntomas.
- 2.3. Implementar medidas de manejo en las plantaciones tradicionales para incluirlas en el manual para el productor olivícola.

Todas las actividades estuvieron fortalecidas con **reuniones de trabajo y capacitaciones** dictadas por especialistas en cada materia, detallándose las más sobresalientes a continuación:

a) Reunión con carácter informativo.

Trató sobre el alcance del proyecto contemplado en el programa sanitario. Se realizó el 10 de abril del 2018 en las instalaciones de la AER Aimogasta del INTA. Participaron la Ing. Mónica Roca, quien expuso los alcances del programa; los ingenieros del INTA Lorenzo Jotayán, Sergio Leiva y José Ladux; María Magdalena Brizuela y Federico Ladux (CRILAR), Néstor Bannó y Gustavo Bancho (asesores privados), Pedro González (SENASA) y Guillermo Abud.

b) Jornadas de Capacitación en Técnicas de Laboratorio.

Destinadas a la identificación de patógenos en olivo, con énfasis en *Xylella fastidiosa* y *Verticillium dahliae*. Se realizaron entre el 16 y el 20 de abril del corriente en la UNLAR (La Rioja) y Laboratorios de Biovida (Chilecito); donde participaron algunos colaboradores del programa.

Durante las jornadas se expusieron los alcances de los distintos componentes del plan sanitario. Se desarrollaron temas específicos sobre cada enfermedad y

plaga presente en los olivares riojanos y conceptos inherentes al seguimiento de las fitopatologías de esta especie vegetal.

En los laboratorios, los concurrentes pudieron observar e identificar los distintos patógenos y los síntomas que se presentan frente a cada ataque, guiados por los especialistas en cada tema.

- c) El 16 de mayo del 2018, en la sede de la UNLAR de La Rioja, se conferenció sobre **“Evaluación de Incidencia y Severidad en rama Seca”** definiendo, entre otras cosas, las pautas en los muestreos, georreferenciaciones y planillas a usar en los monitoreos futuros. Estuvo a cargo de la Ing. Mónica Roca y colaboradores.
- d) El 17 de mayo del mismo año se efectuó el **primer relevamiento en el predio del olivo cuatricentenario**, participando casi la totalidad del equipo de colaboradores, donde se georreferenciaron una gran cantidad de plantas aledañas, para efectuar un mapa de severidad. Se terminó de confeccionar el 13 de junio.
- e) El 18 de mayo se concretó la **“Jornada de capacitación Técnica en Sanidad, Agroindustria y Mercados: Ejes para la Innovación de la Olivicultura Regional”**- organizadas por INTA y dictadas en la sede Aimogasta de la UNLAR. Se trataron temas relacionados con la sanidad del olivar, tareas culturales, industria y comercio de los productos olivícolas.
- f) El 13 de junio se efectuó una reunión en la sede del **CRILAR Anillaco** con el fin de debatir el formato de los ensayos a realizar en las fincas seleccionadas.
Presenciaron Cecilia Rousseaux, Mónica Roca, Lorenzo Jotayán, Magdalena Brizuela, Sergio Leiva, Segundo Núñez Campero y Guillermo Abud.

Simultáneamente, en el predio del Olivo Cuatricentenario, los especialistas del SENASA Mario De Gracia y Lucas Gómez ensayaron con un dron la filmación del sector. Los acompañaron los colaboradores Enrique Ríos, Pedro González y Hernán Pizarro para cumplimentar con el relevamiento de las plantas en fincas aledañas.
- g) El 27 de junio se realizó la **Jornada de Capacitación en Enfermedades del Olivar**, dentro de la Programación Operativa POA 2018, del Componente II, desarrollada en la sede de La UNLAR La Rioja, donde disertó la Dra. Silvina



Pastor sobre podredumbres de raíz en olivo y canchros en frutos, la Ing. Mónica Roca sobre rama seca y la Ing. Claudia Maza sobre antracnosis.

- h) El 3 de septiembre, la Ing. Mónica Roca, el Ing. José Luis Ladux y el Ing. Guillermo Abud mantuvieron una reunión en la Municipalidad del Dpto. Arauco con la Intendente, Dra. Florencia López, y el Secretario de Producción y Medio Ambiente Municipal, Iván Ferrari, con el fin de hacerle entrega de un informe preliminar de labores que deberán realizarse en el predio del Olivo Cuatricentenario, acordando las funciones que les competen a cada institución. La Intendente se comprometió a brindar todo el apoyo necesario para cumplir con dicho plan de trabajo.

De esta reunión se desprendieron sucesivos encuentros entre el experto y el secretario Iván Ferrari para profundizar los detalles de las medidas.

- i) Durante la semana del 10 al 14 de septiembre del 2018 se dictó, dentro del marco del POA-COMPONENTE III, el curso de capacitación en **“Auquenorrincos vectores de patógenos a cultivos de importancia económica en áreas productoras de la Argentina (Insecta-Hemíptera)”**, por los especialistas de la Universidad Nacional de La Plata Susana Paradell, Bárbara Defea y Álvaro Foieri en la sede de la UNLAR La Rioja. Participaron una importante cantidad de interesados, siendo de gran aceptación.

El objetivo específico del curso fue preparar a los participantes para el reconocimiento de familias de Auchenorrhyncha (Cercopidae, Cicadellidae) como potenciales vectores de *X. fastidiosa* en olivos. Tuvo un crédito horario de 40 hs, distribuidas en 12 hs de teóricos, 18 hs de prácticos y 10 hs de evaluación.

Las tres primeras jornadas se concentraron en clases teórico-prácticas encaminadas a presentar las generalidades, morfología y anatomía, rasgos característicos, fisiología, clasificación del Orden Hemíptera, Auchenorrhyncha, familias diversas y especies de importancia fitosanitaria, reconocidas como plagas instauradas y emergentes.

Por las tardes se prosiguió a las prácticas de identificación de chicharritas con la ayuda de guías pictóricas y claves dicotómicas utilizando el instrumental de laboratorio pertinente y especies conservadas traídas por los especialistas.

En la mañana de cuarta jornada se realizó una exposición sobre distintos aspectos generales de los Auquenorrincos, realizada por los profesores en la



UNLAR y por la tarde se visitaron el Olivo Cuatricentenario y la Finca Nueva Esperanza. En ambos se demostraron las prácticas de recolección que habitualmente se utilizan (trampas cromáticas, redes, trampas de agua, etc.) y se explicó la metodología para la conservación de las muestras.

El último día culminó con una reunión en La Rioja donde se trataron temas inherentes al manual olivícola y a los ensayos, receptando sugerencias muy interesantes por parte de los especialistas invitados.

Dentro del plazo acordado, los participantes del curso elevaron el examen correspondiente a los docentes, los que tras el proceso de evaluación fueron calificados y aprobados en su totalidad (comunicación con Bárbara Defea del 3 de octubre del 2018).

j) Entre el 24 al 28 de septiembre del 2018, se desarrollaron las jornadas de capacitación en enfermedades del olivo con la visita del **Dr. Antonio Trapero Casas** de la Universidad de Córdoba, España, dentro del programa de sanidad del componente II.

Las jornadas incluyeron visitas a fincas en los departamentos Capital, Chilecito y Arauco donde se observaron in situ los problemas sanitarios presentes en el olivar y dos conferencias dictadas por el especialista (Chilecito y La Rioja). Las actividades culminaron con la exposición del especialista en el anfiteatro de la UNLaR.

k) Capacitaciones de los especialistas:

- La **Ing. María Giménez Rojo** realizó una capacitación en el INSTITUTO DE PATOLOGÍA VEGETAL I.PA.VE.-INTA (Córdoba) los días 11 y 12 de febrero del presente año para la detección de *Xylella fastidiosa* en muestras de olivo mediante la técnica serológica DAS ELISA, practicando sobre la preparación de la muestra, desarrollo de la técnica y análisis de los resultados. Las muestras analizadas provienen de fincas de Aimogasta y Chilecito.

Las técnicas fueron actualizadas mediante una nueva formación realizada por la especialista en el I.P.A.VE. los días 27 y 28 de mayo.

- La **Ing. María Andrea Calahorra** efectuó una pasantía de capacitación en la División de Entomología del Museo de la Universidad Nacional de
- La Plata entre los días 24 y 26 de abril del corriente año.

La temática tratada se basó en el reconocimiento e identificación de *Auchenorrhyncha* (Insecta-Hemíptera), bajo el marco de la tesis de maestría dirigida por la Dra. Paradell.

2.1. Refuerzo de las líneas de investigación

2.1.1. Seguimiento de *Xylella* y *Verticillium*.

Esta función estuvo a cargo de los profesionales del IPAVE, SENASA, la UNLaR y la UNDeC, y de aquellos colaboradores que se involucraron con la temática y de los que se estuvieron especializando en la identificación de estos patógenos (Giménez Rojo M. y Paccioretti M.) a través de sus trabajos de tesis de maestría.

Comprendió la determinación de los sectores de las fincas que estuvieron sujetos a los monitoreos, la marcación y georreferenciación de las plantas mediante sistema SIGPLA-*Xylella*-SENASA; la colecta de muestras a campo de hojas, brindillas, ramas y otros órganos para medir en laboratorio la concentración mensual de células de *Xylella fastidiosa*; la identificación morfológica y molecular de *Verticillium dahliae* y otros hongos; extracción, amplificación por PCR, purificación de ADN, secuenciación, edición de secuencias, comparación con las bases de datos genéticos de microorganismos, registro en GenBank y el análisis filogenético de la región ITS y otros marcadores moleculares.

La determinación de los sectores a monitorear y la primera colecta de muestras (dentro del período comprendido por el contrato) se realizaron en Aimogasta el 17 de mayo del 2018, en el predio del Olivo Cuatricentenario y de la finca Nueva Esperanza. No obstante, se estuvieron realizando muestreos y monitoreos previos a esa fecha en esos y otros sectores (Finca La Angelina, Fincas de Chilecito) y luego se sumaron los de las fincas de Villa Mazán (junio 2018).

- ❖ En resumen, las fincas (y sus respectivos sectores) seleccionadas para los seguimientos fueron:
 - Finca Nueva Esperanza, sectores El Médano y Los Cipreses (Distrito San Antonio-Dpto. Arauco)

- Finca La Angelina (Distrito Arauco, Dpto. Arauco)
- Predio del Olivo Cuatricentenario (Distrito Arauco, Dpto. Arauco)
- Fincas Los Herrera, El Cañeval, La Alfita (La Pesebrera) (Distrito Villa Mazán, Dpto. Arauco)
- Fincas del Dpto. Chilecito (4), monitoreadas por la Ing. Calahorra M.A.



Imagen 3. Finca Nueva Esperanza -Distrito San Antonio-Dpto. Arauco- (gentileza Leiva S.)



Imagen 4. Finca La Angelina (gentileza Giménez Rojo M.)



Imagen 5. Predio del Olivo Cuatricentenario y fincas vecinas en un radio de 100 m. (gentileza González, P)



Imagen 6. Finca El Cañaveral (gentileza Leiva S.)



Imagen 7. Finca Los Herrera (gentileza Leiva S)



Imagen 8. Finca La Alfita (gentileza Leiva S)

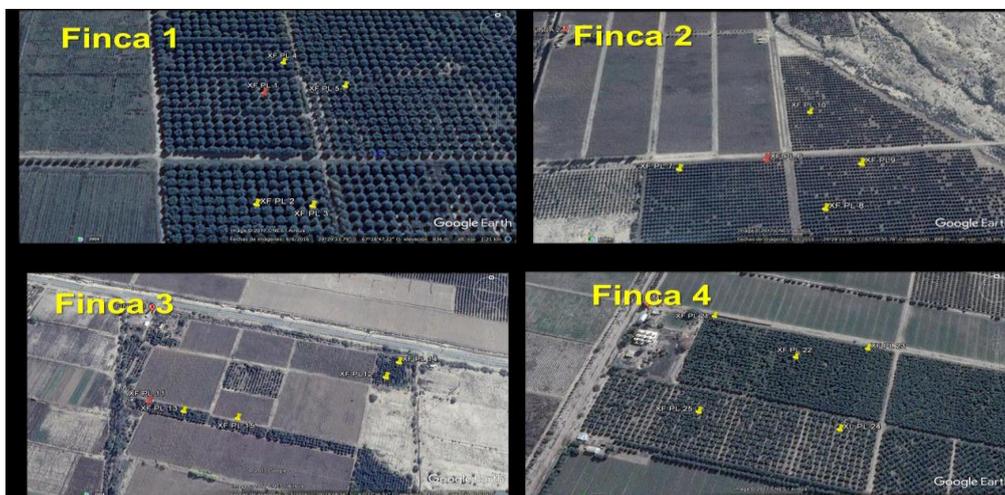


Imagen 9. Imágenes de las 4 fincas del Dpto. Chilecito. (gentileza Calahorra M.A.)

- ❖ Mediante las observaciones y relevamiento a campo, la georreferenciación y el vuelco de datos en registros, siguiendo el sistema SIGPLA-Xylella-SENASA, se alcanzaron datos de **severidad** (porcentaje de copa dañada) e **incidencia** (cantidad de plantas con daños visibles) en el predio del **Olivo Cuatricentenario** (mayo a julio del 2018).

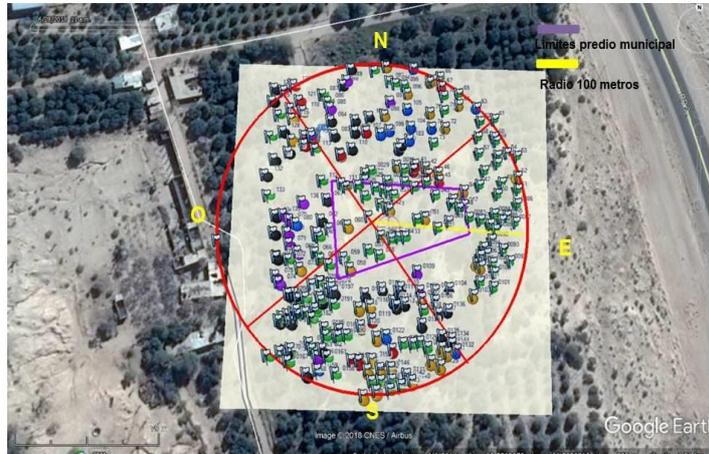


Imagen 10. Detalle de severidad e incidencia de plantas relevadas en el área comprendida dentro de los 100 metros a la redonda del Olivo Cuatricentenario.

El informe correspondiente fue elaborado por el técnico del SENASA Pedro González y arrojó datos importantes.

El área relevada abarcó 3.14 hectáreas y se evaluaron 273 plantas teniendo en cuenta, como principal factor, el porcentaje de copa dañada. Sobre esa premisa se apreció la presencia de: rama seca, hojas con "punta de flecha", daños por eriófidos, plantas con estrés hídrico, muertas o tocones rebrotados y con exudados en los cortes de poda; estableciendo rangos de severidad.

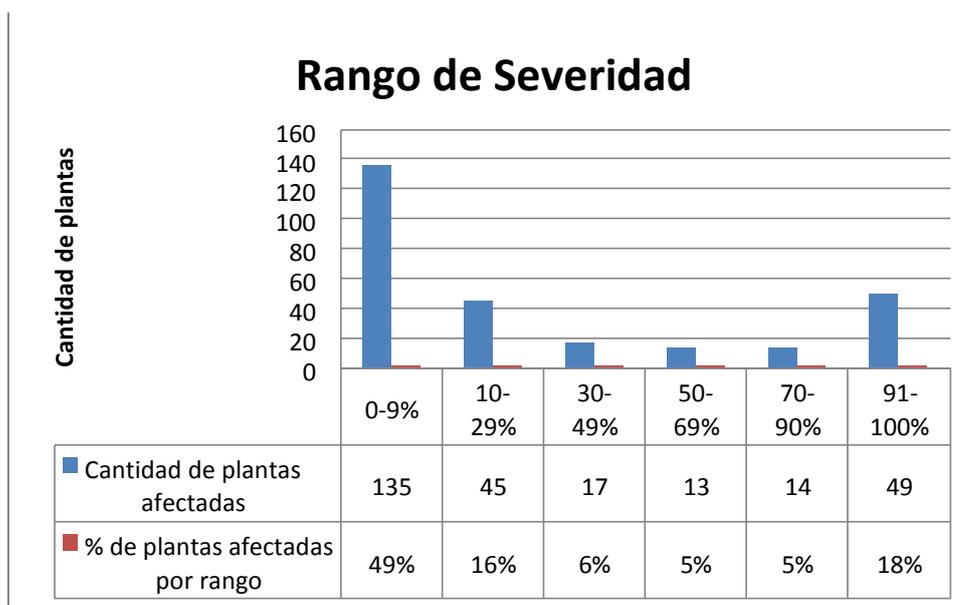
El 100% de las plantas mostraron algún grado de severidad; es decir que la incidencia fue total.

El cuadro y el gráfico que resumieron esta información fueron extraídos del informe de González Pedro y respondieron a la imagen antes expuesta:

Cuadro 1. Rango de severidad (González P.)

Rango de Severidad	Cantidad de plantas afectadas	% de plantas afectadas por rango
0-9% Waypoints verdes	135	49%
10-29% Waypoints amarillos	45	16%
30-49% Waypoints rojos	17	6%
50-69% Waypoints azules	13	5%
70-90% Waypoints morados	14	5%
91-100% Waypoints negros	49	18%

Gráfico 1. Rango de severidad (González P.)



Cabe agregar que, al momento del relevamiento, el sector en mejor estado sanitario era el predio municipal donde se encuentra el monumento histórico. Las fincas colindantes mostraban distintos grados de abandono, con importante presencia de plantas deshidratadas, taladas, tocones quemados y monte arbustivo.

Otro seguimiento similar se realizó en el sector **El Médano**, de la Finca Nueva Esperanza.

En este caso el Ing. Mauro Paccioretti, del IPAVER, relevó la totalidad de las plantas distribuidas en los cuatro lotes del sector tomando como referencia la presencia de síntomas asociados al síndrome de la “rama seca” solo en las de variedad “arauco”. Los grados de severidad se fijaron de acuerdo al porcentaje afectado de la copa del árbol con respecto a la presencia de brindillas y ramas marchitas a secas.

- Planta con síntomas leves: 10% de la copa afectada
- Planta con síntomas moderados: hasta un 50% de la copa afectada
- Planta con síntomas severos: con más de un 50% de la copa afectada

Cuadro 2. Resumen del relevamiento de plantas en El Médano (Paccioretti Mauro, septiembre 2018)

Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje
1	"No Arauco"	76	36,02
1	Asintomática	121	57,35
1	Síntomas Leves	6	2,84
1	Síntomas Moderados	4	1,90
1	Síntomas Severos	4	1,90
1	Total	211	100,00
Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje

2	"No Arauco"	120	44,61
2	Asintomática	131	48,70
2	Síntomas Leves	12	4,46
2	Síntomas Moderados	5	1,86
2	Síntomas Severos	1	0,37
2	Total	269	100,00
Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje
3	"No Arauco"	35	31,25
3	Asintomática	71	63,39
3	Síntomas Leves	2	1,79
3	Síntomas Severos	4	3,57
3	Total	112	100,00
Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje
4	"No Arauco"	34	30,36
4	Asintomática	66	58,93
4	Síntomas Leves	7	6,25
4	Síntomas Moderados	1	0,89
4	Síntomas Severos	4	3,57
4	Total	112	100,00
Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje
El Médano	"No Arauco"	265	37,64

El Médano	Asintomática	389	55,26
El Médano	Síntomas Leves	27	3,84
El Médano	Síntomas Moderados	10	1,42
El Médano	Síntomas Severos	13	1,85
El Médano	Total	704	100,00

Del análisis de este trabajo se dedujo que, sobre un total de 704 plantas, algo más del 37% (265 plantas) no eran arauco (predominaba la variedad “manzanilla criolla o común”) y un 7.11% (50 plantas) mostraron algún grado de severidad.

- ❖ Dentro del marco del programa, el primer análisis para determinar la concentración de células de *X. fastidiosa* en plantas infectadas se ejecutó el 23 de mayo del 2018. La identificación de *Verticillium* se realizó en la primavera de ese año.

Los primeros estudios marcan una tendencia a que la mayoría de las plantas sintomáticas poseen en sus tejidos la bacteria *X. fastidiosa*. Solo en un 10% de las muestras se encontraron estructuras del hongo *V. dahliae*; no hallándose esclerocios en las porciones del suelo analizadas (Paccioretti et al.)

En las distintas muestras analizadas se presentó la particularidad que dieron positivo para *Xylella* aquellas que fueron tomadas de las partes del árbol con marcada presencia de síntomas; dando negativo las de los sectores asintomáticos. (Paccioretti M.et al., Imagen 11; junio 2019)

F70. Sanidad y protección vegetal. Método de muestreo para diagnóstico de *Xylella fastidiosa* Wells. En olivo (*Olea europaea*)

Paccioretti¹ , M.A., González¹ , V., Tolocka¹ , P.A., Rattalino² D., Dottori¹ , C., Haelterman¹ , R.M., Roca³ , M., Otero¹ , M.L. 1 Instituto de Patología Vegetal CIAP INTA 2 Departamento de Ciencias Básicas y Tecnológicas IAMRA UNDeC. 3 SENASA La Rioja.

El síndrome de la “rama seca” en plantas de olivo observado en Aimogasta, La Rioja, comienza afectando los extremos distales de una o varias brindillas, progresando hasta cubrir la totalidad de la copa. Las partes afectadas muestran síntomas de marchitez, las hojas pierden el brillo y finalmente se necrosan, generalmente desde el ápice, síntoma que se denomina “punta de flecha” (PF); los frutos maduran anticipadamente, quedando momificados en la rama. La etiología todavía está bajo análisis, siendo *Xylella fastidiosa* Wells uno de los organismos con posible relación. Hasta el momento, la toma de muestra para el diagnóstico de la bacteria se lleva a cabo sólo teniendo en cuenta la presencia de hojas con PF por ser, según la bibliografía, el principal síntoma asociado. El objetivo consistió en evaluar metodología de muestreo para la detección de *X. fastidiosa* en olivo. El análisis se realizó en Aimogasta, en siete lotes comerciales implantados con olivos de la variedad Arauco. Las muestras se tomaron en plantas con el síndrome, seleccionando hojas con PF teniendo en cuenta dos criterios: 1) de manera homogénea alrededor de la copa, (38 muestras), y 2) en forma dirigida a las ramas con un marcado avance de la sintomatología, (42 muestras). Se analizaron por ELISA, con reactivos de AGDIA, según indicaciones del fabricante. Las muestras tomadas según el primer criterio resultaron positivas en un 65,8%, mientras que usando el segundo resultaron positivas el 92,9% (significativamente distintas entre sí con un p -valor $<0,05$). En este trabajo, la detección de *X. fastidiosa* en olivo, fue más efectiva siguiendo el criterio 2, tomando la muestra en el sector de ramas afectadas.

*Imagen 11. Informe sobre métodos de muestreo para el diagnóstico de *X. fastidiosa* (Paccioretti M. et al, junio 2019)*

- ❖ Bajo la órbita de su tesis de maestría titulada **“Dinámica Estacional de *Xylella fastidiosa* en Olivo y su Relación con *Verticillium dahliae* en la Provincia de La Rioja”**, la Ing. Agr. María Giménez Rojo efectuó , a partir del 2018, periódicos muestreos de hojas de olivos variedad “arauco” crónicamente infectados en fincas de Aimogasta y Chilecito, con el fin de determinar en laboratorio (INTA IPAVE, Biovida y UNDeC) la concentración mensual de *Xylella fastidiosa* para definir el momento adecuado para el diagnóstico serológico y la identificación morfológica y molecular de *Verticillium dahliae* en las mismas plantas con el objetivo de hallar alguna asociación entre ambos patógenos. Este trabajo continuará hasta la presentación de la tesis correspondiente (2020).

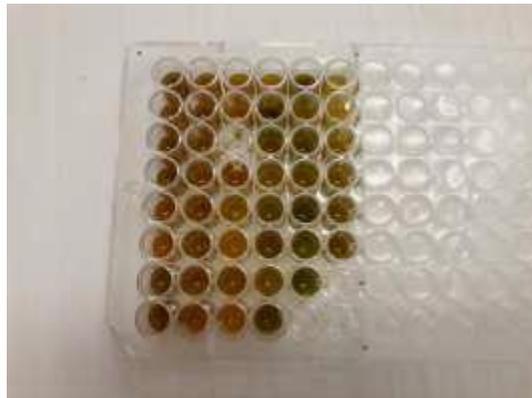


Imagen 12. Pruebas serológicas (gentileza Giménez Rojo M)



Imagen 13. Muestras de hojas con síntomas para análisis. (gentileza Giménez Rojo M.)

2.1.2. Determinación de vectores de *X. fastidiosa*.

Estuvo a cargo de los ingenieros María A. Calahorra y Oscar A. Peñaloza, quienes estuvieron trabajando aproximadamente desde hace dos años.

Los resultados preliminares correspondieron a los informes presentados por Calahorra (Peñaloza suspendió sus investigaciones por razones particulares)

Si bien, sus estudios no han culminado, pueden adelantarse algunos avances que son muy útiles para definir el manejo para reducir el impacto de la enfermedad.

Los datos presentados sobre las chicharritas son identificaciones preliminares (a tribu). Las especialistas Bárbara Defea (CEPAVE), Álvaro Foieri (IMyZA, INTA) y Susana Paradell (Div. Entomología MLP) están realizando las identificaciones a nivel específico de los insectos colectados hasta el momento. Las identificaciones corresponden a muestras tomadas durante el período comprendido entre octubre del 2016 y enero del 2019 y se prevé contar con la lista de especies presentes aproximadamente para mediados de agosto de 2019.

En Chilecito, la Ing. Calahorra reguló la frecuencia de los monitoreos según la época del año. Su trabajo de tesis comenzó en octubre del 2016 bajo el título **“Monitoreo de chicharritas y salivazos asociados al agroecosistema olivícola. Detección de especies portadoras de *Xylella fastidiosa* en el departamento Chilecito, La Rioja”** y aún continúa. Su actividad se concentró en el monitoreo de posibles vectores sobre cuatro fincas del departamento con diferentes situaciones de manejo, donde se determinaron cinco puntos de observación en cada una de ellas. Para las capturas utilizó trampas cromáticas pegajosas sobre los olivos y redadas en malezas y cultivo (*Imágenes 14, 15, 16-Calahorra 2019*). La frecuencia de monitoreo fue quincenal y se realizó durante dos años (2016-2018). Efectuó el recuento de las mismas, separando y conservando los posibles vectores en alcohol 70.

Realizó las capacitaciones de identificación de subfamilias y géneros de importancia como posibles vectores de la bacteria (septiembre del 2018), reforzando los conocimientos adquiridos durante una pasantía en la UNLP durante abril de 2019.

El material colectado fue identificado taxonómicamente hasta el nivel de subfamilia y tribu y, en algunos casos, hasta género. Los estudios taxonómicos continúan en la División Entomología, FCNyM, UNLP.

El estudio culmina con la determinación por análisis de PCR de la presencia de la bacteria en los posibles vectores.

El reconocimiento taxonómico permitió encontrar especies que por sus antecedentes podrían ser potenciales vectores.

Se identificaron tres familias de Cicadomorpha: Cercopidae, Cicadellidae y Membracidae. La mayor cantidad de especímenes encontrados pertenecen a la segunda. A su vez, el 95% de las capturas responde a la subfamilia Cicadellinae, tribu Cicadellini y, en menor medida, a la tribu Proconiini. (Gráficos 2 y 3-Calahorra, 2018-2019)

Sus picos poblacionales fueron a la salida del invierno (ago-sep) y en verano (nov-dic), respectivamente para cada tribu. (Gráficos 4 y 5-Calahorra M. A., 2018-2019)

Como dato interesante se agrega que hubo mayor cantidad de individuos capturados en los sectores con maleza. (Gráfico 6-Calahorra M.A., oct'18).



Imagen 14. Chicharrita encontrada sobre brote de olivo (foto gentileza Andrea Calahorra)



Imagen 15. Trampa cromática pegajosa para insectos (gentileza Calahorra M.A.)



Imagen 16. Red entomológica (gentileza Calahorra M.A.)



Imagen 17. Trampa sifón (gentileza Calahorra M.A.)

Los resultados preliminares, extraídos del informe de la Ing. Calahorra, están resumidos en los siguientes gráficos.

Gráfico 2. Capturas en trampas-Dpto. Chilecito (Calahorra M.A., 2019)

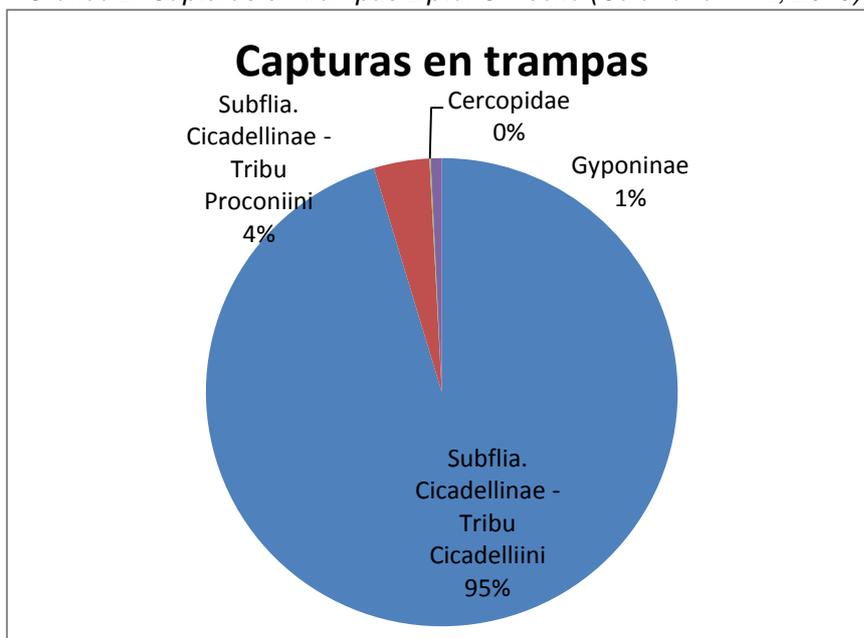


Gráfico 3. Capturas en red-Dpto. Chilecito- (Calahorra M.A., 2019)

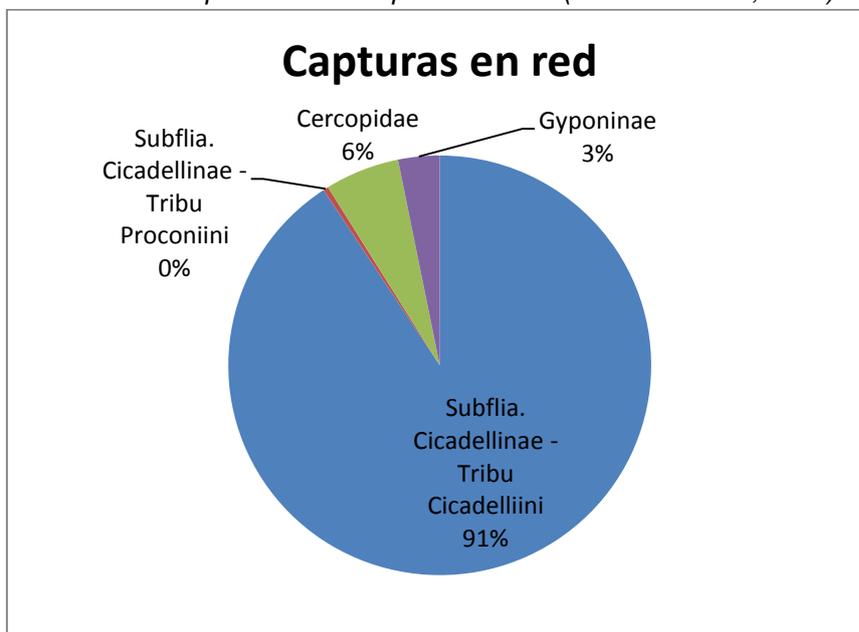


Gráfico 4. Picos poblacionales Tribu Cicadellini – Dpto. Chilecito (Calahorra M.A., 2019)

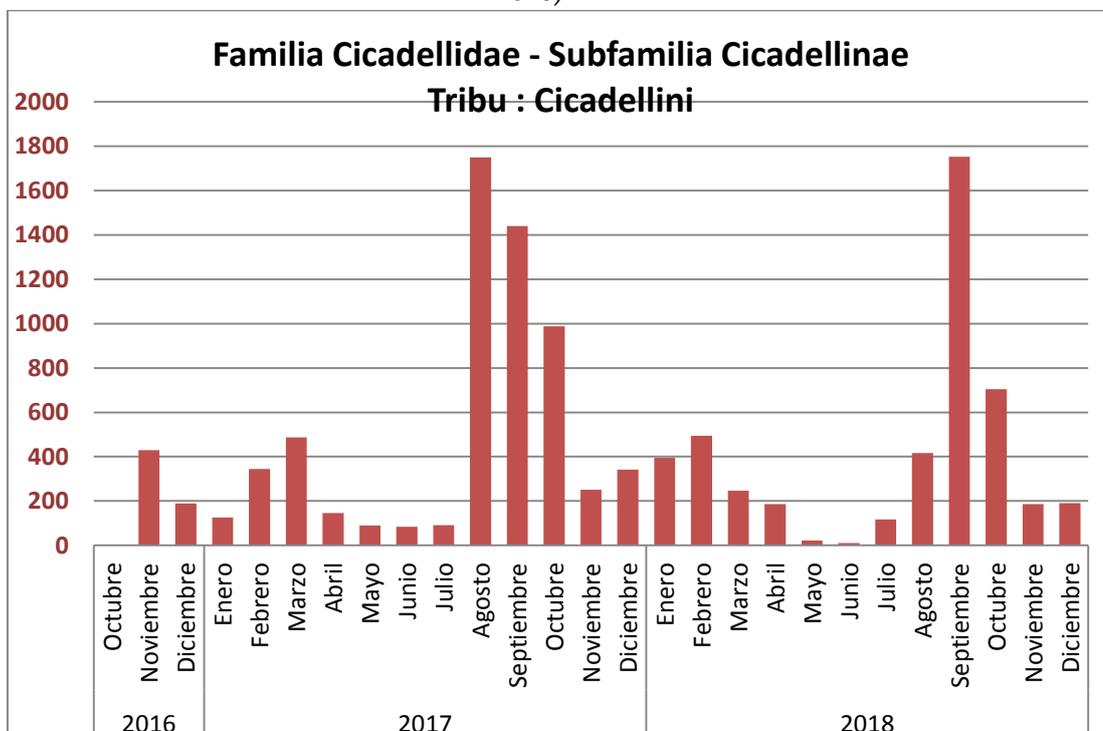


Gráfico 5. Picos poblacionales Tribu Proconiini-Dpto. Chilecito (Calahorra, M.A., 2019)

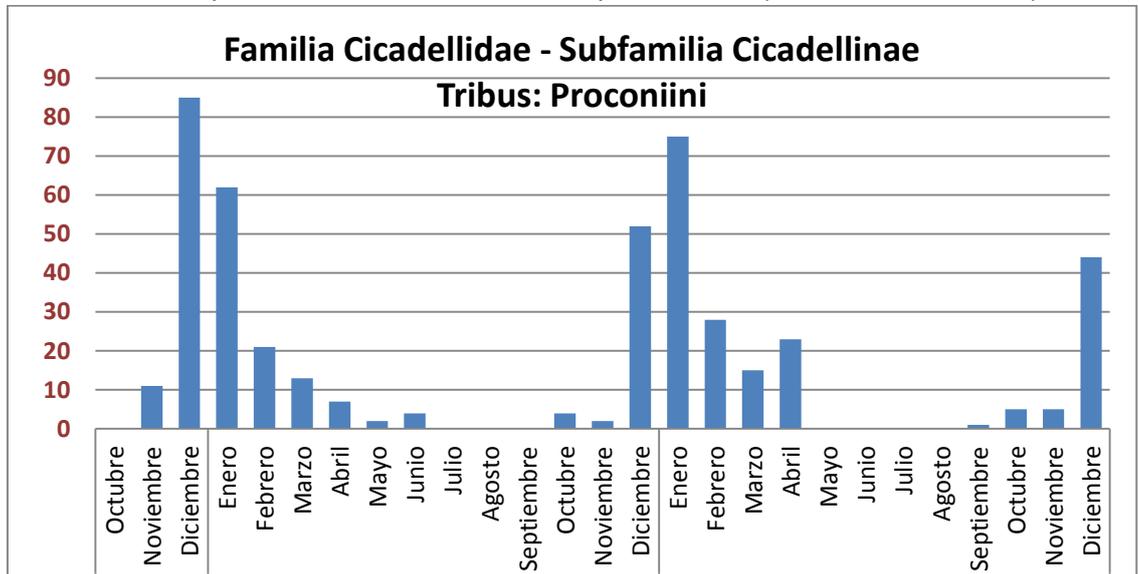
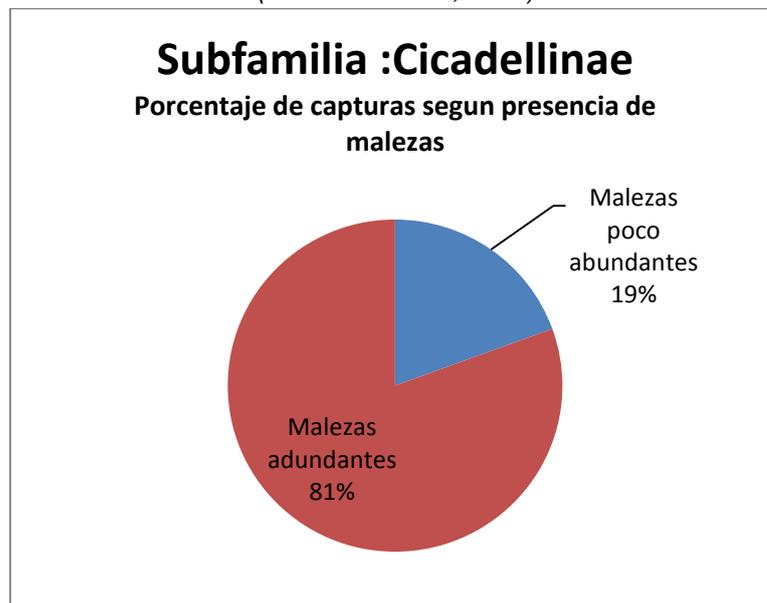


Gráfico 6. Porcentaje de capturas según presencia de malezas-Dpto. Chilecito- (Calahorra M. A., 2019)



El análisis de las capturas realizadas en las distintas fincas del Departamento Arauco (Aimogasta y Villa Mazán) arroja resultados similares. El procedimiento se concentró en la identificación de las tribus de chicharritas, conteo de individuos y elaboración de las curvas poblacionales.

Los gráficos elaborados por la Ing. Calahorra se exponen a continuación.

Gráfico 7. Picos poblacionales Tribu Cicadellini-Villa Mazán (Calahorra M. A., 2019)

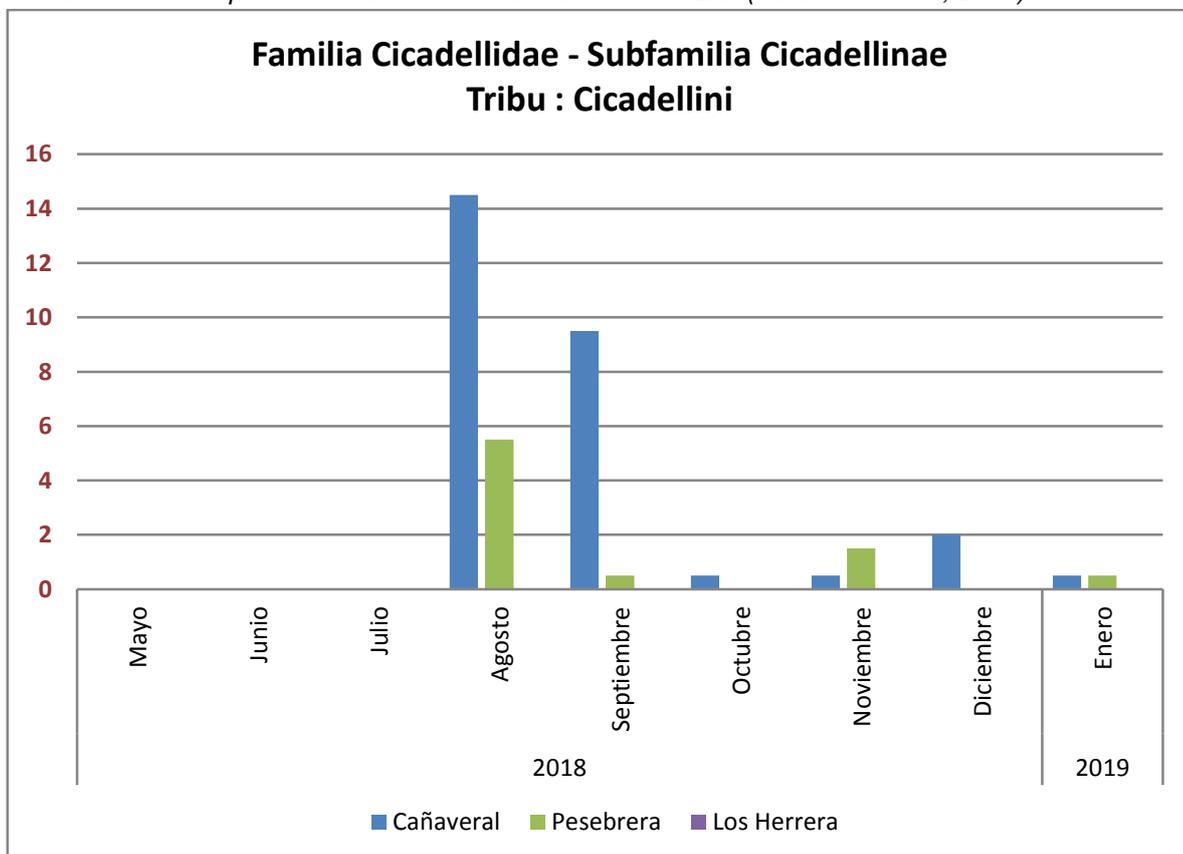
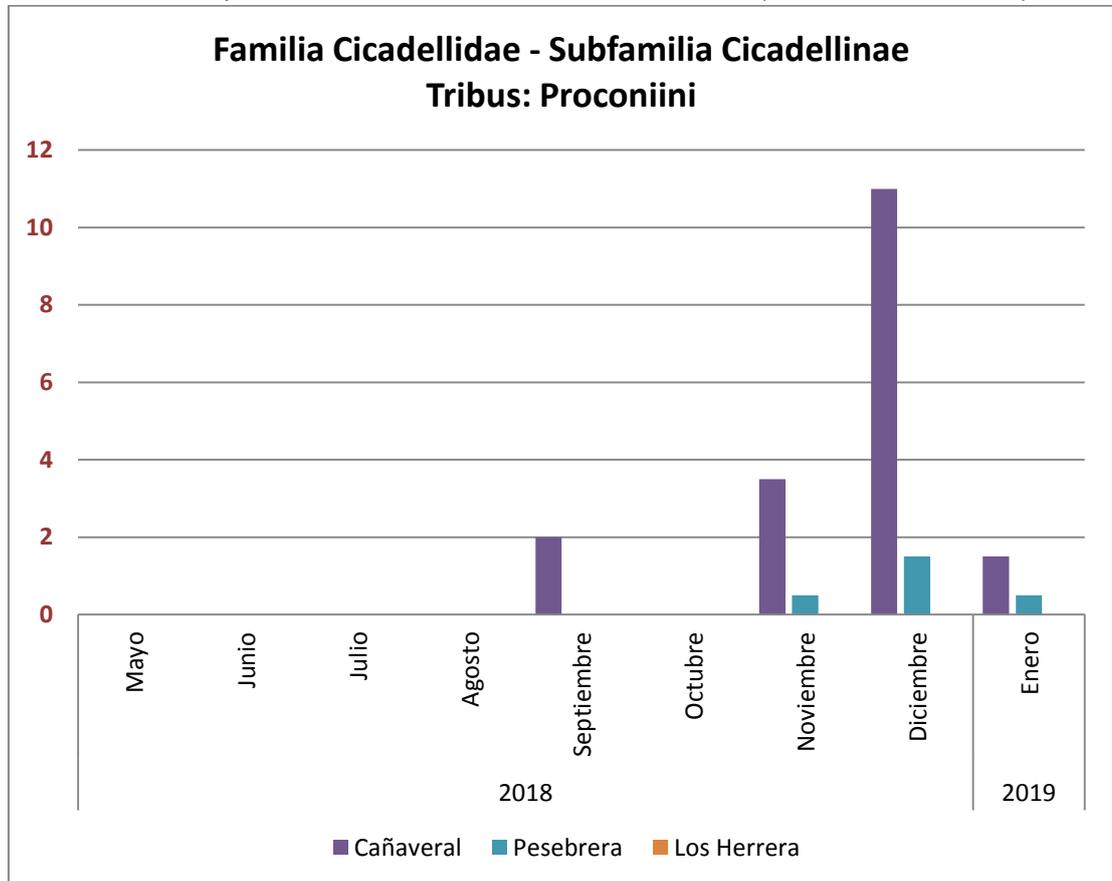


Gráfico 8. Picos poblacionales Tribu Proconiini – Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)



Ambos gráficos mostraron que, curiosamente, los picos poblacionales más altos estuvieron en la finca “El Cañaverl”. Esta propiedad se observó siempre más enmalezada, con monte espontáneo a su alrededor y mayor cantidad de plantas con síntomas en distintos grados de severidad.

En Aimogasta, la situación se repite en el sector Los Pinos (Los Cipreses), que también mantuvo un elevado nivel de enmalezamiento durante el período observado. Allí se produjeron los picos más altos de población de Cicadélidos.

Gráfico 9. Picos poblacionales Tribu Cicadellini-Aimogasta (Calahorra M.A., 2019)

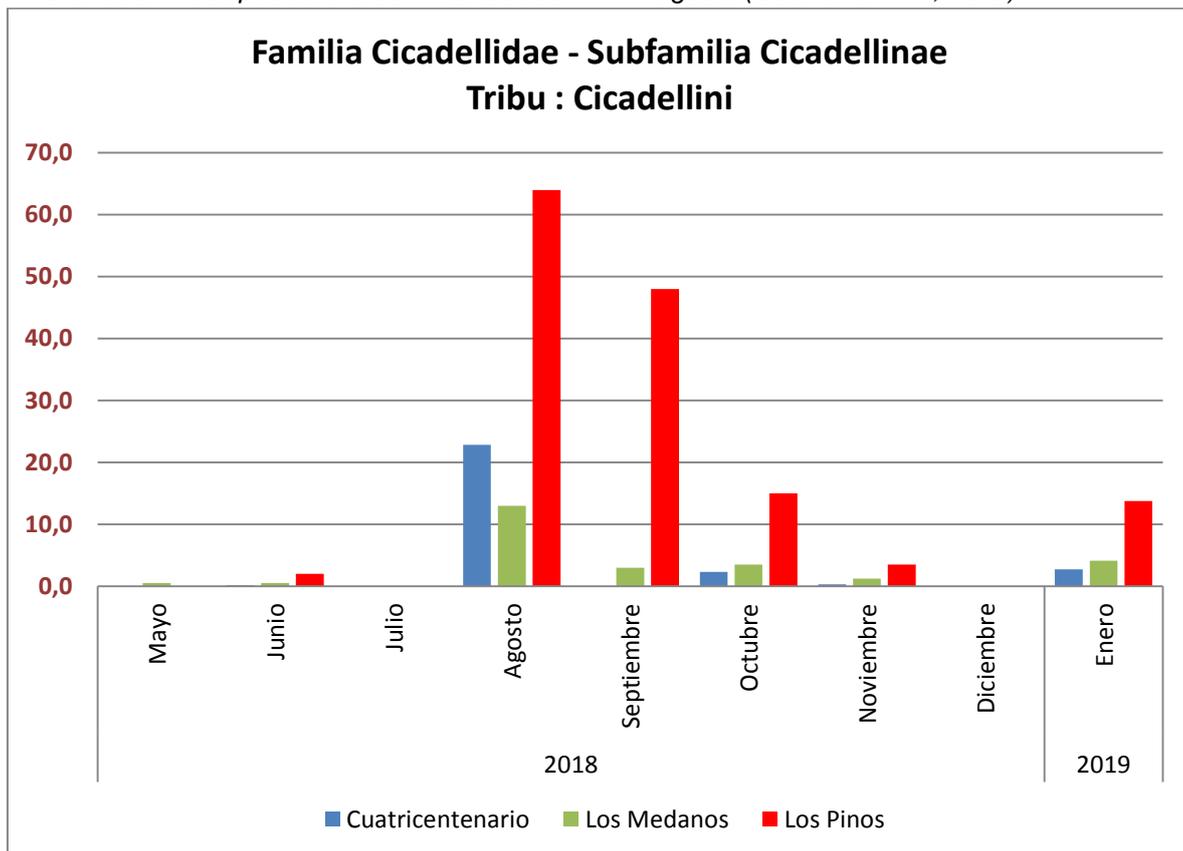


Gráfico 10. Picos poblacionales Tribu Proconiini-Aimogasta (Calahorra M.A., 2019)

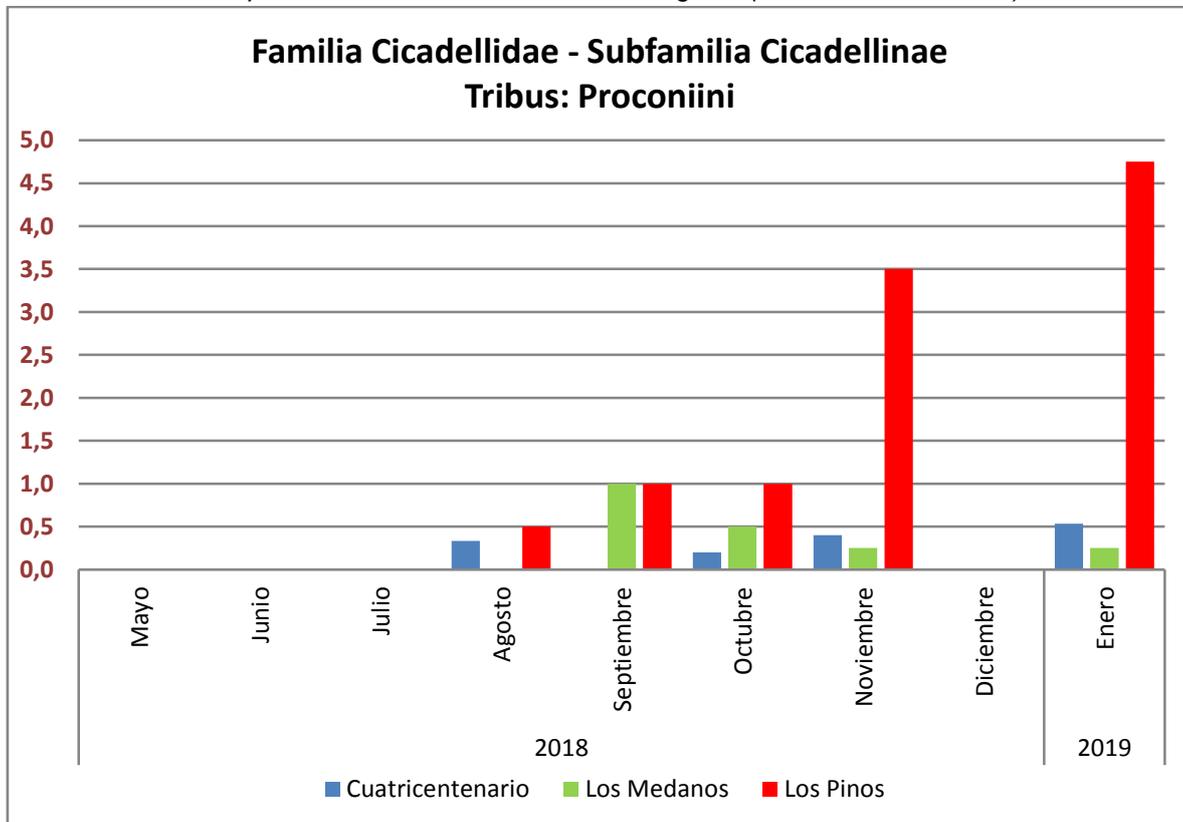


Gráfico 11. Comparación de picos poblacionales Tribu Cicadellini-Aimogasta/Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)

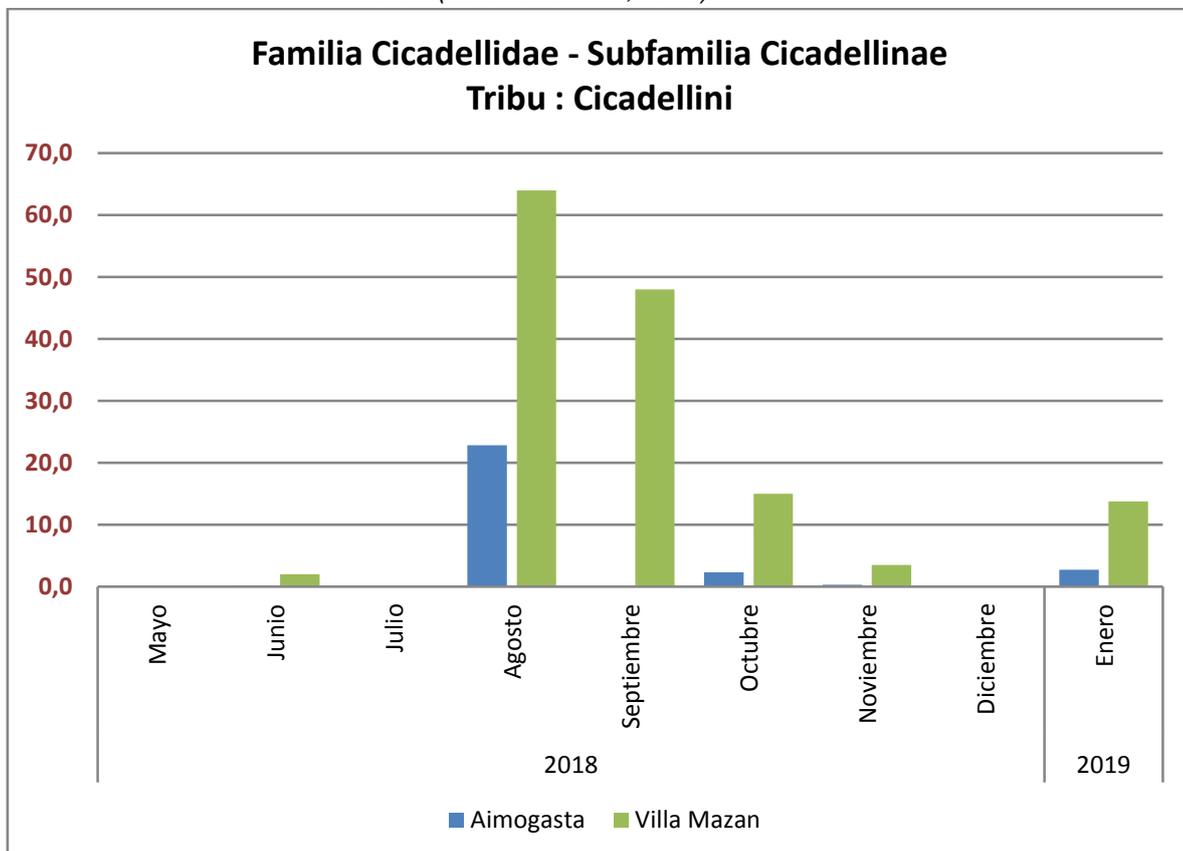
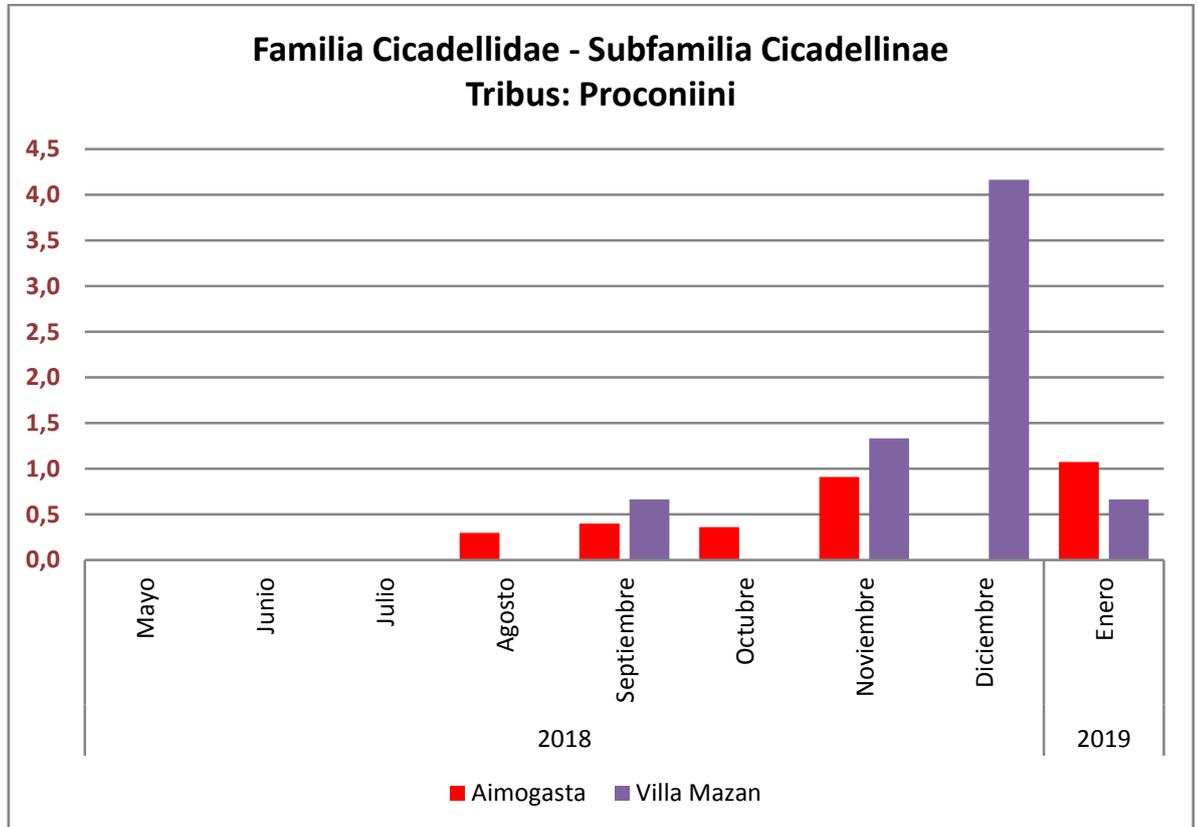


Gráfico 12. Comparación de picos poblacionales Tribu Proconiini – Aimogasta/Villa Mazán (Calahorra M.A., 2019)



De los cuadros donde se comparó la sucesión de los picos poblacionales entre los dos distritos en cada tribu, se desprendió que para **Cicadellini** la mayor masa de individuos se presentó a la salida del invierno (agosto), mientras que para **Proconiini** en Villa Mazán el salto se dio en diciembre y en Aimogasta se retrasó hasta enero.

Cabe aclarar que, debido a que se colocó una diferente cantidad de trampas en cada distrito (mayor número en Aimogasta que en V. Mazán), los datos comparados por Calahorra son promedios de individuos por trampa.

En los totales, Aimogasta siempre superó a Villa Mazán en cantidad de individuos capturados.

2.2. Implementación de ensayos

Los ensayos efectuados contemplaron distintas líneas de investigación, basándose en la experiencia europea que mostraron la bibliografía y publicaciones consultadas.

Las prácticas fueron efectuadas en el predio del Olivo Cuatricentenario y en las fincas Nueva Esperanza de Aimogasta y las ya mencionadas de Villa Mazán.

Los aspectos examinados fueron:

- Medición de grados de incidencia y severidad
- Protocolo de monitoreo de posibles vectores
- Identificación y análisis de la flora acompañante en el cultivo
- Aplicación de tratamientos químicos y biológicos
- Búsqueda, identificación y evaluación de plantas con comportamiento resistente o tolerante
- Realización y evaluación de injertos
- Tratamientos de control del insecto trasmisor

2.2.1. Medición de grados de incidencia y severidad

Se consideró a la **incidencia** como el porcentaje obtenido de la relación entre la cantidad de plantas con síntomas fitopatológicos y el total de individuos encontrados o relevados en el predio, y a la **severidad** como el porcentual de plantas con distinto grado de copa afectada.

Las fincas relevadas fueron Nueva Esperanza (Los Cipreses y El Médano), la del Olivo Cuatricentenario y aledañas, y las de Villa Mazán (El Cañaveral, La Alfita o Pesebrera y Los Herrera).

2.2.1.1. Finca Nueva Esperanza (Aimogasta)

Ubicada en el distrito San Antonio del Dpto. Arauco, Nueva Esperanza es una finca que posee 25 has plantadas con alrededor de 3800 olivos de más de 70 años de edad con ligero predominio de la variedad “Arauco”, con destino a la conserva y variedad “Manzanilla Común” y “Arbequina” para aceite. Posee tres sectores independizados por calles públicas: Los Cipreses, El Médano y El 44.

Cuando en el 2010 el actual propietario adquirió la finca, el relevamiento efectuado marcó que solo unas 50 plantas var. “Arauco”, ubicadas en Los

Cipreses, poseían el síntoma de “rama seca” (Guillermo Abud). Es decir que sobre sobre 1470 plantas de arauco localizadas en los cuadros 1 y 2, la incidencia fue de un **3,40 %**. Un nuevo relevamiento realizado sobre los mismos sectores en el 2016 mostró que el nivel de incidencia subió a un **35,3 %**. (Cuadro 3. Pelegrina Leandro y Abud G., 2016)

Cuadro 3. Incidencia y grados de severidad en Los Cipreses-Año 2016-(Pelegrina L., Abud G.A., 2016)

NUEVA ESPERANZA (LOS CIPRESSES)-RELEVAMIENTO PLANTAS VAR. ARAUCO CON SÍNTOMAS 2016					
SECTOR	PLANTA CON ALGUNA RAMA AFECTADA	PLANTA TOTALMENTE AFECTADA	PLANTA MUERTA	PLANTAS ASINTOMATICAS	TOTAL
CUADRO 1	180	55	62	438	735
CUADRO 2	170	16	36	513	735
TOTAL	350	71	98	951	1470
INCIDENCIA					35,30%
SEVERIDAD	23,81%	4,83%	6,66%	64,70%	100,00%

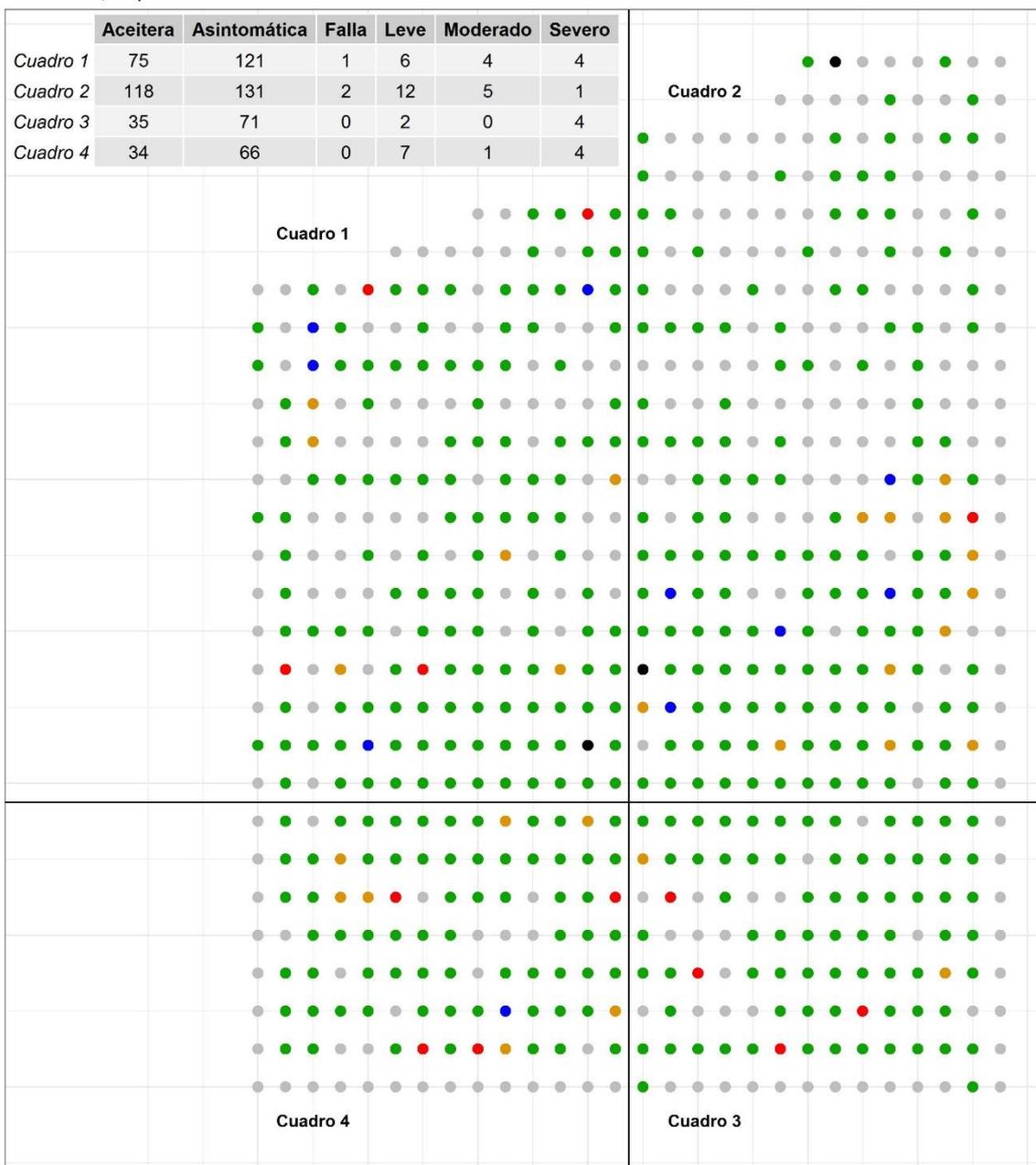
Los grados de severidad, al momento de haber sido realizado el relevamiento, todavía no estaban fijados por un equipo de investigación, así que sólo se visualizaron plantas con alguna rama con síntomas de desecamiento, plantas con el total de las ramas afectadas y plantas muertas.

Actualmente, se estima que hay más de 1000 individuos con sintomatología marcada en distintos grados de severidad.

El Médano, posee unas 5 has y desde mayo del 2018 se estuvieron monitoreando los insectos presentes con trampas cromáticas (Leiva et al.), con una frecuencia aproximadamente quincenal. También se relevaron cada una de las plantas sintomáticas de este sector para determinar la actual incidencia y severidad del problema (Paccioretti M. et al., septiembre 2018).

Cuadro 4. Relevamiento de plantas sintomáticas en “El Médano” (Paccioretti M., septiembre 2018)

El Médano, Septiembre 2018



Categoría ● Aceitera ● Asintomática ● Falla ● Leve ● Moderado ● Severo

Los datos obtenidos arrojaron una incidencia del 7,5 %.

Los grados de severidad, como se expresó con anterioridad, se fijaron en “Plantas con síntomas leves” (hasta un 10% de la copa afectada), “Plantas con síntomas moderados” (hasta un 50% de la copa afectada) y “Plantas con síntomas severos” (con más de un 50% de la copa afectada).

El cuadro 5 expresa los respectivos porcentajes.

Cuadro 5. Grados de severidad Lote “El Médano”. (Paccioletti M, septiembre 2018)

Lote	Clasificación	Conteo	Porcentaje
El Médano	"No Arauco"	265	37,64
El Médano	Asintomática	389	55,26
El Médano	Síntomas Leves	27	3,84
El Médano	Síntomas Moderados	10	1,42
El Médano	Síntomas Severos	13	1,85
El Médano	Total	704	100,00

La variedad “**Manzanilla Criolla**”, mostró en reiteradas oportunidades síntomas de **hojas con punta de flecha**, pero llamativamente la deshidratación de brindillas y ramas no se produjo al igual que en la variedad arauco. La planta renovó esas hojas sin observar índices de productividades deprimidas.

Algunas plantas de variedad “**arbequina**” y ecotipos similares, expusieron casos de rama seca.

2.2.1.2. Olivo Cuatricentenario

El estado sanitario del monumento histórico fue analizado e informado en el 2017 por la comisión interinstitucional formada para tal fin.

En él se detectó la presencia de *Verticillium dahliae* (en partes vegetativas y suelo), *Xylella fastidiosa*, *Phytophthora sp.* y *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia sp.* y *Fusarium sp.* (en raicillas y suelo)(Roca et al.).

El aspecto general del árbol muestra un sector muy afectado (el noroeste), con presencia de ramas secas y hojas con el síntoma de “punta de flecha”.

En varios ejemplares aledaños al monumento se ven síntomas similares y se detectó la presencia de *X. fastidiosa* en seis de ellos. En las fincas privadas colindantes al predio el nivel de plantas sintomáticas es muy alto, pero por distintos motivos (bióticos y de manejo).

En el mismo se plasma un detallado trabajo de relevamiento de 100 metros a la redonda, tomando como punto de referencia al OC. Todas las plantas contenidas en ese círculo fueron georreferenciadas y descritas según su estado sintomatológico. (González Pedro et al., Cuadro 6, junio 2018)

De allí se desprende que el 100% de las plantas posee algún síntoma que puede ser respuesta a un problema patológico o simplemente a un mal o ausente manejo de la finca. Los grados de severidad varían según el sector relevado.

Cuadro 6. Relevamiento de grados de severidad en predio del Olivo Cuatricentenario. (González Pedro, junio 2018)

waypoint	Síntomas	Georeferenciación
24	17-MAY-18 11:05:23AM.5% Rama seca.No Punta de Flecha. Daño por eriofido 80%	S28.58560 W66.79078
25	17-MAY-18 11:09:09AM.5% Rama seca. No Punta de Flecha. Daño por eriofido 80%	S28.58551 W66.79078
26	17-MAY-18 11:11:03AM.5% Rama seca. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido 80%. chu'pon Norte	S28.58554 W66.79083
27	17-MAY-18 11:14:43AM.5% Rama seca. 4 plantas vivas 1 planta cortada.. Arauco	S28.58555 W66.79091
28	17-MAY-18 11:17:03AM.5% Rama seca. Daño por eriofido 2 plantas.	S28.58547 W66.79078
29	17-MAY-18 11:18:13AM.5% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Daño por eriofido. Chupones Norte Sur	S28.58546 W66.79074
30	17-MAY-18 11:20:07AM.5% Rama seca. Defoliación en toda la planta.. Daño por eriofido. 2 plantas chupones Sur	S28.58555 W66.79071

31	17-MAY-18 11:23:01AM.5% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Daño por eriofido.	S28.58564 W66.79068
32	17-MAY-18 11:24:42AM.5% Rama seca. a. Daño por eriofido. 1 planta joven manzanilla	S28.58559 W66.79059
33	17-MAY-18 11:28:00AM.5% Rama seca. Daño por eriofido.. 4 Plantas . Trampa amarilla	S28.58557 W66.79062
34	17-MAY-18 11:32:24AM.Manzanilla . Sin rama seca y con frutos	S28.58556 W66.79066
35	17-MAY-18 11:34:36AM.5% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. 2 plantas chupones Sur. límite de lote 400 m	S28.58551 W66.79063
36	17-MAY-18 11:38:59AM.15% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. 2 plantas con chupones	S28.58543 W66.79057
37	17-MAY-18 11:40:26AM.5% Rama seca. Defoliación natural. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. 2 plantas	S28.58544 W66.79052
38	17-MAY-18 11:42:01AM.5% Rama seca. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. daño por fuego Sur. Chupones sur	S28.58552 W66.79051
39	17-MAY-18 11:45:56AM.5% Rama seca. Si Punta de Flecha. Daño por fuego 2 plantas chupones norte	S28.58554 W66.79045
40	17-MAY-18 11:48:04AM.40% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.	S28.58544 W66.79046
81	13-JUN-18 9:48:01AM.Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58570 W66.79008
82	13-JUN-18 9:49:36AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. exudado en el tronco Arauco	S28.58571 W66.79001
83	13-JUN-18 9:50:33AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58574 W66.78994
84	13-JUN-18 9:51:27AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58568 W66.78992
85	13-JUN-18 9:52:14AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58569 W66.78983
86	13-JUN-18 9:54:00AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Manzanilla	S28.58562 W66.78976
87	13-JUN-18 9:56:18AM.Rama Seca 2%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58572 W66.78978
88	13-JUN-18 9:57:24AM.Defoliación leve en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58571 W66.78986
89	13-JUN-18 9:59:05AM. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Manzanilla	S28.58576 W66.78991
90	13-JUN-18 10:00:52AMRama Seca 5%. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.Arauco	S28.58582 W66.78993
91	13-JUN-18 10:01:31AM.Rama Seca 5%. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58587 W66.78986
92	13-JUN-18 10:02:39AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58593 W66.78981
93	13-JUN-18 10:03:09AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58587 W66.78986
94	13-JUN-18 10:03:37AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58586 W66.78999
95	13-JUN-18 10:04:49AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58590 W66.78997
96	13-JUN-18 10:07:13AM.Rama Seca 5%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58591 W66.79001
97	13-JUN-18 10:08:01AM.Rama Seca 2%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58594 W66.78993
98	13-JUN-18 10:09:59AM.Rama Seca 10%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58595 W66.79003
99	13-JUN-18 10:10:37AM.Rama Seca 10%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58596 W66.79001
100	13-JUN-18 10:14:11AM.Rama Seca 2%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Manzanilla	S28.58600 W66.78992
101	13-JUN-18 10:14:30AM.Rama Seca 2%. . Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Arauco	S28.58607 W66.78993
102	13-JUN-18 10:16:19AM.Rama Seca 5%. Defoliación 50%. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58605

		W66.79001
103	13-JUN-18 10:18:32AM.Rama Seca 10%. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Planta muerta con chupones secos	S28.58612 W66.79006
104	13-JUN-18 10:22:21AM.Planta muerta	S28.58608 W66.79021
105	13-JUN-18 10:22:46AM.Planta muerta	S28.58610 W66.79031
106	13-JUN-18 10:23:01AM.Planta muerta	S28.58615 W66.79031
107	13-JUN-18 10:23:42AM.Rama Seca 10%. Defoliación general. Si Punta de Flecha.	S28.58614 W66.79039
108	13-JUN-18 10:24:21AM.Rama Seca 90%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58610 W66.79041
109	13-JUN-18 10:30:34AM.Rama Seca 90%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58600 W66.79043
110	13-JUN-18 10:32:08AM.Plantas secas	S28.58608 W66.79053
111	13-JUN-18 10:32:32AM.Plantas secas	S28.58611 W66.79055
112	13-JUN-18 10:32:50AM.Plantas secas	S28.58617 W66.79051
113	13-JUN-18 10:33:04AM.Plantas secas	S28.58618 W66.79056
114	13-JUN-18 10:33:18AM.Plantas secas	S28.58616 W66.79058
115	13-JUN-18 10:33:37AM.Plantas secas	S28.58609 W66.79066
116	13-JUN-18 10:35:34AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Mucha Punta de Flecha.	S28.58618 W66.79073
117	13-JUN-18 10:36:47AM.Planta seca	S28.58612 W66.79077
118	13-JUN-18 10:37:25AM.Rama Seca 15%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58620 W66.79081
119	13-JUN-18 10:38:00AM.Rama Seca 30%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58625 W66.79072
120	13-JUN-18 10:38:33AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58629 W66.79079
121		S28.58635 W66.79069
122	13-JUN-18 10:39:39AM.Rama Seca 60%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58634 W66.79063
123	13-JUN-18 10:40:06AM.Rama Seca 30%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58641 W66.79058
124	13-JUN-18 10:40:34AM	S28.58638 W66.79051
125	13-JUN-18 10:41:15AM	S28.58638 W66.79045
126	13-JUN-18 10:41:38AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58637 W66.79040
127	13-JUN-18 10:43:59AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58639 W66.79036
128	13-JUN-18 10:44:18AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58646 W66.79033
129	13-JUN-18 10:44:55AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58649 W66.79027
130	13-JUN-18 10:45:17AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58639 W66.79027
131	13-JUN-18 10:45:51AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58642 W66.79023
132	13-JUN-18 10:46:09AM.Rama Seca 50%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58640 W66.79017
133	13-JUN-18 10:46:44AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58637 W66.79020

134	13-JUN-18 10:47:19AM.Planta muerta	S28.58635 W66.79020
135	13-JUN-18 10:47:37AM.Tocon	S28.58633 W66.79027
136	13-JUN-18 10:48:26AM.Planta muerta	S28.58620 W66.79022
137	13-JUN-18 10:48:44AM.Planta muerta	S28.58622 W66.79029
138	13-JUN-18 10:49:43AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58620 W66.79038
139	13-JUN-18 10:52:38AM.Tocon	S28.58627 W66.79039
140	13-JUN-18 10:54:34AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58657 W66.79045
141	13-JUN-18 10:54:57AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58654 W66.79049
142	13-JUN-18 10:55:32AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58655 W66.79049
143	13-JUN-18 10:55:49AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58659 W66.79052
144	13-JUN-18 10:56:19AM	S28.58661 W66.79059
145	13-JUN-18 10:57:24AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58657 W66.79058
146	13-JUN-18 10:57:47AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58650 W66.79059
147	13-JUN-18 10:58:15AM.Rama Seca 30%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58651 W66.79066
148	13-JUN-18 10:58:54AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58657 W66.79065
149	13-JUN-18 11:00:19AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58662 W66.79068
150	13-JUN-18 11:00:57AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58665 W66.79076
151	13-JUN-18 11:02:38AM	S28.58657 W66.79071
152	13-JUN-18 11:03:00AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58652 W66.79066
153	13-JUN-18 11:03:21AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58646 W66.79071
154	13-JUN-18 11:03:41AM.Rama Seca 20%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58652 W66.79074
155	13-JUN-18 11:04:08AM.Rama Seca 10%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58647 W66.79079
156	13-JUN-18 11:07:49AM.Rama Seca 30%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58647 W66.79080
157	13-JUN-18 11:08:15AM.Rama Seca 40%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58647 W66.79085
158	13-JUN-18 11:08:40AM.Rama Seca 1%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58654 W66.79095
159	13-JUN-18 11:10:09AM	S28.58652 W66.79106
160	13-JUN-18 11:10:55AM.Rama Seca 80%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58645 W66.79107
161	13-JUN-18 11:11:29AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58645 W66.79100
162	13-JUN-18 11:12:03AM.Tocon con rebrotes	S28.58642 W66.79103
163	13-JUN-18 11:12:31AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58642 W66.79110
164	13-JUN-18 11:12:56AM	S28.58639 W66.79112
165	13-JUN-18 11:13:52AM Rama Seca 98%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58642

		W66.79124
166	13-JUN-18 11:14:19AM	S28.58644 W66.79125
167	13-JUN-18 11:14:45AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58648 W66.79125
168	13-JUN-18 11:15:18AM.Rama Seca 98%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58654 W66.79113
169	13-JUN-18 11:16:32AM.Tocon	S28.58643 W66.79127
170	13-JUN-18 11:16:49AM	S28.58643 W66.79130
171	13-JUN-18 11:20:07AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58646 W66.79139
172	13-JUN-18 11:23:34AM.Tocon con rebrote	S28.58627 W66.79132
173	13-JUN-18 11:24:09AM.Tocon con rebrote	S28.58628 W66.79125
175	13-JUN-18 11:25:09AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58626 W66.79130
176	13-JUN-18 11:26:45AM.Planta rebrotada por incendio	S28.58624 W66.79126
177	13-JUN-18 11:27:11AM.Planta rebrotada por incendio.	S28.58623 W66.79123
178	13-JUN-18 11:27:21AM.Planta rebrotada por incendio	S28.58622 W66.79121
179	13-JUN-18 11:27:35AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58624 W66.79120
180	13-JUN-18 11:28:24AM	S28.58623 W66.79118
181	13-JUN-18 11:28:55AM	S28.58623 W66.79115
182	13-JUN-18 11:29:16AM	S28.58626 W66.79111
183	13-JUN-18 11:30:04AM	S28.58622 W66.79109
184	13-JUN-18 11:30:17AM	S28.58621 W66.79109
185	13-JUN-18 11:31:32AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58631 W66.79102
186	13-JUN-18 11:31:55AM	S28.58635 W66.79102
187	13-JUN-18 11:35:58AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58635 W66.79094
188	13-JUN-18 11:37:38AM.Rama Seca 5%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58631 W66.79093
189	13-JUN-18 11:37:58AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58635 W66.79095
190	13-JUN-18 11:38:22AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58634 W66.79088
191	13-JUN-18 11:39:29AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58618 W66.79097
192	13-JUN-18 11:43:53AM.Tocon rebrotado	S28.58616 W66.79105
193	13-JUN-18 11:46:37AM	S28.58615 W66.79106
194	13-JUN-18 11:47:18AM	S28.58607 W66.79098
195	13-JUN-18 11:47:51AM.Tocon rebrotado	S28.58610 W66.79098
196	13-JUN-18 11:49:26AM.Tcon rebrotado	S28.58610 W66.79101
197	13-JUN-18 11:49:37AM.Tocon rebrotado	S28.58612 W66.79097

198	13-JUN-18 11:50:43AM	S28.58606 W66.79106
199	13-JUN-18 11:50:52AM.Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58606 W66.79106
200	13-JUN-18 11:51:38AM.Rama Seca 2%. Defoliación. Si Punta de Flecha.	S28.58608 W66.79111
201	13-JUN-18 11:53:25AM.Buen estado arauco	S28.58615 W66.79115
202	13-JUN-18 11:57:54AM.Buen estado arauco	S28.58616 W66.79120
203	13-JUN-18 11:58:20AM.Tocon rebrotado	S28.58613 W66.79123
205	13-JUN-18 11:59:58AM.Olivo en medio de una tusca. Buen estado	S28.58613 W66.79125
206	13-JUN-18 12:00:11PM.Tocon rebrotado	S28.58613 W66.79127
40	17-MAY-18 10:47:17AM	S28.58581 W66.79067
41	17-MAY-18 10:55:28AM.10% Rama seca. Si Defoliación. Punta de Flecha. daño por eriofidos.	S28.58567 W66.79061
42	17-MAY-18 10:59:48AM.5% Rama Seca. No Defoliación. No Punta de flecha.Daño por eriofidos	S28.58566 W66.79064
43	17-MAY-18 11:01:37AM.2% Rama seca. Defoliación en el medio de la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58558 W66.79031
44	17-MAY-18 11:03:52AM.2% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58561 W66.79019
45	17-MAY-18 11:06:05AM.5% Rama seca. Defoliación en el medio. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58563 W66.79020
46	17-MAY-18 11:08:40AM.2% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58555 W66.79012
47	17-MAY-18 11:10:24AM.2% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. chupones con clorosis, frutos momificados.	S28.58563 W66.79012
48	17-MAY-18 11:12:19AM.5% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58565 W66.79015
49	17-MAY-18 11:13:53AM.5% Rama seca. Defoliación en los bordes de la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Hojas abarquilladas.	S28.58572 W66.79022
50	17-MAY-18 11:16:08AM.2% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Frutos momificados	S28.58576 W66.79029
51	17-MAY-18 11:18:18AM.10% Rama seca. Defoliación en los bordes. No Punta de Flecha. Daño por eriofido. Hojas con síntomas de virus. presencia de chupones cloróticos	S28.58571 W66.79038
52	17-MAY-18 11:19:21AM.1% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58572 W66.79043
53	17-MAY-18 11:20:32AM.5% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Chupones cloróticos	S28.58581 W66.79051
54	17-MAY-18 11:22:22AM.1% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Hojas deformadas	S28.58582 W66.79055
55	17-MAY-18 11:23:37AM.2% Rama seca. Defoliación en los bordes. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58582 W66.79060
56	17-MAY-18 11:25:25AM.5% Rama seca. Defoliación en los bordes. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.	S28.58592 W66.79068
57	17-MAY-18 11:26:38AM.5% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido	S28.58589 W66.79075
58	17-MAY-18 11:28:13AM.20% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Exudados de poda	S28.58599 W66.79087
59	17-MAY-18 11:29:46AM.2% Rama seca. Defoliación en las puntas de las ramas. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Daño en hoja por fuego.	S28.58593 W66.79091
60	17-MAY-18 11:31:25AM.10% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Poda con exudados. Chupones cloróticos	S28.58576 W66.79089
61	17-MAY-18 11:35:34AM.5% Rama seca. Defoliación. No Punta de Flecha. Plata muerta	S28.58562 W66.79104
62	17-MAY-18 11:36:59AM.100% Rama seca. Si Defoliación. Planta Muerta	S28.58573 W66.79107
63	17-MAY-18 11:38:29AM.5% Rama seca. Defoliación. No Punta de Flecha. Estres Hidrico	S28.58578

		W66.79101
64	17-MAY-18 1811:39:27AM.2% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. estres Hídrico. exudado en poda	S28.58582 W66.79109
65	17-MAY-18 11:40:28AM.1% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Exudado en poda	S28.58583 W66.79108
66	17-MAY-18 11:41:23AM.Rama seca. Defoliación muy marcado. Si Punta de Flecha. Estres Hídrico	S28.58591 W66.79110
67	17-MAY-18 11:42:32AM.3% Rama seca. Defoliación Si. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. Estrés Hidrico	S28.58597 W66.79101
68	17-MAY-18 11:43:46AM.2% Rama seca. Defoliación. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido. estrés Hídrico	S28.58595 W66.79106
69	17-MAY-18 11:45:08AM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. No Punta de Flecha. Daño por eriofido. Chupones secos.	S28.58591 W66.79122
70	17-MAY-18 11:46:01AM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta muy marcada. Si Punta de Flecha. Daño por eriofido.Frutos momificados	S28.58581 W66.79129
71	17-MAY-18 11:48:17AM.100 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. . Chupones con punta de flecha.	S28.58586 W66.79128
72	17-MAY-18 11:49:39AM.2 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estres hídrico. Ramas quebradas	S28.58595 W66.79127
73	17-MAY-18 11:51:01AM.10 % Rama seca. Defoliación severa. Si Punta de Flecha.	S28.58599 W66.79120
74	17-MAY-18 11:52:23AM.85 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha. Mucha hoja en el suelo	S28.58607 W66.79133
75	17-MAY-18 11:53:01AM.Defoliación muy severa. estrés hídrico. Punta de flecha no.	S28.58604 W66.79135
76	17-MAY-18 11:54:44AM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta severa. Si Punta de Flecha.	S28.58594 W66.79135
77	17-MAY-18 11:55:07AM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico casi muerta	S28.58594 W66.79136
78	17-MAY-18 11:56:14AM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico casi muerta	S28.58581 W66.79138
79	17-MAY-18 11:57:28AM.70 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58574 W66.79128
80	17-MAY-18 11:59:28AM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Muchos chupones	S28.58575 W66.79124
81	17-MAY-18 12:42:14PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.Podada. frutos momificados	S28.58537 W66.79095
82	17-MAY-18 12:45:16PM.40 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58536 W66.79095
83	17-MAY-18 12:46:26PM.Planta muerta	S28.58526 W66.79100
84	17-MAY-18 12:47:35PM.Planta Muerta	S28.58518 W66.79102
85	17-MAY-18 12:47:51PM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico casi muerta	S28.58510 W66.79103
86	17-MAY-18 12:48:22PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Rama principal podada	S28.58507 W66.79105
87	17-MAY-18 12:49:23PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Ramas secas y podadas	S28.58503 W66.79109
		S28.58497 W66.79095
89	17-MAY-18 12:51:29PM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58494 W66.79092
90	17-MAY-18 12:52:19PM.100% muerta	S28.58487 W66.79090
91	17-MAY-18 12:53:13PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Podada.	S28.58489 W66.79074
92	17-MAY-18 12:54:23PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. podada	S28.58486 W66.79065
93	17-MAY-18 12:55:30PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Podada.	S28.58494 W66.79063
94	17-MAY-18 12:56:00PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico casi muerta	S28.58496 W66.79059

95	17-MAY-18 12:56:51PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58497 W66.79053
96	17-MAY-18 12:58:12PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico	S28.58501 W66.79051
97	17-MAY-18 12:59:28PM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico casi muerta	S28.58506 W66.79062
98	17-MAY-18 1:00:10PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico	S28.58514 W66.79066
99	17-MAY-18 1:00:48PM.60 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58522 W66.79062
41	17-MAY-18 11:52:52AM.40 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. chupones dos plantas arauco.	S28.58542 W66.79045
42	17-MAY-18 11:55:26AM.10 % Rama Seca. No Defoliación. No Punta de flecha.tampa oeste arauco.	S28.58543 W66.79038
43	17-MAY-18 11:58:13AM.40 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. dos plantas chupones	S28.58547 W66.79036
44	17-MAY-18 12:00:01PM. 5% Rama Seca. Defoliación en el medio. Si Punta de Flecha. 4 plantas chupones	S28.58551 W66.79037
45	17-MAY-18 12:44:36PM.30% Rama Seca. Defoliación en el medio. Si Punta de Flecha. 3 plantas chupones.	S28.58550 W66.79028
46	17-MAY-18 12:46:08PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. 3 planatas chupones verdes	S28.58546 W66.79029
47	17-MAY-18 12:51:53PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.Daño eriofido	S28.58552 W66.79001
48	17-MAY-18 12:53:44PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. daño eriofido	S28.58544 W66.78998
49	17-MAY-18 12:55:35PM.1 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58551 W66.78986
50	17-MAY-18 12:56:38PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58557 W66.78989
51	17-MAY-18 12:58:10PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. no Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58554 W66.78976
52	17-MAY-18 12:59:58PM.15 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. no Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58547 W66.78976
53	17-MAY-18 1:01:45PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58535 W66.78976
54	17-MAY-18 1:03:35PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58534 W66.78983
55	17-MAY-18 1:04:42PM.2 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58536 W66.78989
56	17-MAY-18 1:05:47PM.5 % Rama seca. . Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Planta de 1 metro de altura.	S28.58540 W66.78989
57	17-MAY-18 1:07:12PM Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. planta de 1 metro de altura.	S28.58535 W66.79002
58	17-MAY-18 1:08:40PM	S28.58525 W66.79002
59	17-MAY-18 1:10:34PM.2 % Rama seca. . Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Chupones en sector oeste	S28.58527 W66.78990
60	17-MAY-18 1:12:22PM	S28.58525 W66.78991
61	17-MAY-18 1:13:42PM.2 % Rama seca. Estrés hídrico.	S28.58515 W66.78991
62	17-MAY-18 1:15:13PM.Mucho sintomas de xylella	S28.58517 W66.79001
63	17-MAY-18 1:17:01PM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58509 W66.79003
64	17-MAY-18 1:18:35PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58507 W66.79015
65	17-MAY-18 1:19:49PM.Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58501 W66.79015
66	17-MAY-18 1:22:03PM.5 % Rama seca. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. 3 plantas chupones	S28.58491 W66.79028
67	17-MAY-18 1:23:00PM.30 % Rama seca. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58497

		W66.79027
70	17-MAY-18 1:27:33PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58502 W66.79025
71	17-MAY-18 1:29:03PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58511 W66.79025
72	17-MAY-18 1:30:15PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58520 W66.79024
73	17-MAY-18 1:32:13PM.5 % Rama seca. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. 6 plantas con chupones.	S28.58530 W66.79032
74	17-MAY-18 1:35:03PM.60 % Rama seca. . Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Medio afroilado	S28.58520 W66.79034
75	17-MAY-18 1:36:24PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58512 W66.79035
76	17-MAY-18 1:38:18PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58493 W66.79033
77	17-MAY-18 1:39:26PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58494 W66.79035
78	17-MAY-18 1:41:12PM.50% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58486 W66.79046
100	17-MAY-18 1:01:11PM.60 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58524 W66.79069
101	17-MAY-18 1:02:06PM.90 % Rama seca. Planta Muerta	S28.58533 W66.79056
102	17-MAY-18 1:02:46PM.Planta muerta	S28.58530 W66.79054
103	17-MAY-18 1:03:52PM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico .	S28.58528 W66.79049
104	17-MAY-18 1:04:40PM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58520 W66.79048
105	17-MAY-18 1:05:30PM.50% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58510 W66.79050
106	17-MAY-18 1:06:52PM.Planta muerta	S28.58515 W66.79076
107	17-MAY-18 1:07:13PM.60 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Un brazzo, podado	S28.58523 W66.79078
108	17-MAY-18 1:07:55PM.Planta muerta	S28.58517 W66.79086
109	17-MAY-18 1:09:01PM.Planta muerta	S28.58524 W66.79086
110	17-MAY-18 1:09:26PM.planta muerta con chupones con punta de flecha	S28.58533 W66.79088
111	17-MAY-18 3:24:03PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Dos plantas	S28.58553 W66.79094
112	17-MAY-18 3:28:51PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58552 W66.79107
113	17-MAY-18 3:44:24PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58534 W66.79112
114	17-MAY-18 3:45:39PM.50 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. 3 plantas con chupones secos	S28.58525 W66.79116
115	17-MAY-18 3:46:54PM.10 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. 3 plnas con chupones verdes	S28.58527 W66.79115
116	17-MAY-18 3:48:30PM.40 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58527 W66.79120
117	17-MAY-18 3:49:00PM.40 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Chupones verdes	S28.58532 W66.79120
118	17-MAY-18 3:51:40PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. fruta momificada	S28.58512 W66.79122
119	17-MAY-18 3:52:20PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Aceituna momificada	S28.58517 W66.79129
120	17-MAY-18 3:52:57PM.30 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58511 W66.79130
121	17-MAY-18 3:53:43PM.30 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58506 W66.79124

122	17-MAY-18 3:54:30PM.30 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58497 W66.79128
123	17-MAY-18 3:55:47PM.tocones dos plantas	S28.58501 W66.79135
124	17-MAY-18 3:56:17PM.Planta muerta	S28.58500 W66.79141
125	17-MAY-18 3:57:02PM.Planta a punto de secarse.	S28.58507 W66.79143
126	17-MAY-18 3:57:51PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58515 W66.79138
127	17-MAY-18 3:58:33PM.5 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Dos ramas secas y quebradas en la base.Chupones con punta de flecha	S28.58527 W66.79143
128	17-MAY-18 4:02:07PM.Planta muerta	S28.58524 W66.79135
129	17-MAY-18 4:02:42PM.20 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico. Fruto momificado.	S28.58529 W66.79128
130	17-MAY-18 4:04:59PM.Planta muerta	S28.58536 W66.79130
131	17-MAY-18 4:05:39PM.Tocón.	S28.58540 W66.79140
132	17-MAY-18 4:06:21PM.Tocon quemado.	S28.58549 W66.79145
133	17-MAY-18 4:07:07PM.20% Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58561 W66.79143
134	17-MAY-18 4:07:39PM.Planta muerta con exudado	S28.58571 W66.79137
135	17-MAY-18 4:08:12PM.80 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.chupones verdes	S28.58571 W66.79132
0	17-MAY-18 4:10:34PM.90 % Rama seca. Defoliación en toda la planta. Si Punta de Flecha.Estrés hídrico.	S28.58564 W66.79120

2.2.1.3. Finca G.S.P.- Aimogasta

A pedido de la gerencia técnica de la empresa G.S.P., cuyos olivares mostraban un alto grado de síntomas de declinamiento, en diciembre del 2018 se realizó un relevamiento de las plantas de variedad “manzanilla fina” a cargo de especialistas de SENASA, INTA AER AIMOGASTA, IPAVER y UNDeC.

Se tomaron muestras y se analizaron para detectar la presencia de *Xylella* y/o *Verticillium* en laboratorio.

Los resultados del trabajo mostraron un nivel de incidencia en la plantación de aproximadamente el 82 %, un 17% de las muestras analizadas dieron positivo para *Xylella* y todas negativo para *Verticillium*.

La información detallada se transcribe a continuación. (Imagen 18. Otero L., Haelterman R., Roca M., diciembre 2018)

Evaluación de la situación sanitaria de olivos en la finca GSP S.A. ubicada en Aimogasta, La Rioja.

En diciembre del año 2018, se realizó una evaluación del estado sanitario de una plantación de olivos de la finca GSP, que mostraban un marcado declinamiento, en observándose también plantas muertas. Correspondían a la variedad Manzanilla fina de aproximadamente 20 años de edad. Este estudio complementa la información de la evaluación sanitaria realizada en plantaciones tradicionales de más de 20 años de la variedad Arauco.

Este trabajo se realizó como una actividad dentro del Clúster Olivícola Riojano en forma conjunta con SENASA La Rioja: Ing. Agr. M. Sc. Mónica Roca y el Sr. Pedro González; la AER-INTA Aimogasta, Ings. Agrs. Sergio Leiva Lorenzo Jotayan y técnico Enrique Ríos; la Ing. Agr. Andrea Calahorra de la EEA-INTA Chilecito, Biól. Donna Rattalino Univ. de Chilecito (UNDeC); y personal del IPAVER-INTA, Dra. Laura Otero, Dra. Raquel Haelterman y el Ing. Mauro Paccioretti y consultor CFI Ing. Agr. Guillermo Abud.

Los análisis de laboratorio se hicieron en IPAVER-INTA bajo la responsabilidad de las dras Haelterman y Otero.

El trabajo fue financiado en parte por CFI en el Proyecto del Clúster Olivícola Riojano.

Para la evaluación se consideraron 3 actividades:

- 1- **Evaluación de la severidad de plantas con declinamiento:** se observó visualmente el estado de las plantas de olivo para asignarles porcentajes de severidad según escala establecida previamente.
- 2- **Análisis serológicos para la detección de la bacteria *Xylella fastidiosa*** en plantas de olivo
- 3- **Análisis microbiológico y molecular para el diagnóstico del hongo *Verticillium dahliae*.**
- 4- **Registro de las muestras y resultados al SIGPLA SENASA.**

1-Evaluación de la severidad de plantas con declinamiento

Se revisaron las plantas de los siguientes lotes elegidos al azar:

Lote 1: C2, lote 2: C7 y lote 3: C1.

Se seleccionaron 3 hileras en cada lote, correspondientes a la ubicación de las plantas Nº 30, 20 y 10 (se realizó transversal a las filas)

La evaluación consistió en observar todas las plantas de esas hileras y clasificarlas en cinco estados:

0 = plantas asintomáticas

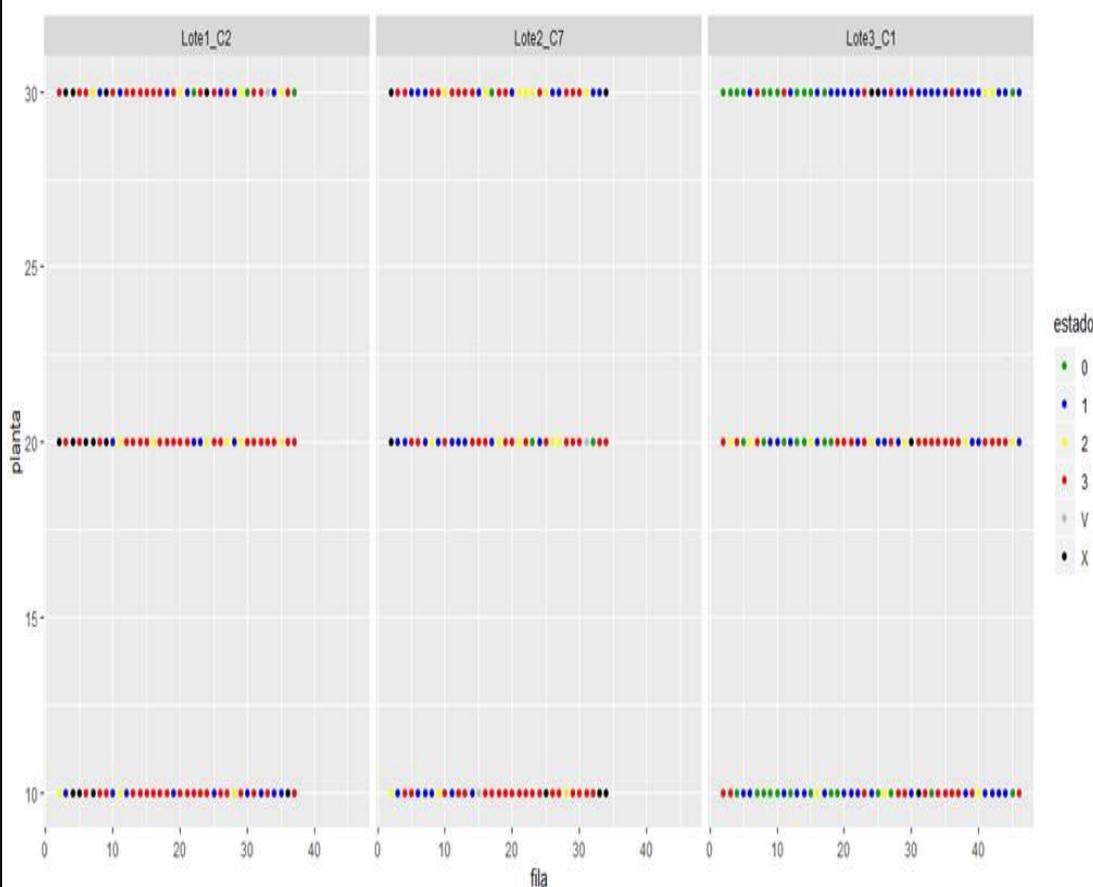
1 = plantas con copa afectada hasta un 10%

2 = plantas con copa afectada hasta un 50%

3 = plantas con más del 50% de la copa afectada

X = plantas muertas

También se tuvo en cuenta plantas de otra variedad (V)



Esquema 1 muestreo realizado en los lotes y distribución de los olivos según grado de severidad

Resultado:

El total de plantas observadas fue 342.

Los porcentajes obtenidos de cada estado fueron:

0= 11,11% (38 plantas)

1= 27,48% (94 plantas)

2= 11,7% (40 plantas)

3= 42,1% (144 plantas)

V= 0,87% (3 plantas)

X= 6,73% (23 plantas)

2- Análisis serológicos para la detección de la bacteria *Xylella fastidiosa* en plantas de olivo

Detalle y resultado en planilla adjunta

3-Análisis microbiológico y molecular para la identificación o el diagnóstico del hongo *Verticillium dahliae*.

4-Los resultados de los análisis serán cargados dentro del Sistema SIGPLA de SENASA.

Ver detalle y resultado en formulario adjunto.

Conclusiones: de la observación visual se determinó que el 81,2% de las plantas revisadas tenían su copa afectada en distintos grados, encontrándose un 6,7% de plantas muertas. Los análisis para detectar *Xylella fastidiosa* determinaron un 17% de presencia de la bacteria en las muestras analizadas.

En los análisis realizados en las muestras no se detectó la presencia del hongo *Verticillium dahliae*.





Dra. M. Laura Otero

Dra Raquel Haelterman

Ing. Agr. (MSc) Mónica Roca

Resp. Área Micología IPAVE-INTA

Resp. Área Bacteriología IPAVE-INTA

Resp. SENASA La Rioja

2.2.2. Protocolo de monitoreo de posibles vectores

Como se mencionó anteriormente, los monitoreos de insectos se habían comenzado en el 2017 con los trabajos de maestrías de Peñaloza y Calahorra. Esta última ajustó las frecuencias de las observaciones de acuerdo a la época del año, ya que cada estación determinaba las curvas poblacionales de los auquenorrincos en Chilecito.

En septiembre del 2018, especialistas de la Universidad de La Plata dictaron un curso de capacitación, tras el cual se ajustaron las variables de observación de los posibles vectores de *Xylella* en las fincas de Aimogasta.

La metodología propuesta fue elevada en noviembre del 2018 por la Dra. Bárbara Defea y, fundamentalmente, adaptó la cantidad de trampas y redadas, la frecuencia del monitoreo y la preparación de las capturas para ser enviadas a La Plata para su identificación taxonómica.

El informe presentado en esa oportunidad se transcribe a continuación (Imagen 18, Defea B, noviembre 2018):

Plan de monitoreo de *Olea europea* var. *arauco* en la provincia de La Rioja (noviembre 2018)

Con el fin de prospectar, en forma preliminar, la presencia de auquenorrincos potenciales vectores de la bacteria *Xylella fastidiosa*, en olivos de la provincia de La Rioja (Aimogasta), se planteó el siguiente plan de trabajo:

1-Olivo cuatricentenario.

Situación al momento de la elaboración del informe:

-Predio con plantas de olivos (*Olea europea* var. *arauco*) acompañadas por vegetación asociada no identificada, principalmente herbáceas; rodeado de lotes privados con olivos y vegetación espontánea asociada.

-Presencia de plantas de olivos sintomáticos, algunas corroboradas como positivas para *Xf*, tanto en el predio como en los lotes linderos.

-Presencia de posibles vectores, corroborada por observación directa, en la vegetación asociada, y por trampas adhesivas en los árboles.

Iniciativas:

-Plan de monitoreo de auquenorrincos potencialmente vectores de *Xilella f* en el predio del cuatricentenario y en lotes vecinos.

Metodología propuesta.

Muestreos realizados al menos durante dos meses (entre diciembre y abril), para la obtención de resultados mínimos que permitieron tomar decisiones inmediatas y/o a corto plazo. Se llevaron adelante, en el predio donde se ubica el árbol Cuatricentenario, y en los lotes linderos. Para trabajar se cuenta con el aval de la Municipalidad de Aimogasta.

Para la recolección de los insectos se propuso:

-en los **olivos** del predio y lotes adyacentes: la colocación de dos trampas cromáticas adhesivas (color amarillo) sobre el árbol Cuatricentenario y una trampa en, al menos, tres árboles linderos al mismo. En los lotes adyacentes, la colocación de, al menos, tres trampas (una por cada árbol) (ver Fig. 1). Cada trampa se ubicó en el cuadrante con mayor insolación y a 1.6m de h. Las mismas fueron removidas cada 15 días. Una vez retiradas se envolvieron en papel film y se conservaron en freezer hasta su envío al laboratorio de Auchenorrhyncha del Museo de La Plata, para el recuento y correcta identificación de los insectos.

-en la **vegetación asociada** al cultivo: se propuso el muestreo con red entomológica de arrastre con 50 golpes de red por debajo del cuatricentenario (1) y en la maleza asociada de dos olivos que contengan trampa amarilla (2, 3). En los lotes vecinos una transecta de 100 redadas cada una (4, 5, 6). Las colectas se conservaron por separado en frascos con etanol 70% y rotulados con la fecha, el lugar, el n^o, y hospedador: olivo o maleza). Posteriormente, las muestras se enviaron al laboratorio de Auchenorrhyncha del Museo de La Plata para el recuento y correcta identificación de los insectos.

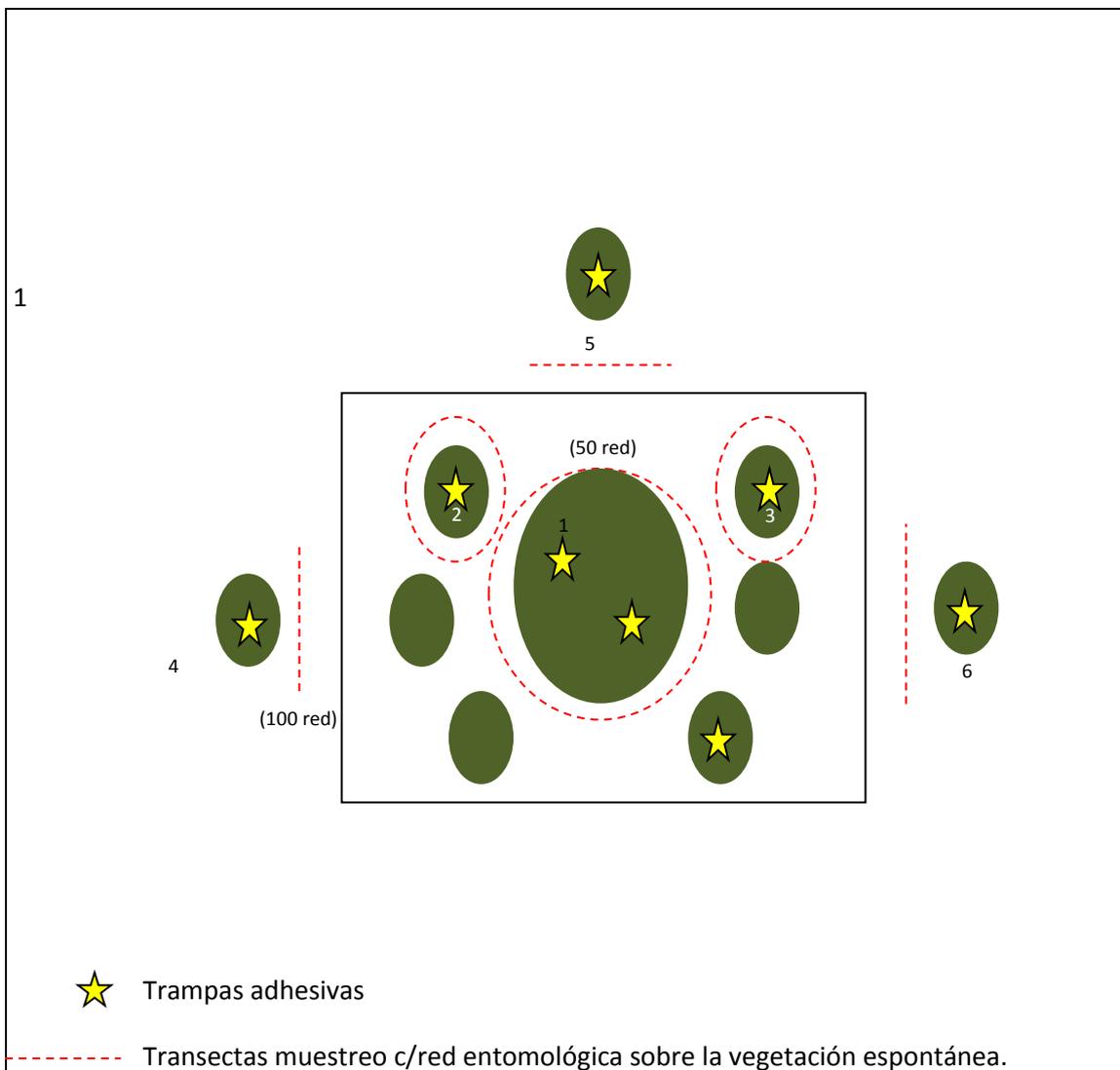


Fig. 1. Predio Cuatricentenario y lotes linderos

Otras iniciativas planteadas por el grupo de trabajo LR:

-Cerco protector de al menos 2,5 m de altura; pero como no se registraban datos previos que permitieran corroborar su eficacia; se consideró fundamental realizar el monitoreo previo a su colocación. La comparación de los resultados obtenidos a partir de los muestreos previos y posteriores a su colocación permitiría conocer su eficacia.

-Remoción de la vegetación espontánea asociada a los árboles del predio. Se consideró los análisis de esta iniciativa una vez obtenidos los resultados preliminares de los monitoreos planteados.

-Control químico. Sólo se podrían aplicar insecticidas una vez culminado el monitoreo planteado.

–Se recomendó continuar el monitoreo en los olivos y vegetación asociada, tanto del predio como de los lotes linderos, a posteriori de las medidas tomadas con el fin de corroborar no solo la presencia de insectos sino también la eficacia de las acciones implementadas.

2-El Médano

Situación al momento del informe:

-Lote con plantas de olivos (*O. europaea* var. *arauco*) dividido en cuatro parcelas, dos con vegetación asociada y dos sin vegetación (= dos tratamientos: con vegetación asociada y s/vegetación, con una repetición c/u) (Fig. 2). Vegetación asociada no identificada.

-Árboles con sintomatología asociada a *X. fastidiosa*.

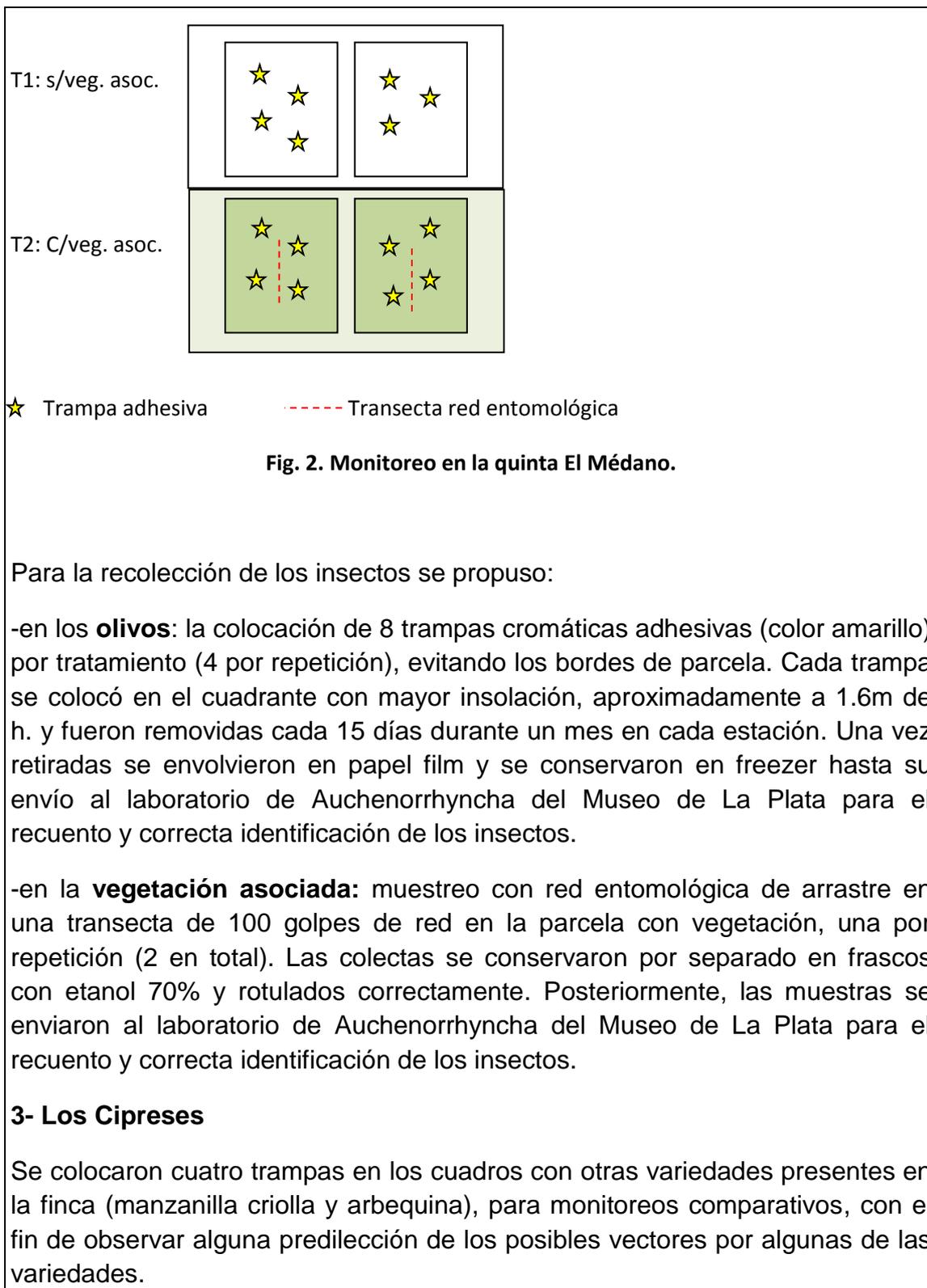
-No se corroboró la presencia de posibles vectores.

Iniciativas:

-Plan de monitoreo de auquenorrincos potencialmente vectores de *Xf* en los dos tratamientos (Con y Sin vegetación asociada) con el fin de conocer si la vegetación condiciona la presencia de posibles vectores.

Metodología:

Los muestreos se deberían realizar, al menos, durante un año con una periodicidad estacional (un mes por estación) en un lote con plantas de olivos (*O. europeae* var. *arauco*) ubicado en la quinta “El Médano”. Se estudiarían cuatro parcelas, dos con vegetación asociada y dos sin vegetación (= dos tratamientos: sin (T1) y con (T2) vegetación, con una repetición c/u) (Fig. 2). Para el trabajo se contó con el aval del Ing. Guillermo Abud.





Las capturas del Dpto. Arauco fueron acondicionadas y enviadas al Museo de Cs. Naturales de La Plata para su observación y clasificación taxonómica. (Leiva S. y Calahorra M.A.)

Además, las plantas donde se colocaron las trampas se identificaron mediante el código SIGPLA, del SINAVIMO del SENASA. (Roca, M).

Cuadro 7. Planilla de muestreo de trampas y redadas (Leiva S., 2018)



SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

05/06/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
1	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
2	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
3	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
4	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
5	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
6	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

28/06/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
7	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1
8	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2
9	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O		Cuatricentenario 3
10	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O		Cuatricentenario 4
11	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O		Cuatricentenario 5
12	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O		Cuatricentenario 6
13	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p7) - El Médano
14	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O		T2 (c3,f5,p8) - El Médano
15	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O		T3 (C2,F10, p11) - Los Cipreses
16	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O		T4 (c2,f15, p7) - Los Cipreses

SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

28/06/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
17	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
18	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P14 Los Herrera
19	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
20	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
21	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
22	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/07/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
23	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1

24	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O	Cuatricentenario 2
25	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O	Cuatricentenario 3
26	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O	Cuatricentenario 4
27	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O	Cuatricentenario 5
28	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O	Cuatricentenario 6
29	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O	T1 (c1, f5, p7) - El Médano
30	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O	T2 (c3,f5,p8) - El Médano
31	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p11) - Los Cipreses
32	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/07/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
33	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
34	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P14 Los Herrera
35	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
36	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl

37	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
38	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

02/08/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
39	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1
40	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2
41	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O		Cuatricentenario 3
42	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O		Cuatricentenario 4
43	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O		Cuatricentenario 5
44	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O		Cuatricentenario 6
45	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p7) - El Médano
46	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O		T2 (c3,f5,p8) - El Médano
47	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O		T3 (C1,F10, p11) - Los Cipreses
48	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O		T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

02/08/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
49	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
50	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
51	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
52	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
53	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
54	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO PLANILLA DE MUESTREO

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

22/08/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
55	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1

56	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O	Cuatricentenario 2
57	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O	Cuatricentenario 3
58	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O	Cuatricentenario 5
59	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O	Cuatricentenario 6
60	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O	T1 (c2, f5, p7) - El Médano
61	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O	T2 (c3,f5,p8) - El Médano
62	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p11) - Los Cipreses
63	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

22/08/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
64	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
65	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
66	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverál
67	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverál
68	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita

69	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita
----	----	-------------	--	---------------	---------------	--	------------------------------

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

06/09/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
70	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p9) -El Médano
71	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O		T2 (c3,f5,p8) - El Médano
72	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O		T3 (C1,F10, p11) - Los Cipreses
73	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O		T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

06/09/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Codigo de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
74	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera

75	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
76	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
77	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
78	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
79	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

01/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
80	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1
81	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2
82	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O		Cuatricentenario 3
83	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O		Cuatricentenario 4
84	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O		Cuatricentenario 5
85	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O		Cuatricentenario 6
86	7	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Cuatricentenario 7
87	8	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Cuatricentenario 8

88	9	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 9
89	10	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 10
90	11	Aimogasta		28°35'9.15"S	66°47'27.38"O	Cuatricentenario 11
91	12	Aimogasta		28°35'9.13"S	66°47'27.03"O	Cuatricentenario 12
92	13	Aimogasta		28°35'8.39"S	66°47'26.33"O	Cuatricentenario 13
93	14	Aimogasta		28°35'8.13"S	66°47'26.84"O	Cuatricentenario 14

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

01/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
94	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p7) - El Médano
95	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O		T2 (c3,f5,p8) - El Médano
96	17	Aimogasta		28°33'15.57"S	66°47'36.81"O		T3 (c3,f2,p4) - El Médano
97	18	Aimogasta		28°33'9.45"S	66°47'36.92"O		T4 (c2,f17,p5) - El Médano
98	19	Aimogasta		28°33'10.69"S	66°47'42.86"O		T5 (c1,f11,p10) - El Médano
99	20	Aimogasta		28°33'12.73"S	66°47'41.20"O		T6 (c1,f3,p4) -El Médano
100	21	Aimogasta		28°33'14.32"S	66°47'40.97"O		T7 (c4,f6,p3) - El Médano

101	22	Aimogasta		28°33'15.19"S	66°47'43.70"O	T8 (c4,f2,p12) - El Médano
102	23	Aimogasta		28°33'15.13"S	66°47'33.83"O	T1 (c4,f4,p4) - Los Cipreses
103	24	Aimogasta		28°33'15.46"S	66°47'30.60"O	T2 (c3, f15, p4) - Los Cipreses
104	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p10) - Los Cipreses
105	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

01/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
106	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
107	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
108	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
109	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
110	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
111	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
112	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
113	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
114	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
115	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
116	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
117	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

22/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
118	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1
119	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2

120	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O	Cuatricentenario 3
121	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O	Cuatricentenario 4
122	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O	Cuatricentenario 5
123	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O	Cuatricentenario 6
124	7	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 7
125	9	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 9
126	10	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 10
127	11	Aimogasta		28°35'9.15"S	66°47'27.38"O	Cuatricentenario 11
128	12	Aimogasta		28°35'9.13"S	66°47'27.03"O	Cuatricentenario 12
129	13	Aimogasta		28°35'8.39"S	66°47'26.33"O	Cuatricentenario 13
130	14	Aimogasta		28°35'8.13"S	66°47'26.84"O	Cuatricentenario 14
131	33	Aimogasta		28°35'8.66"S	66°47'27.31"O	Cuatricentenario 15

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

25/10/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
132	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p7) - El Médano

133	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O	T2 (c3,f5,p8) -El Médano
134	17	Aimogasta		28°33'15.57"S	66°47'36.81"O	T3 (c3,f2,p4) - El Médano
135	18	Aimogasta		28°33'9.45"S	66°47'36.92"O	T4 (c2,f17,p5) - El Médano
136	19	Aimogasta		28°33'10.69"S	66°47'42.86"O	T5 (c1,f11,p10) - El Médano
137	20	Aimogasta		28°33'12.73"S	66°47'41.20"O	T6 (c1,f3,p4) - El Médano
138	21	Aimogasta		28°33'14.32"S	66°47'40.97"O	T7 (c4,f6,p3) - El Médano
139	22	Aimogasta		28°33'15.19"S	66°47'43.70"O	T8 (c4,f2,p12) -El Médano
140	23	Aimogasta		28°33'15.13"S	66°47'33.83"O	T1 (c4,f4,p4) - Los Cipreses
141	24	Aimogasta		28°33'15.46"S	66°47'30.60"O	T2 (c3, f15, p4) - Los Cipreses
142	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p11) - Los Cipreses
143	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

12/11/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
144	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1
145	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2

146	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O	Cuatricentenario 3
147	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O	Cuatricentenario 5
148	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O	Cuatricentenario 6
149	9	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 9
150	10	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 10
151	11	Aimogasta		28°35'9.15"S	66°47'27.38"O	Cuatricentenario 11
152	33	Aimogasta		28°35'8.66"S	66°47'27.31"O	Cuatricentenario 15

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

13/11/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
153	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O		T1 (c2, f5, p7) - El Médano
154	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O		T2 (c3, f5, p8) - El Médano
155	17	Aimogasta		28°33'15.57"S	66°47'36.81"O		T3 (c3, f2, p4) - El Médano
156	18	Aimogasta		28°33'9.45"S	66°47'36.92"O		T4 (c2, f17, p5) - El Médano
157	19	Aimogasta		28°33'10.69"S	66°47'42.86"O		T5 (c1, f11, p10) - El Médano
158	20	Aimogasta		28°33'12.73"S	66°47'41.20"O		T6 (c1, f3, p4) - El Médano

159	21	Aimogasta		28°33'14.32"S	66°47'40.97"O		T7 (c4,f6,p3) - Los Medanos
160	22	Aimogasta		28°33'15.19"S	66°47'43.70"O		T8 (c4,f2,p12) - El Médano
161	23	Aimogasta		28°33'15.13"S	66°47'33.83"O		T1 (c4,f4,p4) - Los Cipreses
162	24	Aimogasta		28°33'15.46"S	66°47'30.60"O		T2 (c3, f15, p4) - Los Cipreses
163	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O		T3 (C1,F11, p10) - Los Cipreses
164	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O		T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA **23/11/2018**

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
165	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
166	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
167	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverál
168	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverál
169	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
170	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

13/12/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
171	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
172	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
173	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaveral
174	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaveral
175	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
176	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/01/2019

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
177	1	Aimogasta		28°35'7.71"S	66°47'26.36"O		Cuatricentenario 1

178	2	Aimogasta		28°35'7.21"S	66°47'25.64"O		Cuatricentenario 2
179	3	Aimogasta		28°35'8.45"S	66°47'25.48"O		Cuatricentenario 3
180	4	Aimogasta		28°35'8.67"S	66°47'26.11"O		Cuatricentenario 4
181	5	Aimogasta		28°35'8.33"S	66°47'29.15"O		Cuatricentenario 5
182	6	Aimogasta		28°35'9.25"S	66°47'27.74"O		Cuatricentenario 6
183	7	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Cuatricentenario 7
184	9	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Cuatricentenario 9
185	10	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Cuatricentenario 10
186	11	Aimogasta		28°35'9.15"S	66°47'27.38"O		Cuatricentenario 11
187	12	Aimogasta		28°35'9.13"S	66°47'27.03"O		Cuatricentenario 12
188	13	Aimogasta		28°35'8.39"S	66°47'26.33"O		Cuatricentenario 13
189	14	Aimogasta		28°35'8.13"S	66°47'26.84"O		Cuatricentenario 14
190	33	Aimogasta		28°35'8.66"S	66°47'27.31"O		Cuatricentenario 15

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/01/2019

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		

191	15	Aimogasta		28°33'12.17"S	66°47'37.70"O	T1 (c2, f5, p7) - El Médano
192	16	Aimogasta		28°33'14.74"S	66°47'37.99"O	T2 (c3,f5,p8) - El Médano
193	17	Aimogasta		28°33'15.57"S	66°47'36.81"O	T3 (c3,f2,p4) - El Médano
194	18	Aimogasta		28°33'9.45"S	66°47'36.92"O	T4 (c2,f17,p5) - El Médano
195	19	Aimogasta		28°33'10.69"S	66°47'42.86"O	T5 (c1,f11,p10) - El Médano
196	20	Aimogasta		28°33'12.73"S	66°47'41.20"O	T6 (c1,f3,p4) - El Médano
197	21	Aimogasta		28°33'14.32"S	66°47'40.97"O	T7 (c4,f6,p3) - El Médano
198	22	Aimogasta		28°33'15.19"S	66°47'43.70"O	T8 (c4,f2,p12) - El Médano
199	23	Aimogasta		28°33'15.13"S	66°47'33.83"O	T1 (c4,f4,p4) - Los Cipreses
200	24	Aimogasta		28°33'15.46"S	66°47'30.60"O	T2 (c3, f15, p4) - Los Cipreses
201	25	Aimogasta		28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p11 - Los Cipreses
202	26	Aimogasta		28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

17/01/2019

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
203	27	Villa Mazan		28°40'50.95"S	66°32'55.51"O		Trampa 1 F3 P4 Los Herrera

204	28	Villa Mazan		28°40'52.81"S	66°32'59.72"O		Trampa 2 F10P4 Los Herrera
205	29	Villa Mazan		28°39'33.81"S	66°31'52.61"O		Trampa 1 P3 El Cañaverl
206	30	Villa Mazan		28°39'39.14"S	66°31'52.60"O		Trampa 2 P4 El Cañaverl
207	31	Villa Mazan		28°39'40.07"S	66°31'12.12"O		Trampa 1 F3 P3 La Alfita
208	32	Villa Mazan		28°39'40.05"S	66°31'15.95"O		Trampa 2 F16 P3 La Alfita

**SISTEMA DE MONITOREO DE OLIVO
PLANILLA DE MUESTREO**

**CENTRO REGIONAL
RESPONSABLE DEL
MONITOREO:**

FECHA

22/11/2018

Nº ORDEN	CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	RENSPA	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Código de la muestra	Observaciones
				Latitud	Longitud		
209	34	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Red cuatricentenario Sur
210	35	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Red cuatricentenario Norte
211	36	Aimogasta		28°35'8.58"S	66°47'26.76"O		Red cuatricentenario Sur

Cuadro 8. Resumen referencial de trampas entomológicas en Dpto. Arauco (Leiva Sergio, 2018)

CODIGO DE TRAMPA/Sitio de monitoreo para red	Pcia/Depto /Localidad	COORDENADAS GEOGRAFICAS		Observaciones
		Latitud	Longitud	
1	Aimogasta	28°35'7.71"S	66°47'26.36"O	Cuatricentenario 1
2	Aimogasta	28°35'7.21"S	66°47'25.64"O	Cuatricentenario 2
3	Aimogasta	28°35'8.45"S	66°47'25.48"O	Cuatricentenario 3
4	Aimogasta	28°35'8.67"S	66°47'26.11"O	Cuatricentenario 4
5	Aimogasta	28°35'8.33"S	66°47'29.15"O	Cuatricentenario 5
6	Aimogasta	28°35'9.25"S	66°47'27.74"O	Cuatricentenario 6
7	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 7
8	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 8
9	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 9
10	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Cuatricentenario 10
11	Aimogasta	28°35'9.15"S	66°47'27.38"O	Cuatricentenario 11
12	Aimogasta	28°35'9.13"S	66°47'27.03"O	Cuatricentenario 12
13	Aimogasta	28°35'8.39"S	66°47'26.33"O	Cuatricentenario 13
14	Aimogasta	28°35'8.13"S	66°47'26.84"O	Cuatricentenario 14
15	Aimogasta	28°33'12.17"S	66°47'37.70"O	T1 (c2, f5, p7) - El Médano
16	Aimogasta	28°33'14.74"S	66°47'37.99"O	T2 (c3,f5,p8) - El Médano
17	Aimogasta	28°33'15.57"S	66°47'36.81"O	T3 (c3,f2,p4) - El Médano

18	Aimogasta	28°33'9.45"S	66°47'36.92"O	T4 (c2,f17,p5) - El Médano
19	Aimogasta	28°33'10.69"S	66°47'42.86"O	T5 (c1,f11,p10) - El Médano
20	Aimogasta	28°33'12.73"S	66°47'41.20"O	T6 (c1,f3,p4) - El Médano
21	Aimogasta	28°33'14.32"S	66°47'40.97"O	T7 (c4,f6,p3) - El Médano
22	Aimogasta	28°33'15.19"S	66°47'43.70"O	T8 (c4,f2,p12) - El Médano
23	Aimogasta	28°33'15.13"S	66°47'33.83"O	T1 (c4,f4,p4) - Los Cipreses
24	Aimogasta	28°33'15.46"S	66°47'30.60"O	T2 (c3, f15, p4) - Los Cipreses
25	Aimogasta	28°33'11.20"S	66°47'31.56"O	T3 (C1,F10, p10) - Los Cipreses
26	Aimogasta	28°33'12.22"S	66°47'30.22"O	T4 (c1,f15, p7) - Los Cipreses
27	Villa Mazan	28°40'50.95"S	66°32'55.51"O	Trampa 1 F3 P4 Los Herrera
28	Villa Mazan	28°40'52.81"S	66°32'59.72"O	Trampa 2 F10P4 Los Herrera
29	Villa Mazan	28°39'33.81"S	66°31'52.61"O	Trampa 1 P3 El Cañaverál
30	Villa Mazan	28°39'39.14"S	66°31'52.60"O	Trampa 2 P4 El Cañaverál
31	Villa Mazan	28°39'40.07"S	66°31'12.12"O	Trampa 1 F3 P3 La Alfita
32	Villa Mazan	28°39'40.05"S	66°31'15.95"O	Trampa 2 F16 P3 La Alfita
33	Aimogasta	28°35'8.66"S	66°47'27.31"O	Cuatricentenario 15
34	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Red cuatricentenario Sur
35	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Red cuatricentenario Norte
36	Aimogasta	28°35'8.58"S	66°47'26.76"O	Red cuatricentenario Sur

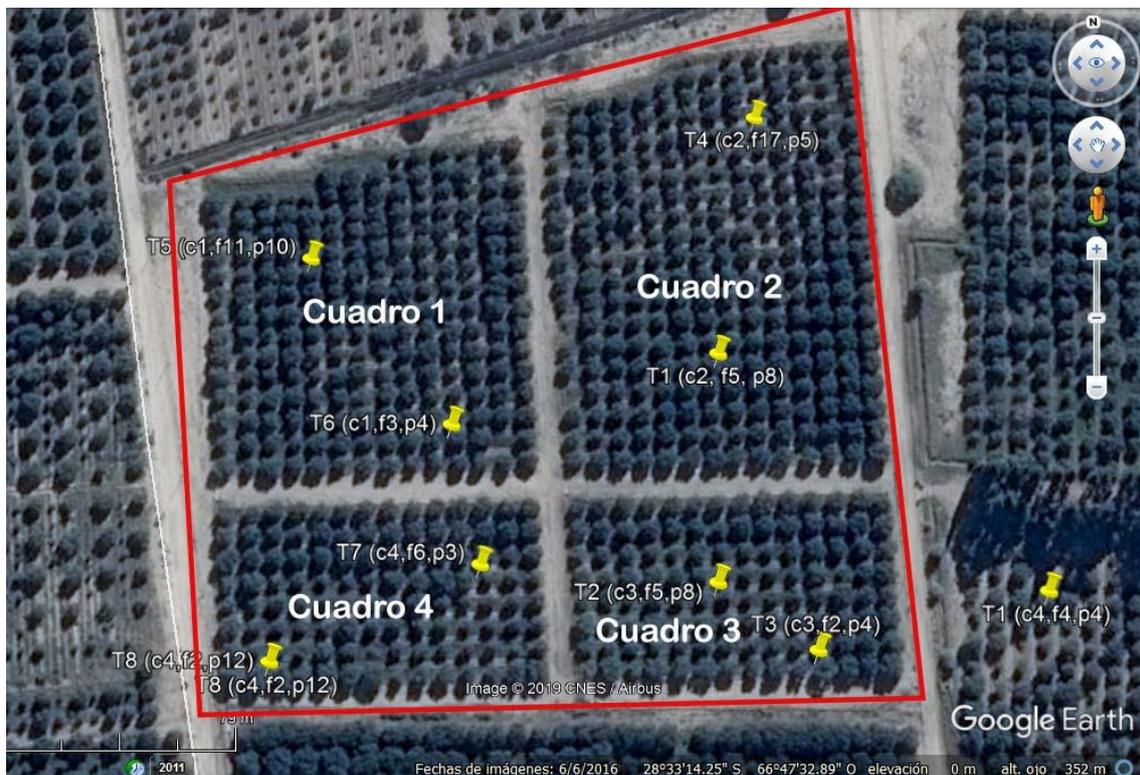


Imagen 20. Reubicación de trampas en El Médano (Leiva S., 2018)

2.2.3. Identificación y análisis de la flora acompañante en el cultivo

Simultáneamente, y considerando que estos insectos son especies polípagas, se identificaron y herborizaron las malezas existentes en los predios del Olivo Cuatricentenario y El Médano (Brizuela M., Jotayán L., Ríos F., Abud, G., octubre 2018). Luego, se analizaron las muestras enviadas para reconocer cuáles de esas malezas estuvieron infectadas por la bacteria. Los resultados dieron en todos los casos negativo para *X. fastidiosa* (Haelterman R, IPAVE, 2019).

El siguiente listado de malezas, identificadas en las distintas fincas, fue facilitado por la **Ing. Magdalena Brizuela**.

Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	Figura
Amaranthaceae	ataco	<i>Amaranthus quitensis</i>	1
Amarillydaceae	junco	<i>Nothoscordum</i>	2
Apocynaceae	doca	<i>Araujia odorata</i>	3
Asparagaceae	esparrago silvestre	<i>Asparagus officinalis</i>	4
Asteraceae	rama negra	<i>Conyza bonariensis</i>	5
Asteraceae	amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	6
Asteraceae	sunchillo	<i>Grindelia pulchella</i>	7
Asteraceae	girasol guacho	<i>Helianthus annuus</i>	8
Asteraceae	sunchillo	<i>Wedelia glauca</i>	9
Asteraceae	girasolillo	<i>Verbesina enciliodes</i>	10
Asteraceae	diente de leon	<i>Taraxacum officinalis</i>	11
Asteraceae	vara de oro	<i>Solidago chilensis</i>	12
Boraginaceae		<i>Heliotropium curassavicum</i>	13
Brassicaceae	rucula silvestre	<i>Eruca vesicaria</i>	14
Chenopodiaceae	paico	<i>Dysphania ambrosioides</i>	15
Fabaceae	mastuerzo	<i>Prosopis strombulifera</i>	16
Fabaceae	porotillo	<i>Hoffmannseggia erecta</i>	17
Fabaceae	chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	18
Malvaceae	malva	<i>Sphaeralcea crispa</i>	19
Papaveraceae	cardo santo	<i>Argemone subfusiformis</i>	20
Poaceae	tupe	<i>Panicum urvilleanum</i>	21
Poaceae	cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	22
Poaceae	pasto ruso	<i>Sorghum halepense</i>	23

Poaceae	gramon	<i>Cynodon dactylon</i>	24
Poaceae	cadillo	<i>Cenchrus sp</i>	25
Portulacaceae	flor de seda	<i>Portulaca grandiflora</i>	26
Portulacaceae	verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	27
Ranunculaceae	loconte	<i>Clematis sp</i>	28
Solanaceae		<i>Solanum elaeagnifolium</i>	29
Solanaceae		<i>Lycium sp</i>	30
Solanaceae	hediondilla	<i>Cestrum parqui</i>	31
Solanaceae	palan palan	<i>Nicotiana glauca</i>	32
Loranthaceae	liga	<i>Ligaria cuneifolia</i>	33

Imagen 21. Listado de malezas encontradas en las fincas de olivos de Aimogasta (Brizuela M., octubre 2018)

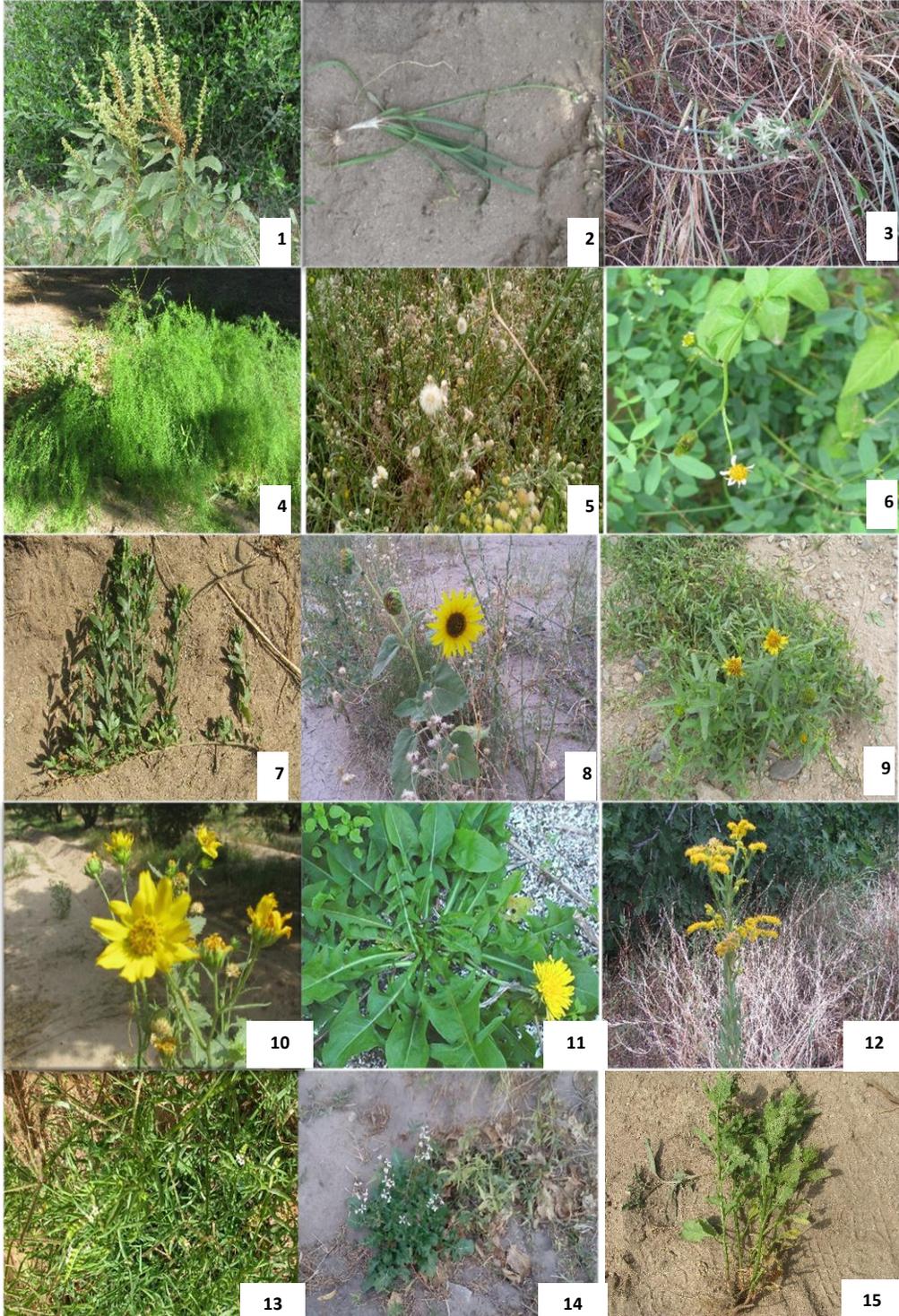






Imagen 22. Fotos de las malezas enumeradas (Brizuela M., 2018)

2.2.4. Aplicación de tratamientos químicos y biológicos

Ante la situación sanitaria del Olivo Cuatricentenario, dicha comisión elevó un informe al Municipio del Departamento Arauco donde se adelantaron las tareas que se debieron llevar a cabo para preservar al monumento.

El manejo propuesto se basaba en el control del riego por goteo y la nutrición (con la incorporación en el plan de bioestimulantes y promotores de defensas), el desmalezado del predio (con la eliminación, inclusive, de plantas ornamentales como posibles hospedantes de vectores), poda de las partes secas del OC, cercado del predio con malla para dificultar la invasión de vectores desde las fincas vecinas, utilización de trampas para insectos, insecticidas, antibióticos, etc.

Tras la visita en septiembre del 2018 del especialista de España, Dr. Trapero Casas en el predio del O.C., la Intendente del Dpto. Arauco, Dra. Florencia López, se comprometió verbalmente a colaborar con todo lo necesario para preservar el monumento histórico, ya sea con recursos humanos como materiales.

El equipo técnico elaboró el cronograma de tareas y necesidades, elevándolos a las respectivas secretarías ejecutivas (Intendencia y Sec. de Producción y Ambiente) de la Municipalidad del Dpto. Arauco, para su pronta ejecución. Se anexan las notas respectivas.

Posteriormente, quien suscribe concertó un par de reuniones con el Secretario de Producción y Ambiente de la Municipalidad del Dpto. Arauco, Sr. Iván Ferrari, para mostrar in situ las necesidades relacionadas con el manejo

del predio. Seguidamente, se elevaron notas acompañadas de los cronogramas de tareas e insumos requeridos y proveedores de los mismos.

(Imagen 21, Abud G., 2018)

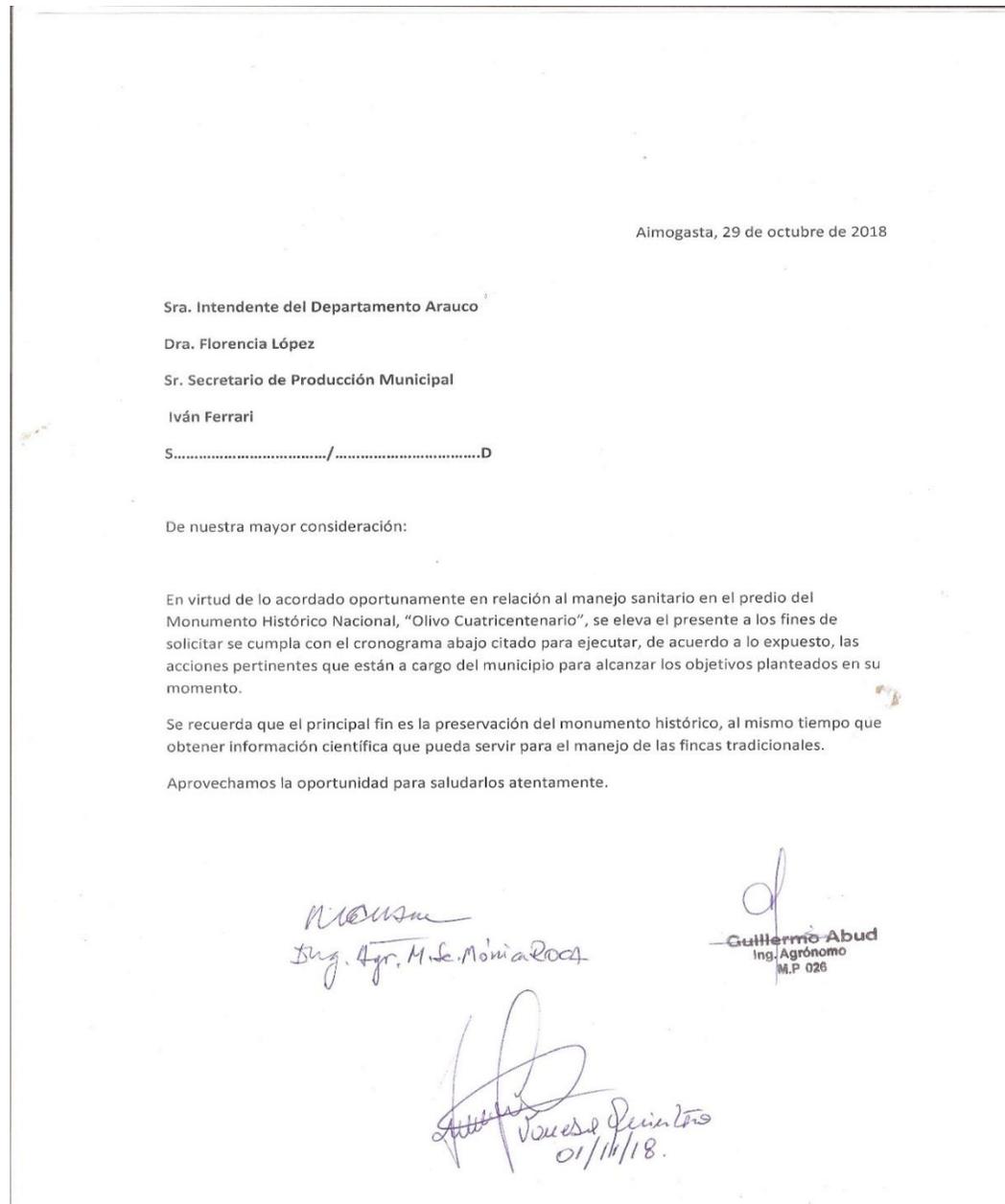


Imagen 23. Nota dirigida a la Intendente y al Secretario de Producción del Dpto. Arauco

(Abud G., octubre 2018)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	MOMENTO DE EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
1. Riego 1.1. Instalación de caudalímetro para riego por goteo 1.2. Adjunto indicaciones de cantidad de agua a aportar por mes y medición de humedad	1	Primera semana de noviembre	Protegerlo dentro de una caja blindada
2. Colocación de malla o lona perimetral	300 metros	Primera quincena de noviembre	Lona verde de alta densidad Colocar el doble de altura en la zona del cuatricentenario
3. Limpieza del predio 3.1. Desmalezado del predio 3.2. No plantar ornamentales dentro del predio	Superficie total	Siempre que aparezcan malezas Eliminar todas las plantas ornamentales del predio (achiras, etc.)	Puede realizarse con motoguadaña, azada o herbicida
4. Poda y quema de las ramas secas y eliminación de las hojas secas	En todas las plantas del predio	Siempre que aparezcan	Eliminar las hojas secas del O. C., podar las ramitas secas. Importante: quemar los restos de poda inmediatamente con cuidado de no dañar el follaje verde.
5. Adquirir y aplicar los siguientes productos:		Noviembre	
Azufre micronizado	4 kg/1000 litros agua	Antes e apertura floral, inicio de cuaje, poscosecha	
Aceite emulsionable	20	Antes e apertura	

	litros/1000 agua	floral, inicio de cuaje, poscosecha	
Antibióticos			Aplicar al olivo cuatricentenario y aledaños
Fosfitos de Ca, Mg, Cu, K	20 litros de cada uno	Noviembre	
Fertilizantes (N-P-K)		Noviembre-Marzo	Olivo Cuatricentenario
Lombricomposto, ácidos húmicos y fúlvicos		Noviembre	Olivo Cuatricentenario
Insecticidas (Imidacloprid/Deltametrina)	Confidor 5 litros Decis 5 litros	Noviembre	Aplicar cunado se indique, según monitoreo de trampas
Trampas amarillas y cinta pegajosa	200 trampas	Marzo	Para el monitoreo de chicharritas
6. Injertos	10	Noviembre	Cuidados posteriores: control de hormiga, desbrote del pié, poda
7. Análisis de suelo y foliares. Calicata	2	Diciembre	Costo aproximado: \$ 10.000

Imagen 24. Cronograma de tareas e insumos anexados a la nota. (Abud, G., octubre 2018)

Aimogasta, 13 de noviembre de 2018

Sr. Secretario de Producción Municipal

del Dpto. Arauco

Iván Ferrari

S...../.....D

De nuestra mayor consideración:

En virtud de lo acordado en el día de la fecha en la reunión que mantuvimos en relación al manejo sanitario en el predio del Monumento Histórico Nacional, "Olivo Cuatricentenario", donde se dejaron en claro las prioridades basadas en el cronograma presentado el 1° de noviembre pasado: urgente desmalezado del predio, poda de ramas secas, recolección de hojas secas del suelo y quema de las mismas, colocación de malla perimetral, eliminación de ornamentales, colocación de medidor o caudalímetro y ajuste del riego según especificaciones, tratamientos fitosanitarios y nutricionales.

Se adjunta listado de insumos necesarios con sus respectivos proveedores a los fines de solicitar presupuesto y definir la adquisición de los mismos.

Aprovechamos la oportunidad para saludarlo atentamente.


Guillermo Abud
Ing. Agrónomo
M.P. 026


Municipalidad de Aimogasta

Imagen 25. Nota dirigida al Secretario de Producción y Medio Ambiente del Dpto. Arauco.
(Abud G., noviembre 2018)

DETALLE DE PRODUCTOS PARA TRATAMIENTOS EN EL PREDIO DEL "OLIVO CUATRICENTENARIO"

PRODUCTO	MARCA COMERCIAL	FUNCIÓN	CANTIDAD	PROVEEDOR	CONTACTO	
Oxitetraciclina	Agrimicina, etc. (Lab. Ando, ENCO, etc.)	Antibiótico	1 kg	Norte Agropecuaria	Ricardo Deroberis	rderoberis@norteagropecuaria.com.ar
Carbendazim		Fungicida	1 kg	N. Agropecuaria/Nutrientes	Ricardo Deroberis/Carlos Alamo	
fosfitos de cobre, potasio, calcio y manganeso	Phytogard (Stoller)	Fertilizante, inductor de resistencia	20 litros de c/u	Stoller/Agrosoma	Stoller: Ing. Raúl Castro Rojas Agrosoma: Ing. Casandra Alvarez Ruiz	Stoller: 3834791129 rcaul@stoller.com.ar Agrosoma: 3834683830 casandraalvarez@agrosoma.com
Imidacloprid	Confidor (Bayer)		5 litros	Nutrientes La Rioja	Carlos Alamo	3804662970
Deltametrina	Decis (Bayer)		5 litros	Nutrientes La Rioja	Carlos Alamo	3804662970
Trampas cromáticas amarillas		Atraer insectos	200 unidades	Interfase	Ing. Juan Manuel Rojo	jmro@interfasestres.com.ar
Cinta pegajosa amarilla		Atraer insectos	1 unidad	Interfase	Ing. Juan Manuel Rojo	jmro@interfasestres.com.ar
Acidos húmicos y fúlvicos	Promibamus	Corrector de suelo	100 litros	Agrosoma	Ing. Casandra Alvarez Ruiz	casandraalvarez@agrosoma.com
Tela o lona de alta densidad	Para cercos	Barrera física	400 metros	Oasis/Italo		

Imagen 26. Detalle de insumos para tratamientos en el Olivo Cuatricentenario (Abud G., noviembre 2018)

Hasta la fecha sólo se han realizado tareas esporádicas de desmalezado y poda de ramas secas del olivo histórico por parte del municipio. No se avanzó en otra cosa debido a que los insumos solicitados llegaron fuera de término, en época no apta para su aplicación. Además de dar cumplimiento con el pedido de los especialistas de La Plata de continuar con los reconocimientos de auquenorrincos por período extra de un año.

Tratamiento con “Trichodermas”

El día 7 de marzo del corriente año se realizó un tratamiento sobre el olivo histórico con un extracto de cultivo de ***Trichodermas*** elaborado por el especialista Sebastián Fracchia del CONICET-CRILAR (Anillaco), quien utilizó cepas autóctonas de la región.

Cabe recordar que diversos estudios de laboratorio han probado la efectividad de la Trichoderma para el control de Verticillium, por lo que motiva a realizar distintas pruebas a campo.

El procedimiento se basó en la pulverización del follaje del olivo utilizando motomochila y participaron de la jornada personal del SENASA La Rioja (Ing. Mónica Roca, Pedro González y operador), INTA AER Aimogasta (Ing. Sergio Leiva), Ings. Bannó y Abud.

2.2.5. Búsqueda, identificación y evaluación de plantas con comportamiento resistente o tolerante

- Viéndose amenazada la variedad “Arauco”, uno de los ejes de la investigación se centró en encontrar algún ecotipo similar a ésta y que demuestre resistencia o tolerancia al ataque de la bacteria; o, en su defecto, reemplazarla por otra variedad que tenga valor comercial como aceituna de conserva o mesa.

Para esto se sumó al equipo al Ing. Lorenzo Jotayán (INTA-AER Aimogasta), quien el 8 de marzo pp.pp. recorrió la zona de Capayán y Nueva Coneta (Pcia. de Catamarca) donde se entrevistó con propietarios de fincas y productores de plantas de olivo.

Allí pudo constatar que existen ecotipos de “Arauco” similares a los de Villa Mazán, por lo que sería interesante su seguimiento.

Además percibió plantaciones de la variedad “manzanilla fina” con plantas que mostraban igual sintomatología que las afectadas en el Dpto. Arauco; presuponiendo la presencia de la enfermedad también en esa zona.



La reproducción de la variedad “hojiblanca”, como promisoría para incorporarse en la región ya que muestra características sobresalientes de calidad del fruto y ciclo fenológico adecuado para la zona, la están llevando a cabo viveristas de la zona visitada. (Imagen 24. Jotayán L., abril 2019)

El 11 de abril del corriente año, Jotayán, Leiva y quien suscribe, recorrieron e identificaron plantas asintomáticas de la variedad “Arauco” dentro de un foco altamente infectado en la finca Nueva Esperanza de Aimogasta, una de las más afectadas, a las que se les extrajeron muestras de hojas y brindillas para su análisis. Las muestras fueron entregadas al IPAVE y los primeros resultados dieron negativo para *Xylella* en todos los casos. (Haelterman R., julio 2019)

INFORME DE AVANCE

Ing. Lorenzo Jotayán (INTA A.E.R. Aimogasta)

Aimogasta, 22 de mayo del 2019

Dentro del marco del programa de manejo y refuerzo de líneas de investigación para la sanidad de fincas tradicionales que contempla el Componente III, la búsqueda de ecotipos de olivo variedad Arauco, variedades similares u otras que puedan mostrar tolerancia a los patógenos en cuestión (*Verticillium*, *Xylella*, etc.) es una tarea determinante ante la toma de decisiones.

El 8 de marzo se realizó un recorrido por las zonas catamarqueñas de Capayán y Nueva Coneta, donde se observaron en varias fincas plantas de la variedad "arauco" y "manzanilla fina" con síntomas enmarcados dentro del "síndrome de la rama seca". En Catamarca varias empresas olivícolas están empecinadas en una reconversión varietal enfocada a un mayor valor comercial del producto; para lo cual diversos viveros están reproduciendo plántines de la variedad "hojiblanca".

Esta variedad es originaria de la región de Córdoba, España, siendo la tercera más plantada en ese país. Se caracteriza por tener un fruto de pulpa consistente, de tamaño medio (similar a la manzanilla fina) óptimo para la elaboración de conserva típica de nuestro país. Además genera un aceite rico en ácido oleico y de mediana estabilidad.

Por su fenología, es comprobada su resistencia a fríos y vientos tardíos, lo que asegura producciones aun cuando esas condiciones se presenten en la temporada. En nuestra zona no está muy difundida, pero se encuentran pequeñas plantaciones que demuestran lo expuesto anteriormente. El INTA AER AIMOGASTA sigue una colección varietal ubicada en una finca de Bañado de los Pantanos (28 4873500, -66 8509850) donde se encuentra dicha variedad la que, además, no ha mostrado síntomas de las enfermedades en cuestión.

Otra variedad que en este caso tiene resultados probados en la zona y no muestra síntomas es la "alobreña" (aquí bautizada como "manzanilla real o reina"). Una colección ubicada en la finca G.S.P. de Aimogasta (-28.4910970, -668488770) la posee dentro de sus variedades.

Durante el mes de mayo se identificaron y geo-referenciaron plantas de la variedad arauco ubicadas en el Cuadro 1 Norte de la finca Nueva Esperanza.

Estas plantas no observaban síntomas de rama seca, a pesar de estar situadas en un rodal de individuos seriamente afectados por la enfermedad; lo que suponía tolerancia a la patología. Sus muestras se remitieron al IPAVE para su respectivo análisis.

A continuación, el detalle de plantas identificadas en el Cuadro 1 Norte de "Nueva Esperanza"

FILA	PLANTA	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
4	1	-28.5531449	-66.7925352
4	2	-28.553245	-66.7922033
4	6	-28.5528883	-66.79281
6	5	-28.5527933	-66.7924617
7	4	-28.5531	-66.791975
7	9	-28.5526233	-66.7955483
8	8	-28.5525253	-66.7921919
8	9	-28.5525334	-66.7922026
14	1	-28.55317	-66.7917183
15	7	-28.5528017	-66.791525
15	10	-28.5525317	-66.791565



ING. LORENZO JOTAYAN
JEFE AER. INTA
Aimagasta
EEA. Chilocito

Imagen 27. Informe de Avance sobre búsqueda de plantas asintomáticas (Jotayán L., abril 2019)

Además, durante ese recorrido por Los Cipreses, se detectó una planta de variedad desconocida, con una fisonomía foliar semejante a la aloreña y que presentaba un fruto interesante, con cierta tendencia a la variedad arauco.

Estaba ubicada en el Cuadro 2 Norte de Los Cipreses.

Cuadro 9. Georreferenciación de la variedad desconocida asintomática en Los Cipreses (Jotayán L., Abud G., abril 2019)

Cuadro 2 Norte-Nva. Esperanza	Variedad desconocida	-28,553071	-66,788206
--------------------------------------	-----------------------------	------------	------------

- El IPAVE elevó un informe referente a las investigaciones que está realizando sobre la posibilidad de aislar genes de resistencia a *Xylella* en olivos del cultivar “arauco”.

Estudios preliminares en la búsqueda de resistencia a *Xylella fastidiosa* en plantas de olivo cv. Arauco

Tolocka¹, P.A.; Paccioletti¹, M.A.; González¹, V.M.; Otero¹, M.L.; Haelterman¹, R.M. y Guzmán¹, F.A. 1 IPAVE. Av. 11 de setiembre 4755. Córdoba.

En Argentina, *Xylella fastidiosa* ha sido detectada en plantas de olivo (*Olea europea* L.) en las provincias de La Rioja, Córdoba, Catamarca y Buenos Aires. Los síntomas observados son declinamiento súbito, ramas secas en el extremo y hojas basales con el ápice necrosado. De acuerdo al número de plantas afectadas, el cultivar más susceptible a la bacteria sería Arauco, ampliamente difundido en huertos tradicionales de la zona núcleo olivícola por sus atributos de alta producción y doble aptitud. El objetivo del trabajo, fue identificar genes candidatos de resistencia que se expresen en olivos del cv. Arauco, en respuesta a la infección con *Xylella fastidiosa*. A partir de material infectado con la bacteria, procedente de Aimogasta (La Rioja), se realizaron injertos sobre pie de plantas sanas a fin de mantener un inóculo estable del patógeno. Se extrajo ARN total a partir de la nervadura central y del pecíolo de hojas de plantas sanas y enfermas y se realizaron ensayos de RT-qPCR. Se seleccionaron genes candidatos que codifican proteínas relacionadas con respuesta a estrés biótico (LRRRLK) y pared celular (remodelación en su estructura / deposición de calosa, pectina, lignina). Para la normalización de los datos, se utilizaron los genes de referencia OUB2

(Poliubiquitina) y GAPDH (Gliceraldehido-3-fosfato). Las reacciones de RT-qPCR se realizaron por triplicado y los valores de expresión diferencial entre plantas infectadas y sanas se calcularon utilizando el método $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ajustado por la eficiencia según Pfaffl. Se encontró diferencia en la expresión del gen de pared celular que expresa la proteína Expansina, mientras que el gen CRK8/10 asociado con estrés biótico, resultó promisorio para continuar con su análisis. Se planifica la búsqueda de nuevos genes candidatos de resistencia en olivo frente a la infección con *X. fastidiosa* y de cultivares tolerantes o resistentes, como estrategias eficaces para el control de la enfermedad.

Imagen 28. Informe preliminar sobre búsqueda de genes de resistencia a Xylella. (Tolocka P. et al, junio 2019)

2.2.6. Realización y evaluación de injertos

Los injertos son un método de propagación adecuado para aquellas plantas que mostraron posibilidad de tolerancia o resistencia a la enfermedad y constituyeron otra línea de investigación dentro del componente de trabajo.

La finalidad de su ejecución fue evaluar el tipo de injerto adecuado, la época propicia de realización, los cuidados posteriores y la respuesta de esas variedades posiblemente tolerantes o resistentes a la bacteria sobre pies infectados.

Así fue que los días 29 y 30 de abril del corriente año, se procedió al injerto con púas de las variedades **“aloreña”** y **“hojiblanca”**, ya que las mismas no mostraban síntomas característicos de un ataque de *Xylella fastidiosa*.

El material fue extraído de dos fincas ubicadas sobre la Ruta Nacional 60, que poseen sendas colecciones varietales (GSP y Salado Viejo, respectivamente).

El operador fue el sr. Oscar Castro, experimentado injertador de Aimogasta, quien efectuó injertos de distintos tipos (injertos de “parche”, de “T” y de “hendidura plena”) sobre chupones y óvolos de plantas aledañas al Olivo Histórico.



Imagen 29. Olivo injertado en el predio del O. Cuatricentenario (Abud G, 2019)



Imagen 30. El sr. Oscar Castro realizando uno de los injertos. (Abud G., 2019)



Imagen 31. Distintos tipos de injertos realizados sobre chupones (Abud G., 2019)



Imagen 32. Injerto de parche realizado sobre un óvulo del tronco principal. (Abud G., 2019)

Se realizaron visitas periódicas al predio para corroborar que los injertos no hayan sido dañados hasta el 26 de junio, fecha en que el injertador procedió a descubrirlos y evaluar el estado de los mismos.

Sobre un total de 10 injertos realizados (7 de parche, 1 en T, 2 de hendidura plena), tan solo 1 de parche falló, por lo que la eficiencia fue de un **90 %**.



Imagen 33. Injerto exitoso de parche en chupón.

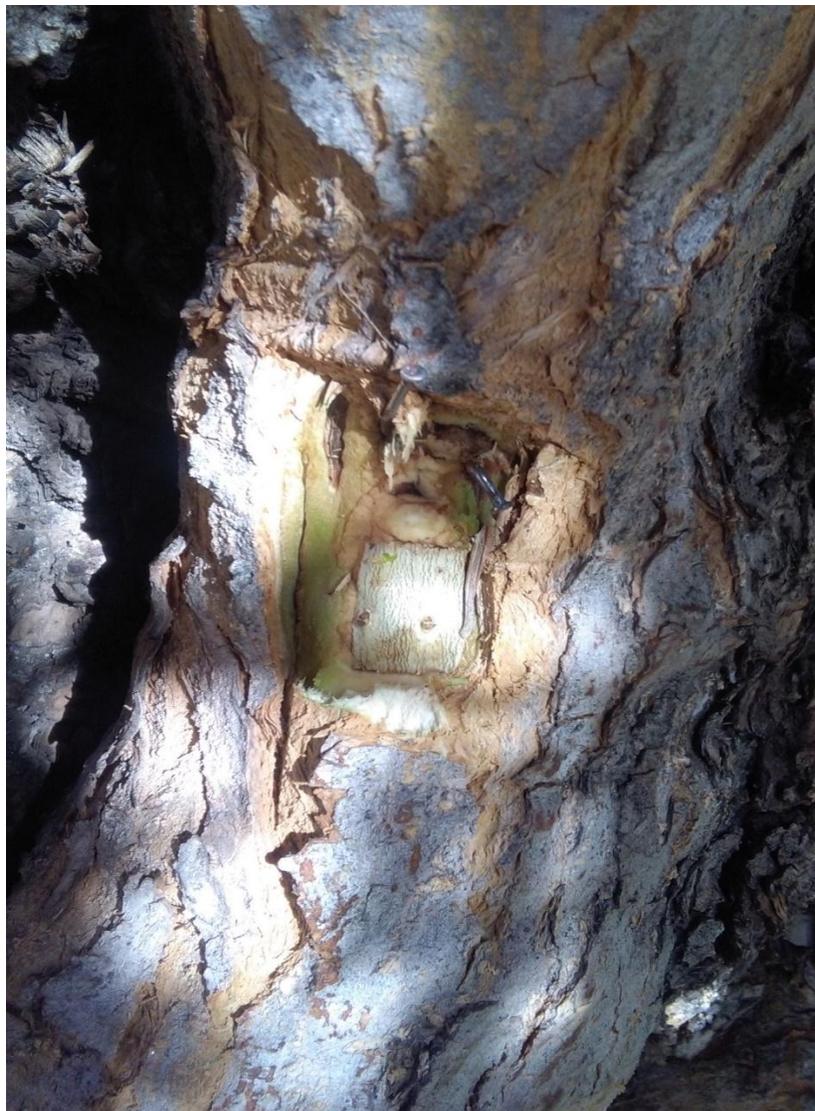


Imagen 34. Injerto exitoso de parche sobre óvulo del tallo principal.



Imagen 35. Injerto de hendidura plena sobre chupón descubierto parcialmente .



Imagen 36. Injerto en "T" sobre chupón con resultado exitoso.

Los pies elegidos dentro del predio del Olivo Cuatricentenario fueron tres plantas de variedad "arauco" con presencia de síntomas de rama seca. De las muestras tomadas a cada uno de ellos, sólo una dio positiva para *Xylella* (GPS -28.585981 Sur; -66.790918 Oeste), (Haelterman R. et al, julio 2019). La geoposición de las plantas se detalla en el cuadro 10.

Cuadro 10. Detalles georreferenciales de pies y púas de injerto. (Abud G., 2019)

PIES	DETALLE	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	OBS.
PREDIO OLIVO CUATRICENTENARIO VAR. ARAUCO	INJERTADO CON HOJIBLANCA 3 injertos de parche sobre chupones	-28.585981	-66.790918	POSITIVO PARA XYLELLA
PREDIO OLIVO CUATRICENTENARIO VAR. ARAUCO	INJERTADO CON HOJIBLANCA 3 injertos de parche: 2 sobre óvolos, 1 sobre rama joven	-28.585621	-66.790791	
PREDIO OLIVO CUATRICENTENARIO VAR. ARAUCO	INJERTADO CON ALOREÑA 4 injertos sobre chupones: 2 de hendidura plena, 1 de parche, 1 en "T"	-28.585991	-66.790925	
PÚAS				
COLECCIÓN INTA-SALADO VIEJO VAR. HOJIBLANCA	FILA 5 PLANTA16	-28.4873500	-66.8509850	
COLECCIÓN INTA-SALADO VIEJO VAR. HOJIBLANCA	FILA 6 PLANTA 35	-28.4873500	-66.8509850	
COLECCIÓN G.S.P. VAR. ALOREÑA		-28.4910970	-66.8488770	

Conclusiones:

- ✚ Los tres tipos de injerto respondieron bien. De todos modos, sigue siendo el de **parche** el que mejor se adapta a olivos añosos, a pesar de la espesa corteza. Los de **hendidura plena** y en “**T**” responden mejor para brotes jóvenes.
- ✚ A pesar que no fue la mejor época para la realización de los injertos (lo ideal es que se ejecuten en primavera), la corteza desprendió bastante bien y permitió su ejecución. No obstante, la demora de esta práctica respondió a la búsqueda de variedades que se mostraron libres de síntomas en las observaciones a campo y negativas a *Xylella* en los análisis de laboratorio.
- ✚ Normalmente se recomienda descubrir cada injerto una vez transcurridos los 12-13 días de su ejecución. A pesar del retraso en esta tarea, los resultados fueron buenos.
- ✚ Los cuidados posteriores tienen que ver con el control de hormigas, la poda de brotes que puedan competir y el apoyo nutricional para evitar decaimientos.

2.2.7. Tratamientos contra posibles vectores de *Xylella*

Hasta la actualidad no se ha encontrado un método efectivo para controlar la bacteria en olivos. Una línea de investigación que fue y es seguida en los países con igual problemática consiste en el control de los vectores de microorganismo. La existencia de Cicadélidos (chicharritas) y Cercópodos (salivazos) en nuestros cultivos, presume que la enfermedad se estaría transmitiendo por este medio de contagio.

Con la incorporación al equipo de trabajo del **Ing. Germinal Arana**, se procedió a la elaboración de un diseño experimental para ensayar el efecto de un insecticida del grupo de los piretroides sobre olivos variedad Arauco bajo dos situaciones: filas con malezas y filas sin malezas, en la finca El Médano de Aimogasta; en período de pos cosecha.

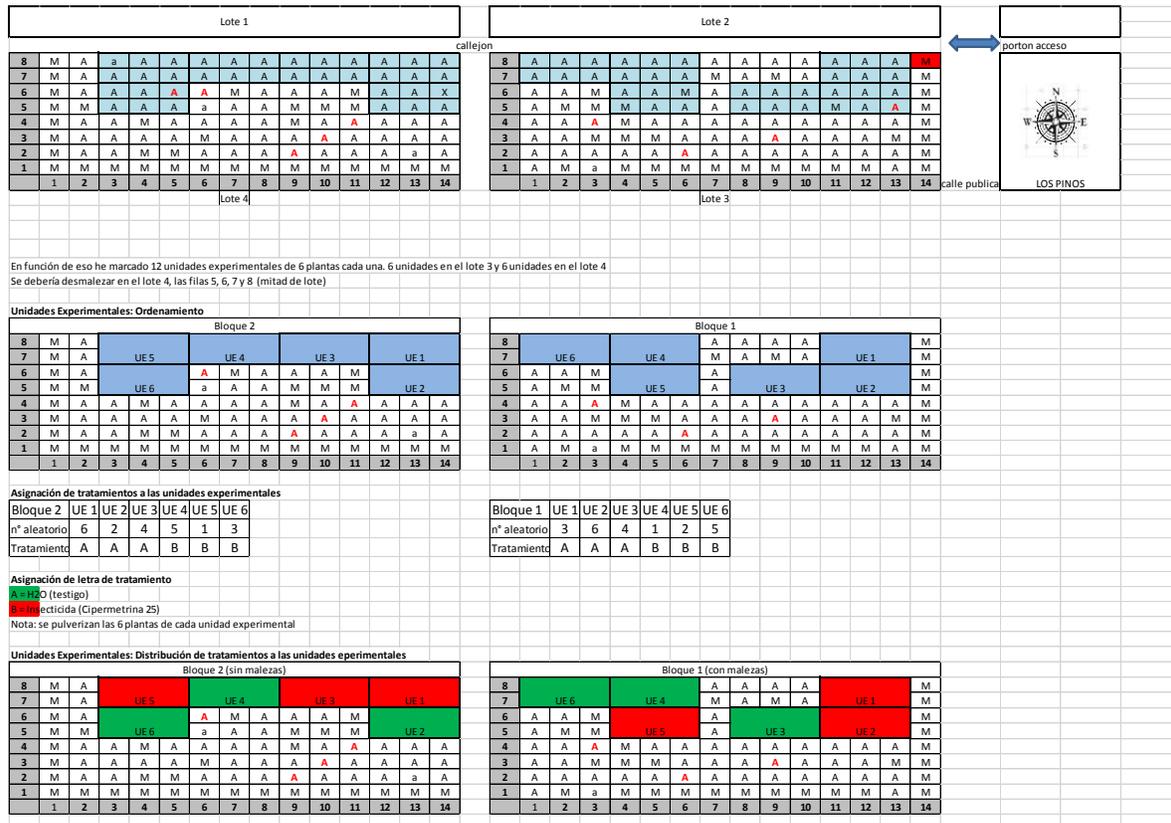
El 15 de marzo de este año Arana realizó la primera observación in situ de los sectores y la prueba para puesta a punto de la motomochila que se utilizó posteriormente en los tratamientos.

Se eligieron los lotes 3 y 4 de dicha finca, ya que fueron considerados de magnitudes similares y, dentro de cada uno de ellos, a las 4 filas del sector norte para efectuar los respectivos tratamientos.

El sector del lote 4 fue desmalezado de manera mecánica (rastra de disco) el 8 de abril del corriente año; mientras que las filas correspondientes al lote 3 persistieron enmalezadas.

Finalmente se definieron las unidades experimentales, quedando expresadas en el gráfico siguiente.

Gráfico 13. Unidades experimentales del ensayo (Arana Germinal, marzo 2019)



Definitivamente se propusieron dos bloques con seis unidades experimentales en cada uno.

Expresado de otro modo, se plantearon cuatro tratamientos combinando sector enmalezado con y sin insecticida y sector sin maleza con y sin insecticida, con tres repeticiones cada uno, lo que totaliza doce unidades experimentales.

El 28 de marzo se ubicaron las trampas pegajosas en las plantas seleccionadas de cada sector del ensayo. Los monitoreos de capturas se realizaron antes y después de los tratamientos con el insecticida para comparar las variaciones en la población de chicharritas.

Referencias: A' = Lote 3; B' = Lote 4



Imagen 37. Ubicación de las trampas entomológicas en el ensayo de “El Médano”

Cuadro 11. Georreferenciación de las unidades experimentales.

BLOQUE 1		
Trampas	Latitud	Longitud
UE1	-28.553882°	-66.793431°
UE2	-28.554029°	-66.793440°
UE3	-28.554017°	-66.793684°
UE4	-28.553862°	-66.794008°
UE5	-28.553996°	-66.794010°
UE6	-28.553838°	-66.794258°
BLOQUE 2		
Trampas	Latitud	Longitud
UE1	-28.553821°	-66.794587°
UE2	-28.553957°	-66.794594°
UE3	-28.553799°	-66.794836°
UE4	-28.553791°	-66.795088°
UE5	-28.553778°	-66.795328°
UE6	-28.553915°	-66.795341°

El 29 de abril se procedió a la aplicación de una solución de coadyuvante y agua sobre las plantas testigo, utilizando motomochila. Participaron el Ing. Arana e hijo, Ing. Leiva y el operador perteneciente al INTA-AER AIMOGASTA, Franco Brizuela.



Imagen 38. Pulverización sobre olivo testigo-El Médano-(Aimogasta, abril 2019)



Imagen 39. Ingenieros Leiva y Arana (e hijo) participando del tratamiento.

Entre el 3 y 7 de mayo se realizó la aplicación del insecticida. El elegido fue la Cipermetrina 25, debido a que los piretroides poseen un nivel de toxicidad bajo para los animales de sangre caliente y teniendo en cuenta que la mayoría de las fincas tradicionales se ubican dentro del ejido urbano.

El conteo de capturas previo y posterior a las aplicaciones permitió el análisis de resultados obtenidos.

- Por la época en que se realizaron las aplicaciones, la incidencia del efecto del insecticida es de menor relevancia. Deberían repetirse las pruebas en los momentos donde los picos poblacionales son elevados (primavera y verano).
- La presencia o no de malezas es influyente en los tratamientos. La mayor curiosidad se mostró en el sector desmalezado donde la cantidad de capturas previa a la aplicación del insecticida fue muy superior a la del sector con malezas. Esto se explica porque, debido a que la fecha de desmalezado fue cercana al tratamiento, los insectos refugiados en la maleza buscaron inmediatamente al olivo o a la atracción de las trampas. Normalmente, el mantenimiento de una finca libre de malezas conlleva a una población menor de chicharritas y salivazos.
- El costo del tratamiento con insecticida ronda los \$ 20.-/planta, lo que no resulta oneroso para el productor.

Siguientemente, se adjunta el informe correspondiente.

Ensayo de eficacia en el control de salivazos y chicharritas (Orden Hemíptera Sub-orden Auchenorrhyncha Familia Cicadellidae y Cercopidae) en Olivos.

Autores: Germinal Arana, Ing. Agr. (UNdeC), Sergio Leiva (INTA AER Aimogasta), Guillermo Abud (Clúster)

Colaboradores: Francisco E. Ríos (INTA AER Aimogasta), Franco Brizuela (INTA AER Aimogasta),

1-Resumen

Los salivazos y chicharritas (Hemíptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae y Cercopidae) es una plaga en olivos que produce daños directos al actuar como vector de *Xylella fastidiosa* al succionar la savia. Debido al incremento de mortandad de plantas en la zona y con el fin de conocer las eficacias de diferentes estrategias de control, se planteó la realización de un ensayo donde se evaluaron el efecto del control de malezas y la aplicación de insecticidas sobre las poblaciones de estos insectos. Se realizó una sola aplicación y se evaluó la presencia de los auquenorrincos en trampas pegajosas. Se utilizó un experimento factorial para evaluar los dos factores y su posible interacción. El factor que impacto de manera significativa fue el desmalezado.

2-Introducción, Antecedentes y Justificación

Uno de los causantes del síndrome de la “rama seca” en el olivo es la bacteria *Xylella fastidiosa*, cuya presencia fue confirmada en los olivares de variedad arauco en la Provincia de La Rioja (Roca et al 2014, Haelterman et al. 2015), tras verificar un avance muy importante del síndrome en la región. Esta bacteria coloniza el xilema de las plantas formando un biofilm que obstaculiza la circulación de la savia ocasionando síntomas de decaimiento, hojas con ápices necrosados (“punta de flecha”), seca de brotes, ramas y muerte del árbol; en un lapso relativamente corto de tiempo (de meses a un par de años). Siendo una patología sistémica, su tratamiento se dificulta; por lo que el manejo de la enfermedad se enfoca sobretodo en el control de los vectores (Orden Hemíptera), quienes transportan la bacteria en su aparato bucal. Ciertas especies fueron identificadas en Italia como vectores de la bacteria y permitió avanzar con el estudio de su control, determinando que debían combinarse tratamientos químicos con tareas

culturales, sobretudo el control de malezas, indicadas como hospedantes alternativos de los insectos. (C. Dongiovanni et al, 2018) (M Saponari et al., 2014)

3-Objetivo

Evaluar la eficacia de la aplicación de un piretroide (cipermetrina) y aplicación de control cultural (desmalezado), en el control de salivazos, en plantaciones de olivo.

4-Material y Métodos

- a) Localización del ensayo. El ensayo se realizó en la finca Nueva Esperanza sector El Médano, cuadros 3 y 4 con olivos (*Olea europaea* L) var. Arauco de unos 70 años de edad (aproximadamente) a un marco de plantación de 8 x 8 m. (con un total de 156 plantas/ha).



Imagen de El Médano con los lotes destinados al ensayo

BLOQUE 1			BLOQUE 2		
Trampas	Latitud	Longitud	Trampas	Latitud	Longitud
UE1	-28.553882°	-66.793431°	UE1	-28.553821°	-66.794587°
UE2	-28.554029°	-66.793440°	UE2	-28.553957°	-66.794594°
UE3	-28.554017°	-66.793684°	UE3	-28.553799°	-66.794836°
UE4	-28.553862°	-66.794008°	UE4	-28.553791°	-66.795088°
UE5	-28.553996°	-66.794010°	UE5	-28.553778°	-66.795328°
UE6	-28.553838°	-66.794258°	UE6	-28.553915°	-66.795341°

Cuadro 1. Georreferenciación de las trampas colocadas en el ensayo

Unidades Experimentales: Ordenamiento																													
Bloque 2														Bloque 1															
8	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			8	UE 6			UE 4			A	A	A	A	UE 1			M
7	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			7	UE 6			UE 4			M	A	M	A	UE 1			M
6	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			6	A	A	M	UE 5			UE 3			UE 2			M	
5	M	M	UE 6			UE 4			UE 3			UE 1			5	A	M	M	UE 5			UE 3			UE 2			M	
4	M	A	A	M	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
3	M	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
2	M	A	A	M	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
1	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

Asignación de tratamientos a las unidades experimentales						
Bloque 2	UE 1	UE 2	UE 3	UE 4	UE 5	UE 6
n° aleatorio	6	2	4	5	1	3
Tratamiento	A	A	A	B	B	B

Asignación de letra de tratamiento						
Bloque 1	UE 1	UE 2	UE 3	UE 4	UE 5	UE 6
n° aleatorio	3	6	4	1	2	5
Tratamiento	A	A	A	B	B	B

Unidades Experimentales: Distribución de tratamientos a las unidades experimentales																													
Bloque 2 (sin malezas)							Bloque 1 (con malezas)																						
8	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			8	UE 6			UE 4			A	A	A	A	UE 1			M
7	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			7	UE 6			UE 4			M	A	M	A	UE 1			M
6	M	A	UE 5			UE 4			UE 3			UE 1			6	A	A	M	UE 5			UE 3			UE 2			M	
5	M	M	UE 6			UE 4			UE 3			UE 1			5	A	M	M	UE 5			UE 3			UE 2			M	
4	M	A	A	M	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
3	M	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
2	M	A	A	M	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	
1	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

Cuadro 2. Ubicación de los bloques y unidades experimentales

b) Tratamientos aplicados: Las técnicas agronómicas consistían en desmalezado mecánico y aplicación de un insecticida del grupo piretroides.

El desmalezado se efectuó el 8 de abril con una rastra de discos de doble acción, cruzando las 4 filas elegidas del cuadro 4 en todos los sentidos.

La máquina para aplicar, una motomochila Stihl modelo SR 420, fue calibrada, resultando un volumen de aplicación de 5 lt de caldo por planta. La aplicación fue realizada del 3 al 7 de mayo.

Los parámetros se consignan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Cantidad de insecticida en motomochila

Aplicación de insecticida	Caldo	Cantidad
Testigo	agua	10 lt
	coadyuvante	10 ml
Tratado	Agua	10 lt
	Cipermetrina	1.3 ml
	coadyuvante	10 ml

Tabla 2. Dosificación de insecticida

Nombre comercial	Principio Activo	Dosis
Harrier bio (coadyuvante)	Alcohol lineal etoxilado (con acidificante y antiespumante siliconado)	0,1 %
Daargus Ciper	Cipermetrina 25%	100 cc/ha

- c) Diseño Estadístico, monitoreo, evaluación y cálculos: Se diseñó como Experimento factorial, para evaluar los efectos principales del desmalezado, de la aplicación de insecticidas y de la interacción. A los fines estadísticos el desmalezado y la aplicación de insecticida se consideraron factores que se aplicaron en dos niveles: presencia y ausencia, de esa manera, se combinaron para obtener los 4 tratamientos, cada tratamiento tuvo 3 repeticiones, totalizando así 12 unidades experimentales.

Tabla 3. Factores, combinación y tratamientos resultantes.

Tratamientos		Desmalezado	
		M 0	M 1
Insecticida	Y 0	Mo Yo	M1Yo
	Y 1	Mo Y1	M1Y1

La variable (discreta) fue el conteo de ejemplares capturados en trampas amarillas pegajosas. En cada unidad experimental se colocó una trampa ubicada hacia el interfilas; es decir, hacia el centro entre las dos filas (fueron 12 en total), para tener lectura antes del tratamiento (28 de marzo del 2019); como así también, después del tratamiento. Estas últimas trampas colocadas (8 de mayo del 2019) fueron evaluadas en laboratorio (23 de mayo del 2019).

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se presentan en las tablas siguientes:

a) Antes de la aplicación (datos de capturas)

Tabla 4. Capturas antes de la aplicación.

Tratamientos		Desmalezado					
		M 0			M 1		
Insecticida	Y 0	3	3	2	14	9	8
	Y 1	4	3	10	8	6	5

Tabla 5. Capturas luego de la aplicación.

Tratamientos		Desmalezado					
		M 0			M 1		
Insecticida	Y 0	1	0	0	0	0	1
	Y 1	0	0	0	0	0	0

Tabla 6. Diferencias antes-después.

Tratamientos		Desmalezado					
		M 0			M 1		
Insecticida	Y 0	2	3	2	14	9	7
	Y 1	4	3	10	8	6	5

Tabla 7. Datos transformados con $(\sqrt{x+0,5})$ y reordenados por tratamiento

Tratamientos		Desmalezado					
		Sin desmalezado			Con desmalezado		
Insecticida	Sin Insecticida	1,58	1,87	1,58	3,81	3,08	2,74
	Con Insecticida	2,12	1,87	3,24	2,92	2,55	2,35

Tabla 8. Datos transformados promediados por tratamiento

Tratamientos		Desmalezado	
		Sin desmalezado	Con desmalezado
Insecticida	Sin Insecticida	1,68	3,21
	Con Insecticida	2,41	2,60

Estos datos se procesaron en INFOSTAT, como Experimento factorial con 2 factores de variación (desmalezado y aplicación de insecticida) con 2 niveles: presencia y ausencia. La salida del programa es la siguiente:

Tabla 9. ANAVA.

Fuente de variación	SC	°lib	CM	F	valor P
Total	5,47	11			
Desmalezado	2,23	1	2,23	9,49	0,0151
Insecticidas	0,01	1	0,01	0,04	0,8417
Interacción	1,35	1	1,35	5,74	0,0434
Error	1,88	8	0,24		

Interpretación estadística de los resultados.

Luego de que se encuentra significativa la interacción, se debe tomar con cuidado los efectos principales del desmalezado y del insecticida, con esa salvedad, el desmalezado como factor fue significativo ($P = 0,0151$), mientras que el insecticida no ($P = 0,8417$). Es decir que podemos concluir que para la época (descenso de temperaturas) en que se desarrolló el experimento, el desmalezado tuvo un impacto significativo en la población de insectos. La aplicación de insecticidas, en cambio, no fue significativa.

La interacción entre desmalezado e insecticidas se observa en que el efecto simple del insecticida cambia al pasar de presencia a ausencia de malezas.

Costo aproximado del tratamiento con CIPERMETRINA

CÁLCULO APROXIMADO DEL COSTO DEL TRATAMIENTO POR PLANTA

INSUMO	PRECIO UN. (\$)	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO TOTAL (\$)
CIPER 25 x 1000 c.c.	665,82	0,665 c.c.	0,44
HARRIER BIO x 5000 c.c.	1200	5 c.c.	1,2
NAFTA SUPER x litro	46,89	0,11 litros	5,2
ACEITE 2 T x 200 c.c.	75	2,08 c.c.	0,78
MANO DE OBRA x hora	125	0,083 horas	10,375
			17,995

Conclusiones

- El desmalezado tuvo un impacto significativo en la población de auquenorrincos.
- La interacción detectada implica plantear la realización de un nuevo Ensayo, rediseñándolo en función de los resultados obtenidos y de una época de ejecución en función de la dinámica poblacional.
- El costo por planta del tratamiento con insecticida es relativamente bajo.

Bibliografía

-C. Dongiovanni, G. Fumarola, M. Di Carolo, D. Tauro, A. Ciniero, G. Altamura, F. Palmisan0, M.R. Silletti, P. Polastro, V. Cavalieri. *Sputacchina dell'olivo, insetticidi a confronto*. L'Informatore Agrario. 2018.

-B. Landa, E. Marco-Noales, M.M. López. *Enfermedades causadas por la bacteria Xylella fastidiosa*. Cajamar Caja Rural. España. Noviembre 2017.

Imagen 40. Informe del ensayo sobre control de Auquenorrincos (Arana G., Leiva S., Abud G., junio 2019)

2.3. Implementación de medidas de manejo en plantaciones tradicionales

La situación sanitaria de los olivos en el predio del cuatricentenario y de las demás fincas del departamento obligó a que se realizaran diversas interconsultas que datan del año 2016, conformándose una comisión interinstitucional que presentó el informe respectivo a la Municipalidad del Departamento Arauco, brindándole el estado de situación del monumento histórico y las primeras pautas de manejo. Actualmente, si bien la información que procede de otros países marca la orientación a seguir, las capacitaciones y los ensayos que se realizaron orientaron las opciones más adecuadas para nuestra zona de cultivo.

- La medición de los grados de incidencia y severidad de la enfermedad resulta sumamente importante para hacer el seguimiento de avance de la patología. Los primeros estudios realizados por el INTA AER Aimogasta en el 2012, mostraron por primera vez la relevancia del problema. Relevamientos en cada lugar de monitoreo incorporando el uso de la tecnología actual (GPS, drones, imágenes satelitales, etc.) permitirá mantener actualizado el registro de la problemática sanitaria.
- Seguir un protocolo de monitoreo de posibles vectores para afinar los datos pertinentes a identificar las especies transmisoras de *Xylella* en nuestro medio; definiendo la dinámica poblacional de cada una de ellas y su ciclo biológico para ajustar los métodos de control. Simultáneamente, proseguir con la determinación en laboratorio de la presencia de la bacteria en los insectos relevados, confirmando si solo son portadores o también transmisores de la misma.
- La identificación y análisis de la flora acompañante en el cultivo, individualizando aquellas malezas que son preferidas por auquenorrincos y las que son portadoras de la bacteria, perfeccionará el control de las mismas. Además, referenciar aquellos cultivos que se encuentren en el departamento (cítricos, vides,

jojoba, etc.) conviviendo con los olivares y que pueden ser hospedantes de Xylella.

- Aplicación de tratamientos químicos y biológicos. Si bien no se realizaron tratamientos científicos al respecto, las sugerencias de los capacitadores (en especial el Dr. Traperó) son válidas. Lo recomendado es trabajar con fertilizantes biológicos (ácidos húmicos y fúlvicos, productos de la biosíntesis) para mantener una nutrición equilibrada en el cultivo, controlando los excesos en nitrógeno y las falencias en potasio y calcio; incluir sustancias promotoras de defensas, fosfitos de microelementos promotores de resistencia a situaciones de estrés, etc.
- Como tareas culturales, acompañar con podas equilibradas que no estimulen demasiado la brotación de la planta (atractivo para los insectos vectores) y utilizar marcos de plantación adecuados con el mismo fin. En el caso de plantas con el 50% o más de la copa afectada, decidir su erradicación. Regular el manejo del riego, ajustando cantidades de agua y frecuencias para balancear el cultivo. Ajustar el momento y la calidad de cosecha de los frutos para no generar debilitamientos en el cultivo.
- La búsqueda, identificación y evaluación de plantas con comportamiento resistente o tolerante compone una línea muy importante de investigación que debe profundizarse. Aquí es sumamente necesaria la actuación conjunta de los especialistas con la comunidad de productores, ya que el intercambio de información es de gran utilidad. Identificar otras variedades con características de resistencia o tolerancia a la enfermedad y que, a la vez, posean valor comercial o, mejor aún, reconocer ecotipos de la variedad “arauco” con esas características sobresalientes será fundamental para desarrollar un mecanismo de defensa para la actividad olivícola de la región. El rol de los viveros en la reproducción de esas variedades o cultivares es de máxima responsabilidad a la hora de certificar la inocuidad de las plantas logradas. Los estudios de laboratorio para descubrir genes resistentes a la patología planteada deben recibir todo el apoyo que requiera.

- La realización y evaluación de injertos como otro medio de reproducción de esos cultivares promisorios a la resistencia no debe descartarse. Los resultados preliminares de los ensayos realizados para tal fin demuestran la factibilidad de esa labor en sus distintas variantes. Resultó interesante la opción de realizarlos sobre material de rebrote de los pies (chupones), como alternativa para seguir y analizar en aquellas plantas adultas muy infectadas que emiten esa brotación desde la base.
- Tratamientos de control del insecto trasmisor, combinando tareas culturales como el desmalezado en sus distintas formas (manual, mecánico, químico) con la aplicación de insecticidas en tiempo y forma, aseguran una disminución en la población de auquenorrincos.

También debe considerarse, como mecanismo natural para disminuir la población, el uso de trampas amarillas pegajosas como atractivo de vectores.



PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRILAR

UNLaR

UNdEC

INTA

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVESTIGACIONES

3. ANEXO



CICLO DE JORNADAS TÉCNICAS REGIONALES 2018

CENTRO REGIONAL CATAMARCA - LA RIOJA
Estación Experimental Agropecuaria Chilecito

JORNADA OLIVÍCOLA

**SANIDAD, AGROINDUSTRIA Y MERCADOS:
EJES PARA LA INNOVACIÓN DE LA OLIVICULTURA REGIONAL**

18 de Mayo - Universidad Nacional de La Rioja - Sede Aimogasta

**Sanidad del olivo
Agroindustria olivícola
Economía olivícola**

Consultas: juarez.julio@inta.gov.ar



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

municipalidad de
Arauco

UNLaR
Universidad Nacional de La Rioja



COPIALAR
Profesional de
INGENIEROS AGRÓNOMOS
de la Provincia de La Rioja

Imagen 41. Presentación de la Jornada Olivícola organizada por INTA (mayo 2018)



PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRILAR

UNLaR

UNDeC

INTA

CFI



Programación Operativa - POA 2018 - del Eje Estratégico (componente III) "Implementación de ensayos de manejo en fincas olivícolas tradicionales en producción"

¿ Cómo reconocer los síntomas de las enfermedades en olivo ? Evaluación de incidencia y severidad en "rama seca".

En el Marco del Programa de Sanidad de la Producción del Clúster Olivícola Riojano, la comisión de sanidad invita a Ud., a participar de la capacitación, el día 16 de mayo del corriente año a las 14 h , Laboratorio de Botánica, cuarto módulo, ubicado en Ciudad Universitaria UNLAR, Av. Luis de la Fuente S/N, La Rioja.

La Rioja, mayo 2018.-

Docente Ing. Agr. Mónica Roca Cátedra de Fitopatología Unlar.

Convocatoria abierta . e-mail: monicaemroca@hotmail.com.

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

SA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Imagen 42. Presentación De La Jornada De Capacitación En Evaluación De Incidencia Y Severidad En "Rama Seca" (Mayo 2018)



PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRILAR

UNLaR

UNDeC

INTA

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Programación Operativa - POA 2018

Eje Estratégico (componente II) "Micosis foliares y de frutos"

Ciclo de Charlas de Capacitación en Enfermedades del Olivar:

- Podredumbres de Raíces de Olivo (*Phytophthora* y *Pythium*) y Cancrosis en Frutales
Dra. Silvana Pastor / Área Micología-IPAVE INTA
- Rama Seca y *Xylella fastidiosa* en Olivo. Estrategias de Manejo
Ing. Agr. M. Sc. Mónica Roca / Senasa-Unlar
- Situación de la Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en Olivo en el Mundo y en la Provincia de La Rioja
Ing. Agr. Claudia Maza / EEA Inta Chilecito

En el Marco del Programa de Sanidad de la Producción del Clúster Olivícola Riojano, la comisión de sanidad invita a Ud., a participar de la capacitación, el día 27 de Junio del corriente año a las 18 h , en el laboratorio de Fitopatología CIPRA, ubicado en Ciudad Universitaria UNLaR, Av. Luis de la Fuente S/N, La Rioja.

La Rioja, junio 2018.-

Convocatoria abierta a productores, alumnos, docentes, profesionales del sector productivo e industrial y público en general. Confirmar e-mail: monicaemroca@hotmail.com

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

IPAVE

INTA

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

UNLaR

senasa

CRILAR

Imagen 43. Presentación del Ciclo De Charlas De Capacitación En Enfermedades Del Olivar (junio 2018)



PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRILAR

UNLaR

UNdEC

INTA

CFI



LA RIOJA DE TODOS

Programación Operativa - POA 2018 - del Eje Estratégico (componente III) "Implementación de ensayos de manejo en fincas olivícolas tradicionales en producción"
Potenciales vectores de *Xylella fastidiosa* en olivo

"Auquenorrincos vectores de patógenos a cultivos de importancia económica en áreas productoras de la Argentina (Insecta-Hemiptera)".

En el Marco del Programa de Sanidad de la Producción del Clúster Olivícola Riojano, la comisión de sanidad invita a Ud., a participar de la capacitación, el día 13 de septiembre del corriente año a las 10 h , en el módulo 4 Aula 214, ubicado en Ciudad Universitaria UNLAR, Av. Luis de la Fuente S/N, La Rioja.

Disertantes de Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata :

- Dra. Susana Paradell (CIC-FCNyM, UNLP)
- Dra. Bárbara Defea (CEPAVE CONICET-UNLP)

Convocatoria abierta a alumnos, productores, biólogos, ingenieros agrónomos y público en general. Inscripciones: monicaemroca@hotmail.com



P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

SA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

IPAVE

INTA

Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación

UNLaR

senasa

CRILAR

Imagen 44. Presentación De La Capacitación Sobre Auquenorrincos Vectores De Patógenos A Cultivos De Importancia Económica En Áreas Productora De Argentina (Insecta-Hemíptera)



PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRÍLAR

UNLaR

UNDeC

INTA

CFI

lúster
OLIVÍCOLA RIOJANO

FORTALECIMIENTO SANITARIO DE LA PRODUCCIÓN OLIVÍCOLA RIOJANA

CHARLA SOBRE SANIDAD EN OLIVOS
DISERTANTE: **DR. ANTONIO TRAPERO CASAS**

Miércoles 26 de Septiembre | Sede CARPA - Chilceto | 20h

JORNADAS DE TRANSFERENCIA DE NUEVOS CONOCIMIENTOS E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS

Viernes 28 de Septiembre | Microcine UNLaR | 9 a 13h

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA
P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN
SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES
LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación
senasa
IPAVE
CRÍLAR
UNLaR
INTA
CFI

lúster
OLIVÍCOLA RIOJANO

JORNADA DE TRANSFERENCIA DE NUEVOS CONOCIMIENTOS E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS
VIERNES 28 DE SEPTIEMBRE

UNLaR | de 9 a 13 h

Disertación a cargo del **Dr. Antonio Trapero Casas**:

- Situación de sanidad del olivar en España.
- Manejo integrado de repillos (antracnosis o aceituna jabonosa), tuberculosis, verticilosis y cánceros.
- Enfermedades que desafían el olivar internacional, Xylella fastidiosa, escenario español.

Presentación de líneas y equipos técnicos de la Comisión Sanidad del Cluster.

lúster
OLIVÍCOLA RIOJANO

EXPERTO ESPAÑOL LLEGA A LA RIOJA
Para transferencia de nuevos conocimientos e intercambios de experiencias

CHARLA SOBRE SANIDAD EN OLIVOS
MIÉRCOLES 26 DE SEPTIEMBRE

CARPA sede Chilceto | 20 h

Disertante:
DR. ANTONIO TRAPERO CASAS

Catedrático del Dpto. de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba. Profesor de Patología Vegetal desde 1976. Responsable del grupo de investigación Patología Agroforestal (AGR-216).

Dirigida a:
Productores, ingenieros, alumnos de carreras afines, técnicos, trabajadores rurales y público en general.

PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA
P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN
SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES
LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria Presidencia de la Nación
senasa
IPAVE
CRÍLAR
UNLaR
INTA
CFI

Imagen 45. Presentaciones Sobre Visita Y Disertaciones Del Dr. Antonio Trapero Casas

Córdoba, 14 de febrero de 2019

Certificamos que la Ing. Agr. María Gimenez de SENASA La Rioja, ha realizado una estadía en el Instituto de Patología Vegetal (IPAVE)- INTA, los días 11 y 12 del corriente mes.

La Ing. trabajó en la detección de la bacteria *Xylella fastidiosa* en muestras de olivo a través de la técnica serológica de DAS ELISA: preparación de muestras, desarrollo de la técnica y análisis de los resultados.

La instrucción estuvo a cargo de la Ing. Agr. (MSc) Patricia Tolocka.



Dra. Raquel Haelterman
Área Micología y Bacteriología



Dr. ALEJANDRO GIAYETTO
Director (Int.)
IPAVE - CIAP - INTA

Imagen 46. Certificado de capacitación en el IPAVE de la Ing. María Giménez Rojo (febrero 2019)



MUSEO
de La Plata
Universidad Nacional de La Plata
Instituto de Ciencias Exactas y Físicas

La Plata, 26 de abril de 2019

Por la presente certifico que la Ingeniera Agrónoma Andrea Calahorra, de INTA Chilecito, La Rioja, ha realizado una pasantía en la División Entomología del Museo de La Plata (Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata), entre los días 24 y 26 de abril del corriente año.

La pasantía fue dirigida por la Dra. Susana Paradell, versó sobre el tema "Reconocimiento e identificación de Auchenorrhyncha (Insecta-Hemiptera) asociados al agroecosistema olivícola en Chilecito, La Rioja", y se realizó en el marco de la Tesis de Maestría de la cual la Dra. Paradell es directora. La maestría antes mencionada pertenece al programa de postgrado conjunto entre la Universidad de Chilecito, la Universidad Nacional de San Juan y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Mendoza-San Juan.

Sin otro particular se extiende el presente certificado para ser presentado ante quien corresponda.



Dra. Susana Paradell



Dra. Adriana E. Marvaldi

Jefa Alternativa de la División Entomología
Museo de La Plata
Paseo del Bosque s/n
1900 La Plata, Argentina

Imagen 47. Certificado de capacitación en el museo de la plata de la ing. María Andrea Calahorra (abril 2019)

Informe de Evaluación de Severidad e Incidencia en Olivo.

El presente informe corresponde al relevamiento realizado en el predio Municipal del Dpto. Arauco (Latitud: -28.585709°; Longitud: -66.790753°) durante los meses de junio y julio del año 2018, en la zona aledaña donde se ubica el Olivo Cuatricentenario, con el fin de evaluar la Incidencia y Severidad de plantas de Olivo (*Olea europeae*) en un radio de 100 metros, tomando como referencia el Olivo Cuatricentenario.

El trabajo se inició con una capacitación previa, con el fin de unificar criterios entre los participantes y definir el rango de Severidad (%de copa dañada) que luego fue usado para evaluar cada planta y definir qué cantidad de plantas correspondía a las condiciones establecidas.

El área de trabajo se desarrolló sobre una superficie de 3.14 ha. establecido por un radio de 100 metros de longitud, respecto al Olivo Cuatricentenario. (Imagen 1)

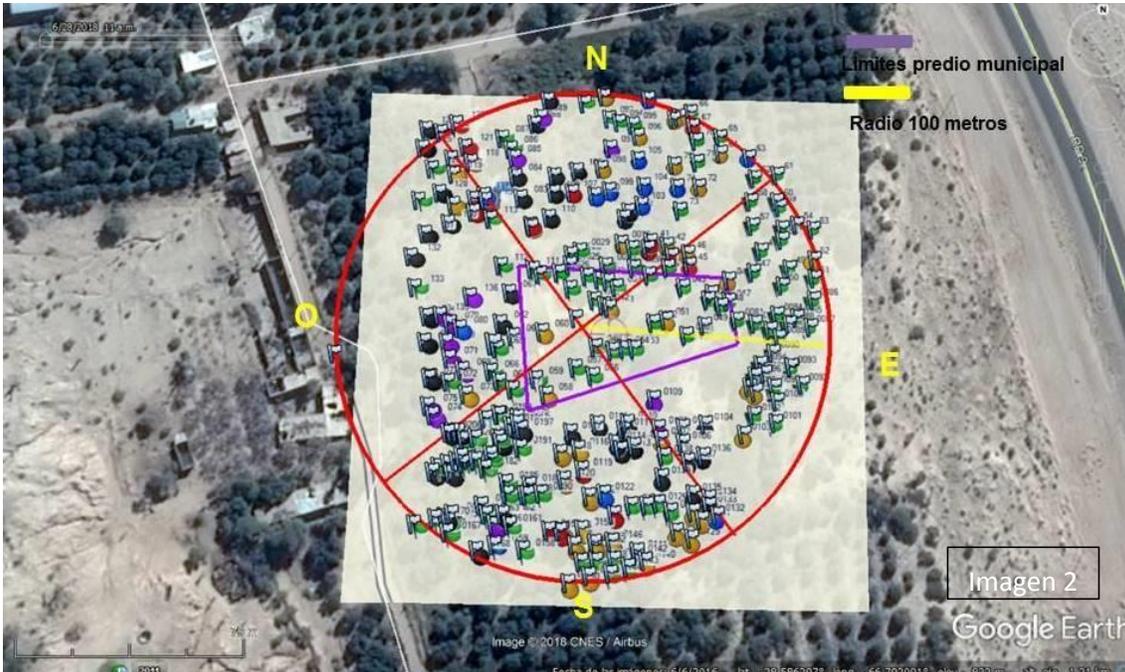


Como resultado se logró evaluar un total de 273 plantas de olivo, las cuales se encuentran divididas por cuadrantes de relevamiento (Este, Oeste, Norte y Sur) dado las

Gonzalez Pedro A.
SENASA Of. Local La Rioja

condiciones del terreno, enmalezamiento, estado de las plantas y potreros colindantes al predio Municipal.(Imagen 2).

Cada planta es evaluada según el porcentaje de copa dañada, presencia de daño por eriófido, rama seca, síntoma de punta de flecha, planta muerta o tocones rebrotados, presencia de exudados en cortes de poda y estrés hídrico.



Los resultados se expresan en rangos de severidad (cuadro 1 y grafico 1), para lo cual se definió tomar los siguientes criterios de rangos y se respaldan de la planilla Excel (Relevamiento Olivo Cuatricentenario) adjuntada en este informe. Dicha planilla contiene la información de cada planta evaluada en forma individual, especificando sintomatología, georeferencia y número de waypoints.

Rango de Severidad	Cantidad de plantas afectadas	% de plantas afectadas por rango
0-9% Waypoints verdes	135	49%
10-29% Waypoints amarillos	45	16%
30-49% Waypoints rojos	17	6%
50-69% Waypoints azules	13	5%
70-90% Waypoints morados	14	5%
91-100% Waypoints negros	49	18%

Cuadro 1. Rango de Severidad.

Con respecto a la Incidencia (número de plantas de olivo afectadas por daño visible) podemos decir que el 100 por cien de los olivos evaluados poseen algún daño visible,

pese a ello encontramos plantas comprendidas entre el 2 % de defoliación manifestando una buena sanidad pese a la falta de manejo en el lote.

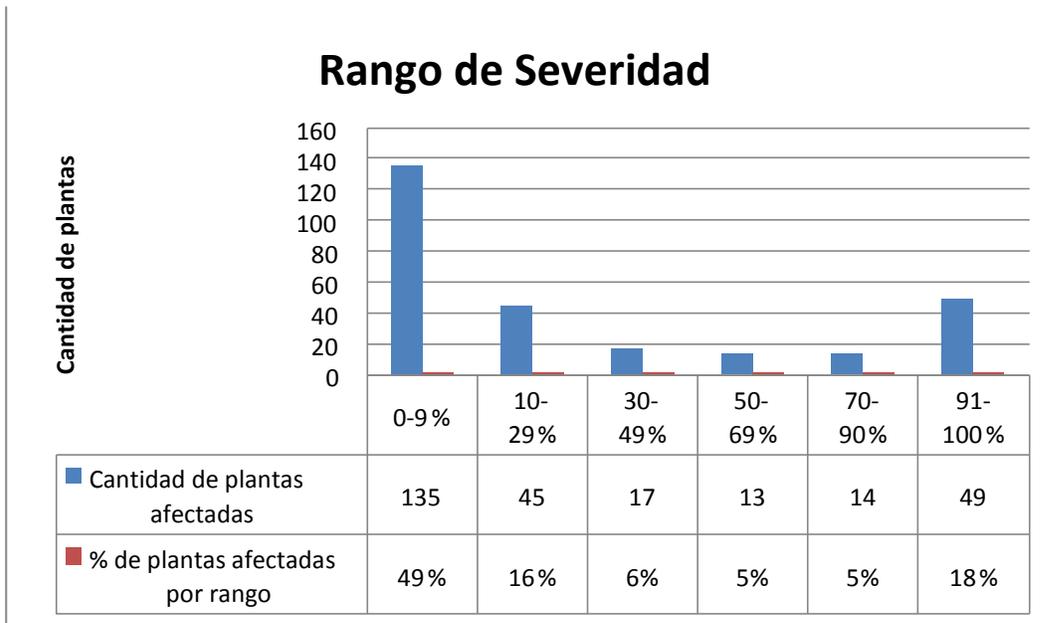


Gráfico 1. Rango de Severidad

Se agrega como información complementaria que el predio Municipal cuenta con una superficie aproximada de 0.37 ha, y que las plantas dentro del lote se encuentran con riego con goteo y con muy poco daño visible de enfermedad, salvo las que se encuentran identificadas como positivas a *Xylella fastidiosa*. 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, y esa zona no presenta riego, lo cual el estrés hídrico es muy marcado. El sector (sur) se encuentra con mayor cantidad de malezas y renovales leñosos lo cual hace evidente el estado de abandono y se visualizan plantas de gran porte completamente muertas y 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 descriptos, conteniendo olivos de gran porte sin riego aparente y con muchas plantas muertas y un alto grado de daño y enmalezamiento. El sector (norte) corresponde al lote adyacente al ingreso al predio municipal y

se observan plantas de gran porte con poda severa, tocones de plantas rebrotadas, con estrés hídrico, sectores con plantas arrancadas y quemadas y con alto grado de daños.

Finalizando este informe se adjunta planilla Excel (relevamiento del Olivo Cuatricentenario) y archivos KMZ con los datos recaudados.



Gonzalez Pedro A.
SENASA Of. Local La Rioja

Imagen 48. Informe Sobre Evaluación De Incidencia Y Severidad En El Predio Del Olivo Cuatricentenario Y Alrededores De Pedro González (Junio 2018)

INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS EXPERIMENTALES DE LA TESIS DE MASTER

Alumno: Ing Agr. María de los Ángeles Giménez Rojo

Director(es): Ing. Agr. (Msc) Roca, Mónica Esther María.

Co-Directores: Dra. Haelterman, Raquel y Dra. Otero, María Laura.

Título de la Tesis: *DINÁMICA ESTACIONAL DE XYLELLA FASTIDIOSA EN OLIVO Y SU RELACIÓN CON VERTICILLIUM DAHLIAE EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA*

INFORME DE AVANCE

1.- Breve resumen de los objetivos y posibles desviaciones del plan de trabajo previsto.

1) Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es conocer la dinámica de *Xylella fastidiosa* en olivos crónicamente infectados y la asociación con *V. dahliae*

2) Objetivos específicos

A) Determinar la concentración relativa mensual de *Xylella fastidiosa* en plantas de olivo var. Arauco crónicamente infectados, a fin de definir el momento adecuado para el diagnóstico serológico.

B) Caracterizar cepas de *Verticillium dahliae* presentes en plantas de olivo var. Arauco crónicamente infectadas con *Xylella fastidiosa*.

2.- Actividades realizadas y primeros resultados si los hubiere.

-Se determinó área de estudio para muestreo que incluye

Departamento Chilecito y Aimogasta

-Se recolecto muestras de hojas con síntoma en árboles que hayan sido determinados como positivos a través de pruebas serológicas.

-Documentación fotográfica de respaldo para verificar avance o no de la enfermedad.

-En el Biovida dos capacitaciones Abril, Diciembre 2018 y en IPAVE-INTA (Córdoba) Febrero 2019.

Se realizó capacitación y preparación de reactivos, esterilización de insumos de trabajo, para pruebas serológicas (Das Elisa) para los meses de Diciembre 2018, Enero y Febrero Marzo y Mayo 2019 (Anexo2), Capacitaciones en visualizaciones de síntomas.

3.- Obstáculos encontrados en el desarrollo de los trabajos y soluciones encontradas.

La técnica de Das Elisa requiere de insumos y puesta a punto en lugar donde ya se haya trabajado con la técnica. Debido a que requiere un manejo de Instrumental y reactivos específicos para la prueba.

Reactivos pro análisis de alta pureza.

Cambio de laboratorio. Biovida a Undec. Las primeras pruebas se realizaron en Biovida y luego se continuaron en Undec.

Se cambió el protocolo de kit Agdia en el uso de enzima peroxidasa a fosfatasa, (las últimas muestras se están realizando con este protocolo)

07/10/18 primer monitoreo (toma de muestras)

Pruebas de serologia falló por no tener completa la placa con los testigos sanos y el control interno.

04/11/18 Segundo monitoreo

Pruebas de serologia falló por mala preparacion de reactivos (buffers).

05/11/18 Tercer monitoreo

Capacitacion a cargo de Ing Agr Patricia Tolocka INTA IPAVE
Ieros datos fehacientes de serologia.

10/01/19 Cuarto monitoreo

Pruebas de serologia fallo por mala preparacion de reactivos (buffers).

11/02/19 Quinto monitoreo

Capacitación y realización de pruebas serologias correspondientes a Enero 2019 y Febrero 2019 a cargo de Ing Agr Patricia Tolocka INTA IPAVE
Datos de serologia correctos.

09/03/19 Sexto monitoreo

Sin pruebas serologicas por falta de laboratorio. Muestras conservadas

08/04/19 Septimo monitoreo

Sin pruebas serologicas por falta de laboratorio. Muestras conservadas.
Convenio con laboraorio Undec, Puesta a punto de Protocolo Das Elisa,
Materiales de vidrio y equipos de medicion.

06/05/19 Octavo monitoreo.

Toma de muestra correspondiente a Mayo.

Capacitación y realización de pruebas serológicas correspondientes a Marzo 2019 y Mayo 2019 a cargo de Ing Agr Patricia Tolocka INTA IPAVE

10/06/19 Noveno monitoreo.

Toma de muestra y puesta a punto de nuevo protocolo de prueba serológica en laboratorio de UNDEC

Resultados parciales: De acuerdo a las lecturas realizadas en los diferentes meses en forma muy preliminar, ya que son datos de pocos meses, se puede observar lo siguiente:

- 1) para los meses de Diciembre y Mayo han reaccionado de forma positiva una menor cantidad de muestras, probablemente corresponda al poco movimiento de sabia, ya sea en diciembre por una parada fisiológicas de las plantas y en mayo por las bajas temperaturas.
- 2) Tanto en los meses de Diciembre y Mayo solo se observa reacción en el muestreo en Aimogasta.
- 3) Se observa actividad en el muestreo para los dos sitios muestreados.

4.-Planificación y calendario previsto hacia adelante.

- a. Colecta de muestras para de concentración de *Xylella fastidiosa* (*X. f.*) y presencia de otros *Verticillium dahliae* (*V. d.*) (a campo- laboratorio).
- b. Determinación de la concentración mensual de células de *X. f.* en plantas infectadas (Laboratorio INTA-IPAVE-UNLaR y UNDEC) abril y junio en proceso.
- c. Identificación morfológica y molecular de *V. d.* en laboratorio de UNDEC a cargo de Lic Donna Rattalino.
- d. Extracción del ADN del hongo se realizará a partir de micelio cultivado en medio Czapeck-Dox líquido con kits comerciales DNAeasy (Quiagen), En la extracción, la calidad y concentración del mismo se evaluará en geles de agarosa mediante espectrofotómetro (junio 2019 y septiembre 2019)
- e. Elaboración de tesis (ordenamiento de datos).

**5.-Fecha tentativa de entrega de tesis.
La Fecha esta estipulada para Abril 2020**

6.- Fecha y firma del alumno.

Jueves 02 de Mayo de 2019
Anexo 2





PI MINISTERIO DE PLANEAMIENTO E INDUSTRIA

P MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

SA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS NATURALES

LA RIOJA DE TODOS

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

senasa

IPAVE

CRILAR

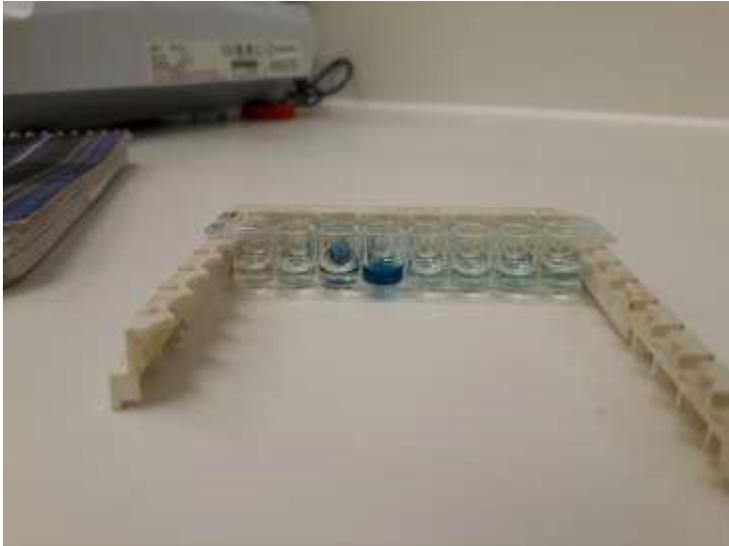
UNLaR

UNDeC

INTA

CFI
COMISIÓN FEDERAL DE INVESTIGACIONES





Pruebas Serológicas fallidas

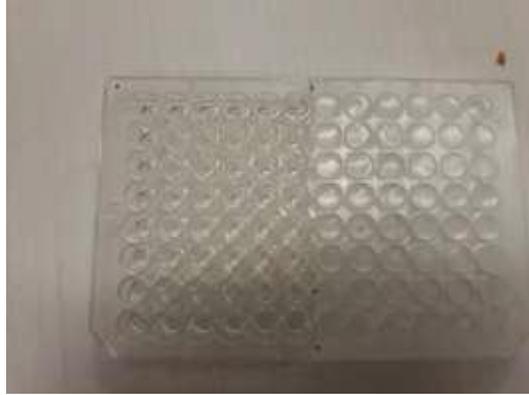
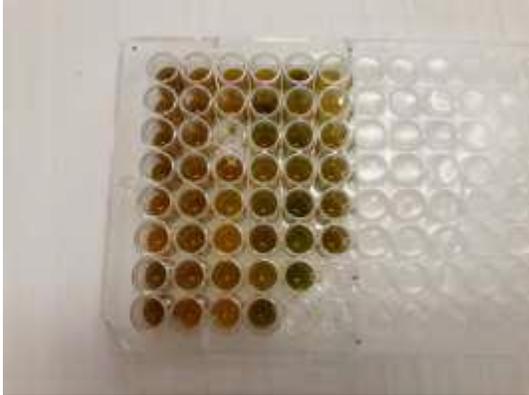






Imagen 49. Informe De Avance De La Ing. María Giménez Rojo Sobre Determinación Estacional De X. fastidiosa Y Su Relación Con V. dahliae (Junio 2019)

PROYECTO DE “ENSAYOS DE MANEJO DE FINCAS TRADICIONALES Y REFUERZO DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN”

INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Técnico: CALAHORRA MARIA ANDREA

**Actividad: MONITOREO DE CHICHARRITAS Y SALIVAZOS ASOCIADOS AL
AGROECOSISTEMA OLIVÍCOLA. DETECCIÓN DE ESPECIES PORTADORAS DE *XYLELLA
FASTIDIOSA* EN EL DEPARTAMENTO DE CHILECITO, LA RIOJA**

INFORME DE AVANCE

Abril 2019

Ubicación monitoreo

El monitoreo se realiza en 4 fincas donde se detectaron plantas positivas para *Xylella fastidiosa* . Estas fincas presentan manejos diferentes:

- Finca 1 : es una finca tradicional de la variedad Arauco , con cuidados o labores culturales mínimos: rastreada cada 2 años, poda escasa, riego superficial .
- Finca 2: es un campo de Manzanilla intensivo, realiza labores: control de malezas, podas, aplicaciones fitosanitarias, riego por goteo.
- Finca 3: en un monte de Arauco tradicional con escasos cuidados, no poda, escaso riego, no control fitosanitario.
- Finca 4: es una finca tradicional de Arauco tecnificado, con labores culturales realizadas en tiempo y forma: podas de renovación, rastreadas, riego superficial.



En cada una se determinaron 5 puntos de observación.



Actividades realizadas

Los trabajos se iniciaron a fines de Octubre del año 2016 para realizar el monitoreo de insectos potencialmente vectores (en la transmisión) de la bacteria *Xylella fastidiosa* presentes en montes de olivo. Se determinaron los puntos de monitoreo y se colocaron trampas cromáticas en las plantas de olivo. Con red entomológica se recogieron insectos en malezas y en el cultivo. Con una frecuencia quincenal se realizó el cambio de trampas pegajosas y las redadas en malezas. Se llevó a cabo el recuento de las capturas, separando y conservando los posibles vectores en alcohol 70.



Los muestreos en el agoeosistema olivo se han realizado durante dos años (2016-2018).

Del 10 al 14 de Septiembre de 2018 se ha realizado una capacitación para la identificación de Subfamilias y géneros de importancia como posibles vectores de *Xylella fastidiosa* (Xf). Dictado por Dra. S. Paradell, Dra. B. Defea y Dr. A. Foieri. Con la participación al mismo se reforzaron los conocimientos adquiridos durante una pasantía en la División Entomología, FCNyM, UNLP durante abril de 2017.

El material colectado fue identificado taxonómicamente hasta el nivel de Subfamilia y tribu y se reconocieron algunos ejemplares a género. Los estudios taxonómicos de las “chicharritas” y “salivazos, se llevan a cabo en la División Entomología, FCNyM, UNLP.

Posteriormente se determinará mediante análisis de PCR la presencia o ausencia de la 155atería en los potenciales vectores presentes en la región. Estas determinaciones se realizarán mediante técnicas moleculares adquiridas durante el curso: “Capacitación y homologación de técnicas de laboratorio para *Xylella fastidiosa* y hongos”, realizado en la Universidad Nacional de la Rioja y Agrogenética Riojana SAPEM del 16 al 20/4/2018.

Información preliminar

Estudios Taxonómicos

A través del reconocimiento taxonómico se han encontrado especies de importancia fitosanitaria que por sus antecedentes podrían ser potenciales vectores. Una vez concluídos los estudios taxonómicos se planea determinar la Importancia relativa de las especies más abundantes en el agroecosistema.

Se identificaron tres familias de Cicadomorpha (Cercopidae, Cicadellidae, Membracidae) y la mayor cantidad de especímenes pertenecen a Cicadellidae.

Dentro de Cicadellidae, se encontraron ejemplares de las subfamilias Cicadellinae, Iassinae (Gyponiini), Deltocephalinae, Typhlocybinæ y Ledrinae. El 95 % de las capturas pertenece a la subfamilia Cicadellinae, (11937 individuos), separados en dos tribus: Cicadellini (11478)y Proconiini (459).

Con los recuentos realizados de las trampas pegajosas se pudieron realizar curvas poblacionales tentativas de las especies potencialmente vectoras. Los ejemplares de la tribu Cicadellini presentan un pico a finales de invierno y principio de primavera (Gráfico N°1), mientras que los de la tribu Proconiini lo tienen al inicio del verano (GráficoN°2). Al finalizar los estudios taxonómicos, se podrá confeccionar las curvas poblacionales de las especies potencialmente vectoras.

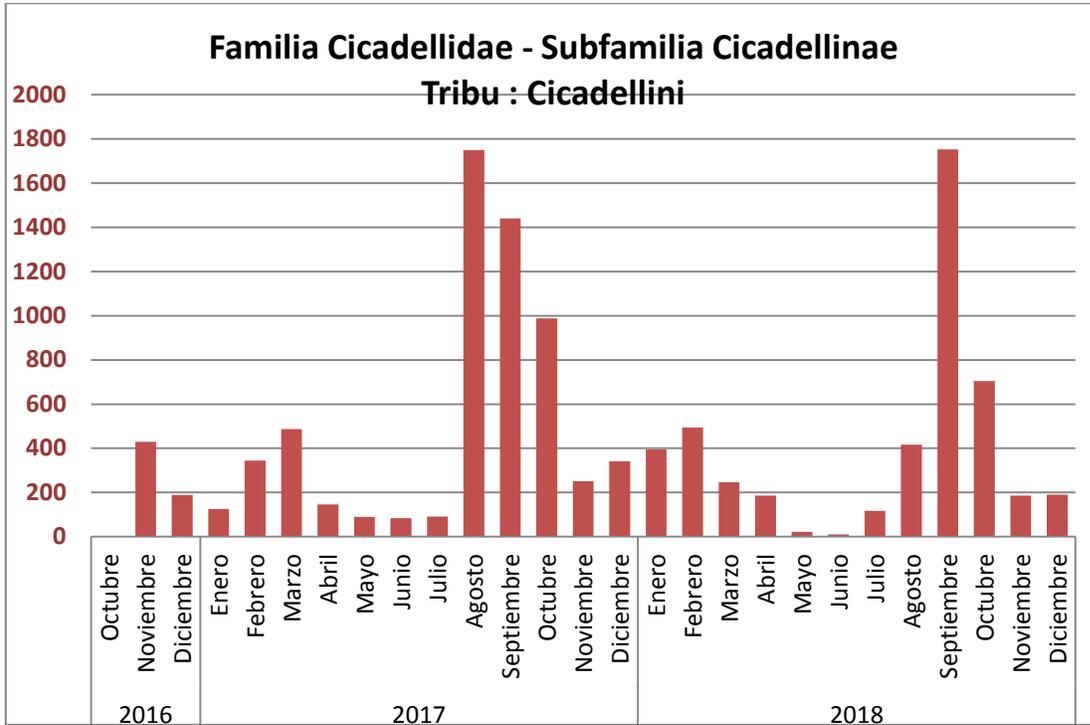


Gráfico 1

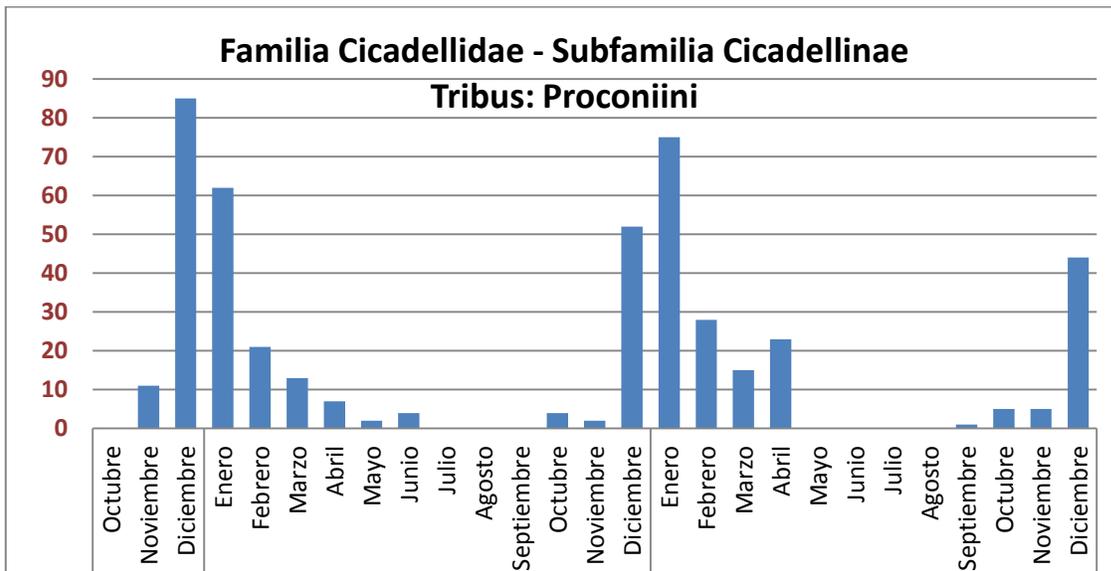


Gráfico 2

Comparando las capturas de las trampas pegajosas de las fincas enmalezadas con aquellas en las que se realizan algún tipo control de las mismas, se observa que en las primeras representan el 81% de las capturas y que en las segundas este porcentaje es del 19%. Estos datos nos demuestran que el control de malezas es una labor que contribuye a disminuir la población de chicharritas presentes en el agroecosistema olivo.

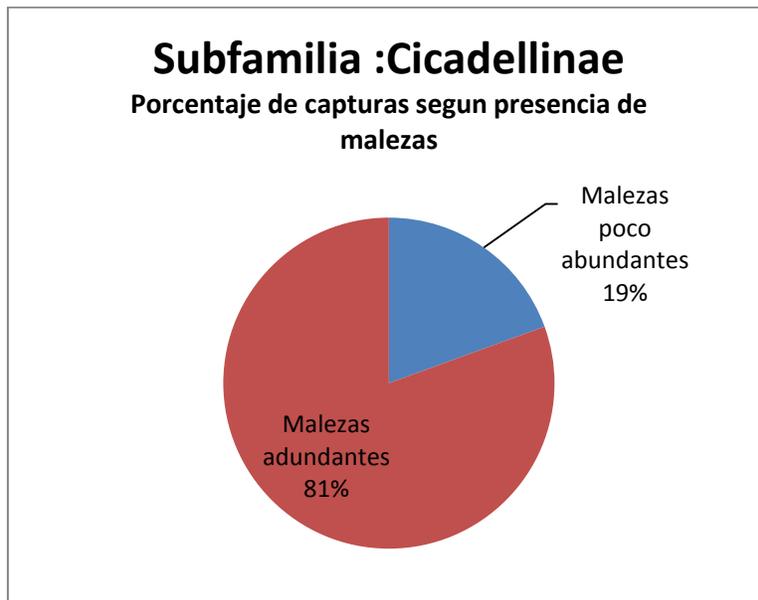


Gráfico 3

También se encontraron especies pertenecientes a la subfamilia Iassininae (Gyponiini) y Cercopidae.

Teniendo en cuenta las capturas en trampas y en red, y considerando dentro de la Familia Cicadellidae las subfamilias Cicadellinae (tribus : Cicadellini y Proconiini) Iassininae (Gyponiini) y Cercopidae, se obtuvieron las distribución porcentual para cada una según el tipo de muestreo.(Gráfico 4)

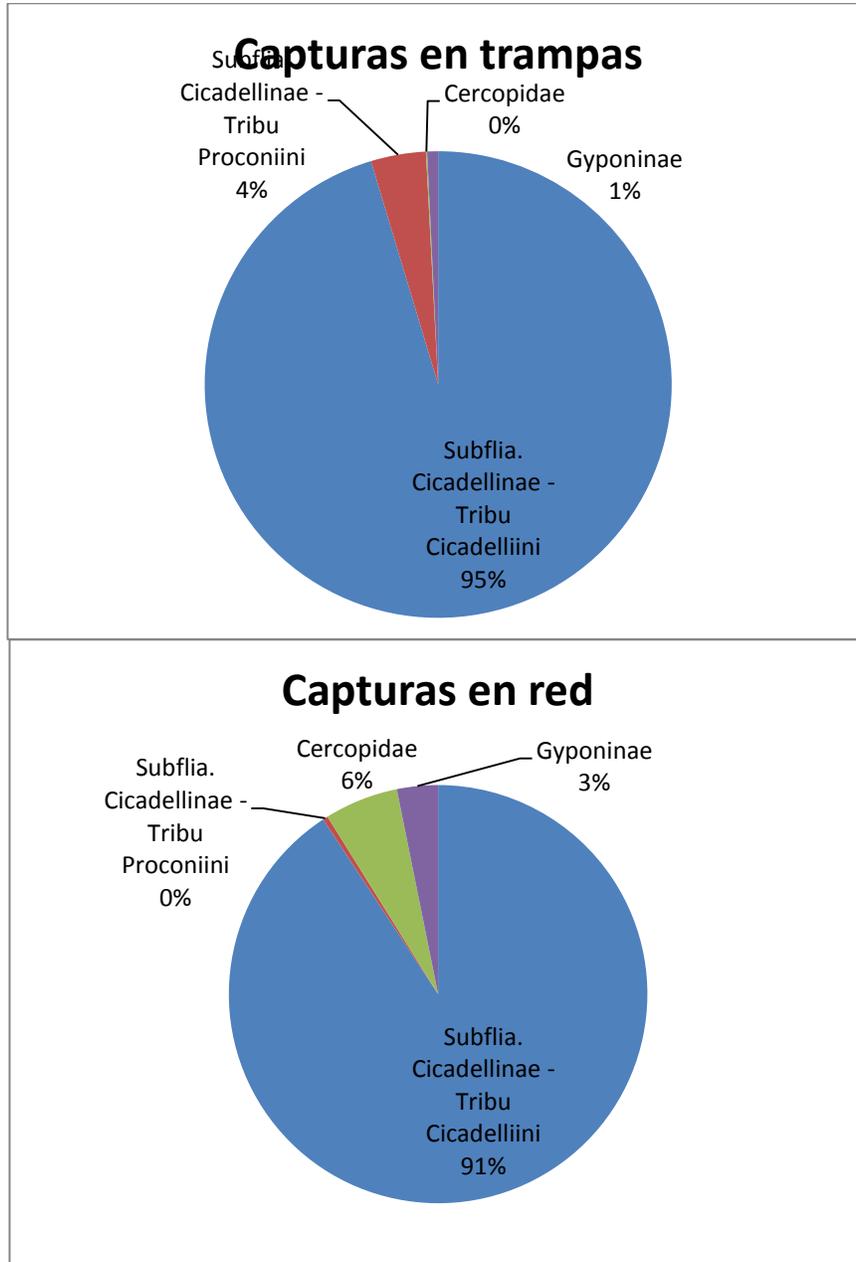


Grafico 4

Capturas en trampas amarillas y Capturas con red entomológica (en malezas.)

Estudios moleculares

Debido al gran número de capturas (chicharritas), se redefinió la forma de realizar la extracción de ADN y su posterior análisis (PCR). Por finca se procesaron muestras de 10 especímenes por mes de los géneros potencialmente vectores más abundantes y de los meses de mayor captura. Estas muestras, se enviaron entre enero y febrero del 2019 a la División Entomología, FCNyM, UNLP para su identificación.

La compra de los insumos para PCR se concretó entre enero y marzo del 2019, los análisis se realizarán en el LAC de la UndeC a partir de mayo del corriente año.



Imagen 50. Informe De Avance De La Ing. M. A. Calahorra Sobre Seguimiento De Posibles Vectores De X. fastidiosa (Abril 2019)

Informe de Análisis

Elaboró:	Ing. Agr. (MSc) Patricia Tolocka	Revisó:	Ing. Agr. (MSc) Patricia Tolocka	Aprobó:	Dra. Raquel Haetlerman
-----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------	----------------	------------------------

Análisis N°: 808 CI: MBd	Fecha de recepción: 22-02-19 Fecha de ejecución: 22-02-19
---	--

ANÁLISIS SOLICITADO: Diagnóstico de la bacteria *Xylella fastidiosa* en muestras de olivo

NOMBRE: (empresa o productor solicitante) SENASA La Rioja	DATOS DE LA MUESTRA:
DIRECCION: Beccar Varela 1006, ex Vivero Nacional. 5300, La Rioja	Se analizaron 39 muestras enviada por SENASA La Rioja y tomadas el 31-10-18 de diferentes variedades de olivo. Números de planilla de SENASA: 213 al 255. Las muestras 232- 234-251-255 no vinieron.

TÉCNICA UTILIZADA: Se utilizó la técnica serológica de DAS ELISA con reactivos de AGDIA

RESULTADOS: fueron positivas para *X. fastidiosa* las muestras: 219, 228, 241, 245, 249.

(DEBE declarar que los resultados solo están relacionados con las muestras analizadas).

OBSERVACIONES:

El IPAVE no se responsabiliza por el uso del presente informe.

Final del informe

Documentación de referencia: Las referencias aportan información complementaria para la lectura del documento. Consignar si corresponde.

Página 1 de 1

Código F-RT-03 | Versión: 4 | Fecha: 15/08/14

Imagen 51. Ejemplo de informe de resultado de análisis para *X. fastidiosa* confeccionado por el IPAVE.