



Control sustentable del vector de HLB en la Agricultura Familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia

Producto 10. Informe de monitoreo de calidad en fruta tanto en campo como en empaque

“Resultados de evaluación de calidad -campaña 2020-”

2020



Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Susana Di Masi, Silvana Giancola, Sebastián Buono, Silvia Tapia, Marcos Garzón, Víctor Manuel Beltran, Ricardo Mika y Vanesa Hochmaier, Norberto Ángel, Fernando López Serrano. Revisión y edición: Ana Laura Schonholz, Andrea Goldberg y Ximena Benitez.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-No Comercial- Sin Obras Derivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org

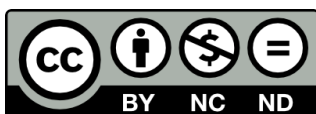


Tabla de Contenidos

Resumen	4
Introducción.....	6
Metodología.....	8
Resultados.....	9
Conclusiones/Principales acuerdos	15
Referencias Bibliográficas.....	16
Instituciones participantes	17
ANEXOS.....	18
Anexo 1. Informe de evaluación de calidad en lote Palma Sola	19
Anexo 2. Informe de evaluación de calidad en Bella Vista.....	30
Anexo 3. Informe de evaluación de calidad en Concordia	43
Anexo 4. Informe de evaluación de calidad en San Pedro.....	56
Anexo 5. Informe de evaluación de calidad en Campo Herrera.....	67
Anexo 6. Participantes del primer <i>webinar</i> de calidad.....	74
Día: 17 de julio de 2020.....	74
Imagen del <i>webinar</i>	75

Resumen

El Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG “Control sustentable del vector HLB en la Agricultura Familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia”, propone adaptar y difundir la tecnología de manejo integrado de plagas (MIP) en el control del vector del Huanglongbing (HLB) en la agricultura familiar (AF).

El HLB (Huanglongbing) es la enfermedad más destructiva de los citrus en el mundo, causada por una bacteria (*Candidatus Liberibacter spp*). Se transmite por material vegetal enfermo y por un insecto vector (*Diaphorina citri*). Hasta el momento no tiene cura. La prevención se basa en uso de material sano, el monitoreo constante del cultivo y del vector, su control y la identificación y eliminación temprana de plantas infectadas.

El proyecto cuenta con 17 sitios o pares de lotes ubicados en establecimientos citrícolas familiares: demostradores (LD) con MIP y convencionales (LC) con manejo habitual del productor. La propuesta de MIP contempla muchas herramientas para lograr disminuir las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades y otras causas, en un contexto de cuidado del ambiente, de la entomofauna benéfica y de la población en general. En este sentido, los monitoreos sistemáticos de plagas y enfermedades se tornan necesarios para la toma de decisiones.

El presente documento se inscribe en el componente 3 del mencionado proyecto: Monitoreo de sustentabilidad calidad y análisis económico de la tecnología escalada en la AF. Específicamente, se apunta al logro del Producto 10: Informe de monitoreo de calidad en fruta tanto en campo como en empaque.

El objetivo del presente trabajo es obtener las causas de pérdidas de calidad de la fruta y comparar los resultados obtenidos en los lotes demostradores (LD) con manejo MIP versus los lotes convencionales (LC) con manejo habitual del establecimiento citrícola familiar. Además, la evaluación contempla el registro de otros factores vinculados al manejo general del monte frutal que también afectan la calidad.

Se presentan los primeros resultados de evaluación de calidad de fruta realizados en cinco sitios del proyecto en la campaña citrícola 2019-2020, mediante la aplicación de dos metodologías: Metodología de Evaluación Fitosanitaria -MEF- y la desarrollada en el Proyecto Específico de INTA (PNFRU-1105082) Superación de brechas tecnológicas que limitan la calidad en las cadenas frutícolas (cartera de proyectos 2013). Se obtienen causas de daño en fruto a cosecha. Teniendo en cuenta que la ejecución del proyecto comenzó en septiembre de 2019 y la campaña citrícola se encontraba avanzada, se obtiene una situación de inicio en cada sitio evaluado de cara a la campaña siguiente.

De esta forma se avanza en el cumplimiento del indicador de Marco Lógico del proyecto correspondiente al componente 3: “Al final del proyecto: 24 Informes de calidad y 3 publicaciones científicas en temas de calidad”. Al respecto se cuenta con 5/24 informes de evaluación de calidad al primer año del proyecto. Respecto a los indicadores del Plan de Mediano Plazo de Fontagro (PMP) (2020-2025) el cumplimiento del Producto 10 del proyecto aporta a los siguientes indicadores: Prácticas sostenibles y Fortalecer capacidades institucionales.

Palabras Claves: Agricultura familiar, Calidad, Citricultura, *Diaphorina citri*, Enfermedades de las plantas, HLB, Huanglongbing, Gestión de lucha integrada, Monitoreo, Rendimiento, Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay.

Keywords: Family farming, Quality, Citriculture, *Diaphorina citri*, HLB, Huanglongbing, Integrated pest management, Interinstitutional technical cooperation, Monitoring, Planning and monitoring, Plant diseases, Training courses, Yield, Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay.

Introducción

El Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG “Control sustentable del vector HLB en la Agricultura Familiar en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia”, propone adaptar y difundir la tecnología de manejo integrado de plagas (MIP) en el control del vector del Huanglongbing (HLB) en la agricultura familiar (AF). Se organiza en cuatro componentes: 1. Control del vector del HLB en un contexto de adaptación local de manejo integrado, mediante instalación de 17 lotes demostradores (LD) de MIP en establecimientos de productores familiares; 2. Capacitación a familias productoras y profesiones, formación de monitores con certificación, comunicación y concientización social; 3. Monitoreo de sustentabilidad, calidad y análisis económico en los LD; y 4. Gestión colectiva de la innovación.

El HLB (Huanglongbing) es la enfermedad más destructiva de los citrus en el mundo, causada por una bacteria (*Candidatus Liberibacter spp*). Hasta el momento no tiene cura. La dinámica de dispersión de la enfermedad responde al traslado de material vegetal enfermo proveniente de zonas infectadas y la presencia del insecto vector (*Diaphorina citri*) como agente de diseminación. Cabe mencionar que una planta adulta puede manifestar los síntomas tres años después de haber sido infectada por el vector. Los síntomas se presentan en hojas y frutos. En hojas son diferentes dependiendo de la especie cítrica. En general se observan moteados irregulares, nervadura central engrosada, punteados amarillos difusos. En la planta enferma puede presentarse solo una rama amarilla. En frutos se producen deformaciones. Al cortar longitudinalmente la vena central se ve amarronada, mientras que en el corte transversal la vena central se observa desviada hacia uno de los lados del fruto. Los frutos adquieren un sabor amargo, las semillas pueden ser abortadas, pocas o presentar menor tamaño y/o arrugas. A diferencia de una madurez normal, el fruto presenta una madurez invertida característica que comienza desde el pedúnculo. La prevención se basa en uso de material sano, el monitoreo constante del cultivo y del vector, su control y la identificación y eliminación temprana de plantas infectadas.

El MIP puede ser definido tanto en sentido amplio como en sentido estricto, dependiendo del concepto de plaga que se adopte. En el sentido amplio se considera plaga a todo organismo que es nocivo a un cultivo comercial, incluyendo no sólo insectos, sino también ácaros, malezas, nematodos, microorganismos causantes de enfermedades y vertebrados (como pájaros, ratas y otros). Refiere a la utilización de varias técnicas de manera ecológicamente compatible con el objetivo de mantener poblaciones de plagas en niveles por debajo de aquellos que causan daño económico, al mismo tiempo que aseguran protección contra daños al hombre y al medio ambiente. En el caso de sitios con presencia de *Diaphorina citri* se aplica el criterio de control de esta plaga vector en un contexto de MIP.

El proyecto cuenta con 17 pares de lotes ubicados en establecimientos citrícolas familiares. Cada par se denomina sitio y consta de un lote demostrador (LD) con MIP y un lote convencional (LC) con manejo habitual del productor (misma superficie, especie y variedad del LD). Cabe mencionar que en los LC en general las aplicaciones fitosanitarias se realizan a calendario fijo, con productos de mayor toxicidad y sin un monitoreo previo.

El objetivo del presente trabajo es obtener las causas de pérdidas de calidad de fruta y comparar los resultados obtenidos en los lotes demostradores (LD) con manejo MIP versus los lotes convencionales (LC) con manejo habitual del establecimiento cítrícola familiar. Además, la evaluación contempla el registro de otros factores vinculados al manejo general del monte frutal que también afectan la calidad.

Se contempla el análisis de la calidad en el primer año del proyecto, según la evaluación de fruta monitoreada en los LD y LC al momento de cosecha en 5 sitios de la plataforma. Se aplicaron dos metodologías: Metodología de Evaluación Fitosanitaria -MEF- y la desarrollada en el Proyecto Específico de INTA (PNFRU-1105082) Superación de brechas tecnológicas que limitan la calidad en las cadenas frutícolas (cartera de proyectos 2013), según cada sitio. Estos resultados fueron presentados en un *webinar* realizado el 17 de julio de 2020, que contó con la participación de 22 integrantes de la red de calidad y equipo de gestión del proyecto (en Anexo 6 se presenta el listado de participantes).

La red de calidad del proyecto, en el marco de la ejecución del componente 3, la integran los equipos de ocho sitios ubicados en Argentina: Palma Sola, Jujuy; Campo Herrera, Tucumán; Laguna Naineck, Formosa; Bella Vista, Corrientes; Concordia, Entre Ríos; Dos de Mayo, Misiones; Villa del Rosario, Entre Ríos; y San Pedro, Buenos Aires. El relevamiento de la información se vio condicionado por las distintas realidades que se presentaron en las provincias donde se ubican los sitios, debido a las restricciones impuestas por la pandemia COVID19.

La instalación de los lotes demostradores se realizó en distintas fechas (entre primavera 2019 y verano 2020), lo cual significó un estado de avance de la campaña cítrícola muy dispar. En algunos casos, sin la realización de prácticas de manejo previas que eran necesarias para reducir daños por plagas o enfermedades. Por lo tanto, esta información resulta importante para definir una línea base en cada sitio, desde donde se parte en el primer año de proyecto y así poder ajustar las estrategias de manejo en la campaña siguiente.

El presente documento se organiza en una primera parte general que da cuenta de las metodologías utilizadas, síntesis de resultados por sitio y conclusiones. Luego, se presentan en anexos los informes detallados de cada sitio y el listado de participantes del *webinar* de presentación de resultados.

Metodología

La calidad de los frutos cítricos se define como el conjunto de propiedades del fruto que cumple las normativas existentes y satisfacen las exigencias del consumidor.

En Argentina existen normativas nacionales, dictadas por SENASA, que establecen los requisitos de calidad interna y externa para las frutas cítricas, según la categoría de clasificación y considerando mercado interno y exportación (SENASA, 1983).

Las metodologías utilizadas en las evaluaciones de los lotes contemplan estas normativas, pero amplían el análisis cuantificando las causas del daño de cada fruto para poder definir las plagas y enfermedades presentes, y otros daños como rameo (efecto del rozamiento causado por el viento) o daño mecánico. De esta forma, al evaluar también los lotes convencionales con manejo habitual del productor se cuenta con información diferenciada producto del manejo del LD con MIP. Asimismo, los resultados permiten detectar posibles surgimientos de daños asociados a la implementación del MIP en los lotes demostradores (LD), por la utilización de productos químicos más específicos que dejan sin cobertura a otras plagas o enfermedades de menor importancia al no ser el blanco del control.

En el primer año del proyecto se aplicaron dos metodologías de evaluación de calidad de fruta, según el sitio en estudio. Fue una instancia exploratoria donde se utilizaron metodologías ya existentes y en algunos casos también, se adaptaron en función de las características de cada sitio. El objetivo de esta etapa exploratoria fue definir para las próximas campañas a evaluar en el marco del Proyecto, los protocolos que brinden la mejor información y la posibilidad de adaptar la metodología, para que sea aceptada por los productores y pueda escalarse a otros citricultores.

MEF (Metodología de Evaluación fitosanitaria de lotes cítricos comerciales)

La MEF (Mika, 2016) es una metodología que mediante un muestreo al azar sistemático obtiene una estimación de la calidad y el rendimiento de un lote en número de frutos (posteriormente traducido en toneladas mediante la medición del calibre de los frutos y la obtención de la correlación peso - calibre).

Se seleccionan 1 de cada 5, 10 o 15 plantas (según la distancia de plantación). Para estimar el rendimiento se realiza el conteo visual de la totalidad de frutos de la planta seleccionada. Luego, para evaluar la calidad se consideran 24 frutos por planta. Se evalúan frutos maduros, a precosecha y sin extracción, calificándolos por su aspecto externo según la escala de categorías comerciales propuesta: calidad superior, elegido, comercial, común y descarte. Mediante estas evaluaciones se obtienen los factores que afectan el rendimiento, la calidad y su distribución

espacial en el lote, brindando valiosa información para la comercialización de la fruta y para la toma de medidas de manejo para la próxima campaña.

Método de evaluación de pérdidas en frutos del proyecto INTA PNFRU-1105082

Esta metodología fue desarrollada en el marco de la ejecución del proyecto Específico (PNFRU-1105082) de INTA “Superación de brechas tecnológicas que limitan la calidad en las cadenas frutícolas” (cartera de proyectos 2013) (Di Masi, 2017; Aguilar y Di Masi, 2020).

Para la evaluación de las pérdidas en campo se recolectan tres muestras de cien frutos cada una, tomados al azar, directamente del campo previo a la cosecha. A cada fruta se le registran los daños según las causas observadas (plaga, enfermedad, daño climático, etc.). Se calcula el porcentaje de frutos con cada causa de daño.

Implementación

Respecto a la implementación de estas dos metodologías, la posibilidad de visitas a los lotes estuvo muy condicionada por la pandemia COVID19 y por las medidas de cuarentena que se implementaron en cada provincia de Argentina. Aun así, se pudieron evaluar cinco sitios, aunque con diferente profundidad en cada caso.

En San Pedro, Concordia y Palma Sola se aplicó la Metodología de Evaluación Fitosanitaria (MEF), mientras que en Campo Herrera y Bella Vista se utilizó la metodología desarrollada en el Proyecto Específico de INTA PNFRU-1105082.

En todos los casos se evaluó calidad en el concepto amplio, es decir, considerando todas las posibles causas de daño en fruta. Cada sitio informó lo efectivamente observado al momento de cosecha.

Resultados

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados de cinco sitios donde se pudo evaluar la calidad según las metodologías seleccionadas para cada sitio (campaña 2020). Los informes detallados de cada sitio se presentan en anexos. En el resto de los sitios la experiencia fue de capacitación de los participantes del proyecto por no estar adiestrados en las metodologías. Esta experiencia permitirá, en las próximas campañas, realizar los análisis completos y con las metodologías ajustadas.

Sitio Palma Sola, Jujuy

Los lotes del sitio, demostrador -LD- y convencional -LC- en Palma Sola se encuentran implantados con naranjo Robertson Navel. El objetivo, en este caso, fue encontrar un método simple y operativo que permita a técnicos y productores la evaluación de la productividad y la calidad de los lotes citrícolas, y de esa forma contar con información detallada para la toma de decisiones de manejo y comercialización de frutas. Se trabajó solo en el lote demostrador y con la metodología MEF.

El resultado de la evaluación de las causas de pérdidas se presenta en el Gráfico 1. Se puede observar que la mayor cantidad de afectación se provocó por daño mecánico y rameado, siendo los daños por insectos los menores individualmente, aunque la suma de estos daños resulta de importancia.

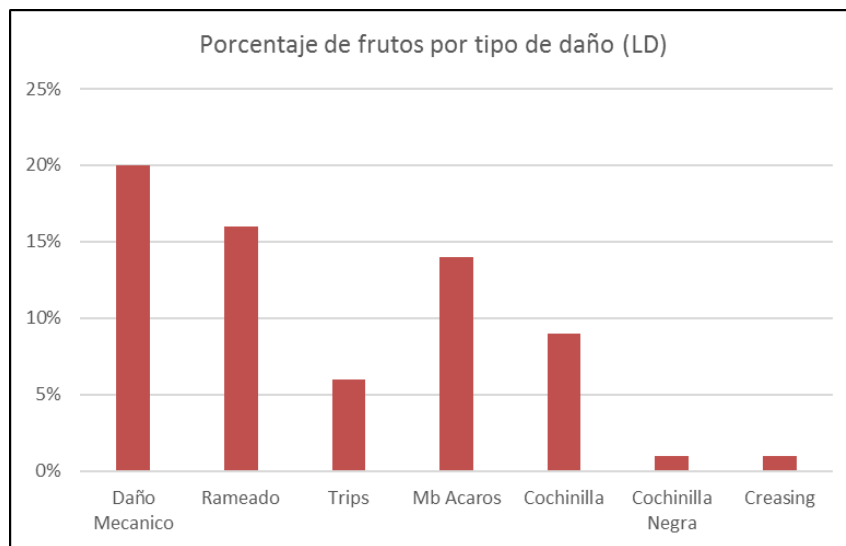


Gráfico 1: porcentaje de frutos dañados en el LD Palma Sola. Campaña 2020.

En Anexo 1 se presenta informe completo.

Sitio Bella Vista, Corrientes

Los lotes del sitio Bella Vista, demostrador (LD) y convencional (LC) están implantados con limón Eureka 22. Se realizaron las evaluaciones de calidad, registrándose solo afectación por enfermedades en ambos lotes. Se calcularon los porcentajes de frutos afectados para cada patógeno. La metodología utilizada fue la del proyecto “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas”. Se monitorearon las mismas plantas que las utilizadas para hacer el monitoreo de plagas, con tres muestras de 100 frutos cada una. Al evaluar las enfermedades que afectaron mayor número de frutos, se observa que, fueron diferentes en el LD respecto del LC. La patología que más afectó a los frutos fue black spot en el LD, posiblemente por la mayor presencia del inóculo en ese lote. En el LC hubo más presencia de Cancrosis y Sarna (Gráfico 2). Cabe mencionar que recién iniciaba la ejecución del proyecto, por lo tanto, lo observado da cuenta de una situación inicial en ambos lotes.

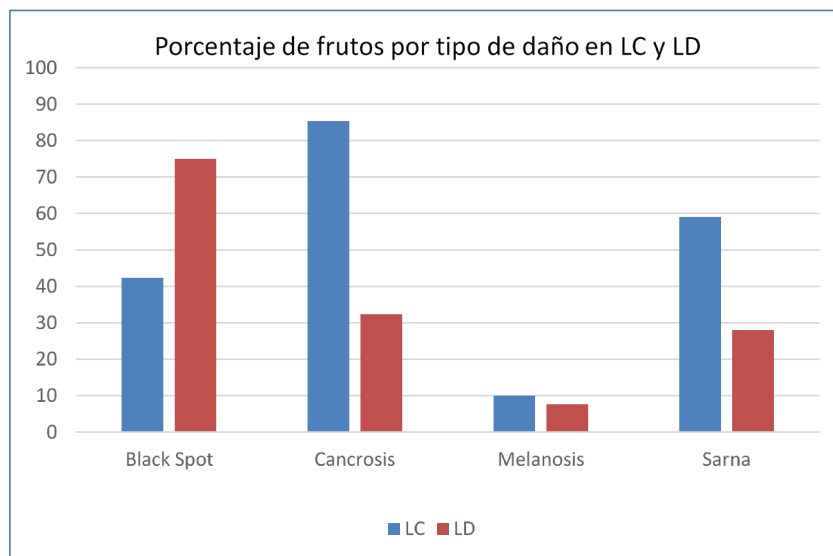


Gráfico 2: porcentaje de frutos dañados en el sitio Bella Vista. Campaña 2020.

De modo complementario se evaluó también la calidad interna de los frutos. En este caso, en el parámetro de grados Brix se registraron diferencias a favor del LD. Este resultado significa que hubo una mayor concentración de azúcares en los frutos del LD respecto al LC (aspecto valorado por los consumidores de frutos cítricos). La hipótesis de esta mejor situación inicial en el LD se explica posiblemente por mejores condiciones del cultivo, la presencia de cortina rompevientos (solo hay en el LD) y mejor nutrición del suelo (Gráfico 3).

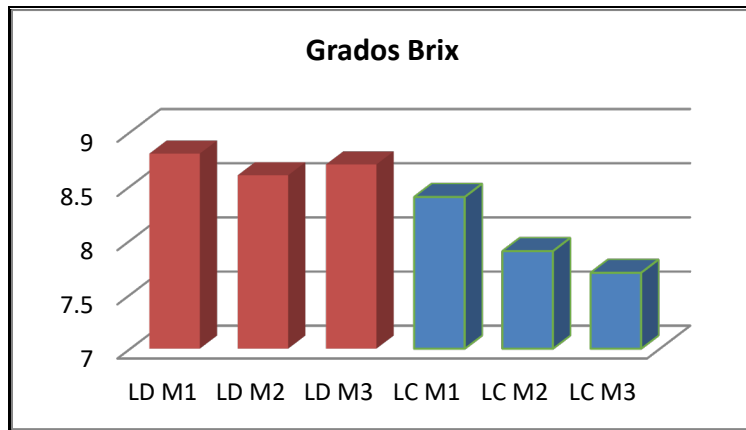


Gráfico 3. Grados Brix de las frutas en sitio Bella Vista. Campaña 2020.

En Anexo 2 se presenta el informe completo.

Sitio Concordia, Entre Ríos

Tanto el lote demostrador (LD) y como el convencional (LC) del sitio Concordia están implantados con naranjo Salustiana. En este sitio se evaluaron ambos lotes con la metodología MEF. Esta metodología se desarrolló en la EEA Concordia del INTA, lugar de trabajo de los participantes del proyecto que coordinan el trabajo en este sitio, quienes también participaron en el desarrollo y ajustes del método utilizado.

Las principales causas de daño fueron el rameado y la enfermedad melanosia. El resto de los daños fueron cochinillas, golpes y frutos cátidos¹ (Gráfico 4).

¹ Daño de insectos masticadores de la familia Tettigoniide (langostas).

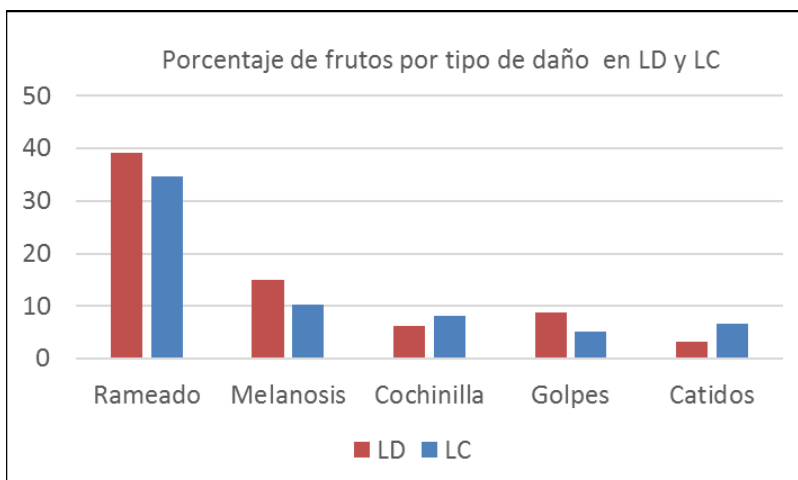


Gráfico 4: porcentaje de frutos dañados en el sitio Concordia. Campaña 2020.

En Anexo3 se presenta el informe completo.

Sitio San Pedro, Buenos Aires

Los lotes del sitio son de naranja de ombligo, selección Navel Seedling. La metodología utilizada para la evaluación de calidad fue la MEF. El grupo de trabajo ya tenía experiencia en esta metodología por evaluaciones realizadas en años anteriores. Se presentan los datos del LD donde se observa un buen control sanitario en general. Las mayores pérdidas se dieron por rameado (Gráfico 5).

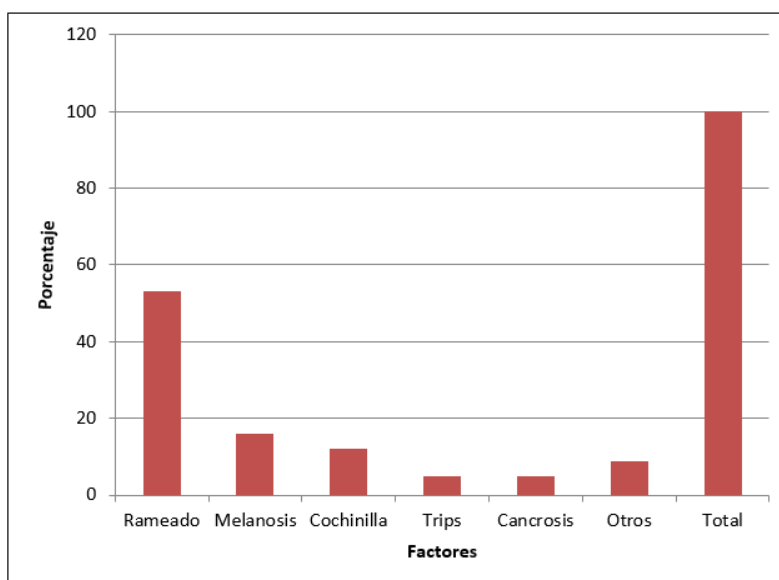


Gráfico 5: porcentaje de frutos por tipo de daño en el lote LD de San Pedro. Campaña 2020.

En Anexo 4 se presenta informe completo.

Sitio Campo de Herrera, Tucumán

Los lotes de este sitio son de limón Lisboa. Se evaluaron frutos del segundo corte de cosecha (julio 2020). La metodología usada fue la del proyecto “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas”, con modificaciones para el trabajo de campo, con la intención de facilitar el método para la apropiación posterior del productor.

Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir los mayores daños en los lotes fueron causados por enfermedades. La mayor presencia se debió a melanosis, cancrrosis, sarna y botrytis. Mancha típica es la única patología que se manifestó en porcentajes importantes en el LC, siendo menor en el LD. Respecto a plagas, en el caso de ácaro de la yema se observó escasa diferencia por el tratamiento MIP, mientras que en el caso de trips y cochinillas el manejo en el lote demostrador fue muy eficiente (Gráfico 6). La información obtenida aportará a la definición de la estrategia sanitaria de la próxima campaña.

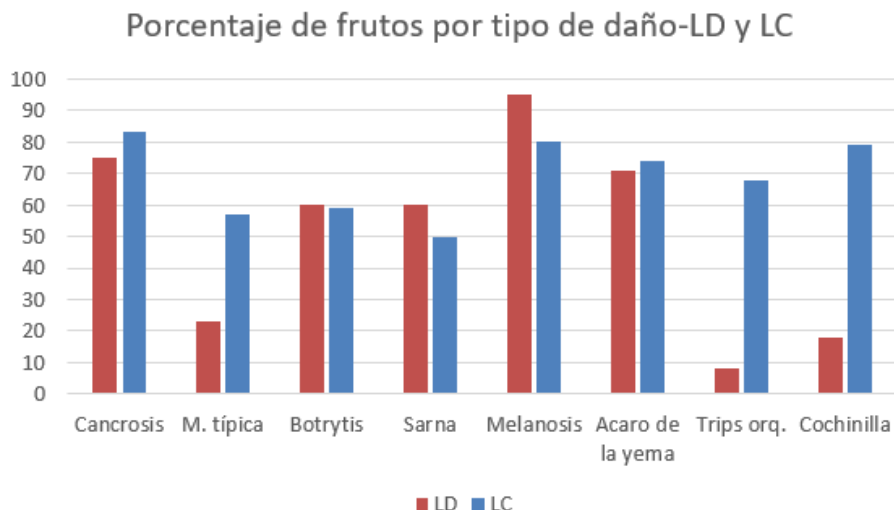


Gráfico 6: porcentaje de frutos dañados en el sitio Campo Herrera. Campaña 2020.

En Anexo 5 se presenta el informe completo.

Conclusiones/Principales acuerdos

Se analizaron cinco de los ocho lotes comprometidos para el primer año del proyecto durante el año 2020. La situación de cuarentena por COVID 19 dificultó el acceso a los lotes y la realización de una adecuada evaluación de calidad.

En todos los casos se evaluó calidad en el concepto amplio, es decir, considerando todas las posibles causas de daño en fruta. Cada sitio informó lo efectivamente observado al momento de cosecha. En ninguno de los cinco sitios evaluados se encontró fruto con presencia de síntomas de HLB.

Las distintas fechas de inicio de actividades en los lotes afectaron el trabajo de control de plagas y enfermedades, básicamente cuando se inició el seguimiento en un momento donde la temporada había comenzado unos meses antes a la elección del sitio. Así, el inicio de actividades fue posterior a la necesidad de control. Para las próximas campañas esta situación ya estará superada.

Este ejercicio de evaluación permitió tener un dato inicial que actuará como línea base para las próximas campañas en las que la estrategia de manejo se inicie en tiempo y forma. También permitió el conocimiento y ejercicio de evaluación para los participantes sin experiencia previa.

Contar con la información recabada en estas evaluaciones permite analizar la estrategia planteada de trabajo y su resultado, y también es una información valiosísima para planificar la estrategia de la próxima campaña, conociendo cuáles son los aspectos por mejorar para lograr una mejor calidad en cada sitio de trabajo.

Respecto a las metodologías aplicadas, con MEF se obtiene mucha información, es muy útil, pero requiere de muchos recursos humanos y bien calificados. Se obtienen los datos de rendimiento de los lotes y también de la importancia de los daños o causas de pérdidas de calidad. La evaluación se hace con los frutos aún en la planta.

La metodología desarrollada en el proyecto “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas” es más simple para la aplicación por parte de los productores. La toma de muestras es sencilla y los resultados fáciles de analizar. Se describen minuciosamente las causas de daño y se cuantifican. Admite retirar la fruta del campo y hacer la evaluación en laboratorio. La limitante es que no se obtienen datos de rendimiento.

Complementariamente, se realizaron análisis de calidad interna de la fruta en dos sitios. Esta información aporta al conocimiento de la respuesta del cultivo al manejo general de lote,

considerando factores como estructura de cultivo, nutrición, provisión de agua, entre otros.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, N. L., Di Masi, S. N. (2020). Caracterización de pérdidas de calidad en la producción de pera y manzana de fruticultores familiares del Alto Valle del río Negro. *Fruticultura & Diversificación* 26 (86): 11-15. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/8534>

Di Masi, S., De Rossi, R., Torres Leal, G., Zon, K., y Farias, F. (2017). Pérdidas de calidad en las cadenas frutícolas argentinas. *Alimentos Argentinos* 72, 59-62. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/AA_72.pdf

Mika, R. H. (2016). *Muestreo de frutos de naranjo 'Valencia late' (Citrus sinensis, L. Osbeck) para ajustar una metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) de lotes cítricos comerciales.* (Tesis de Maestría) Universidad Nacional del Nordeste. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/475/RIUNNE_TM_Mika_RH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Romero Rodríguez, E., Hervalejo García, A., Calero Velázquez, R., y Arenas, F. J. (2020). *Determinación de la calidad de los frutos cítricos en laboratorio.* Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/5938a086-c82e-465a-94f9-2729428527b4>

Resolución 145 de 1983. [Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos]. Argentina. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-145-1983-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos>

Resolución 449 de 2016. [Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Sanidad Vegetal]. Área Protegida de HLB (Huanglongbing). Argentina. https://www.ecofield.net/Legales/Sanidad_vegetal/res449-16_SENASA.htm

Instituciones participantes



ANEXOS

Introducción

En el marco de las actividades del Componente 1 del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG se realiza de manera periódica y sistemática el monitoreo de plagas y enfermedades, tanto en los lotes demostradores (LD), como en los convencionales (LC). Desde la ejecución del Componente 3 se complementa con el seguimiento de sustentabilidad, calidad y análisis económico de la tecnología propuesta: el manejo integrado de plagas (MIP).

En estos Anexos se presentan los informes de resultados del primer año de evaluación de calidad de fruta (campaña 2019-2020) realizados en cinco sitios de la plataforma del Proyecto.

Anexo 1. Informe de evaluación de calidad en el lote demostrador Palma Sola -campaña 2019 - 2020. Sebastián Buono, Silvia Tapia, Marcos Garzón (INTA EEA Yuto).

Anexo 2. Informe de evaluación de calidad en el sitio Bella Vista - campaña 2019 - 2020. Víctor Manuel Beltran (INTA EEA Bella Vista) y Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle).

Anexo 3. Informe de evaluación de calidad en lote demostrador Concordia - campaña 2019 - 2020. Ricardo Mika y Vanesa Hochmaier (INTA EEA Concordia).

Anexo 4. Informe de evaluación de calidad en el sitio San Pedro - campaña 2019 - 2020. Antonio Norberto Angel y Fernando López Serrano (INTA EEA San Pedro).

Anexo 5. Informe de evaluación de calidad en el sitio Campo Herrera - campaña 2019 - 2020. Beatriz Carrizo y Soledad Carbajo (INTA EEA Famaillá).

Anexo 1. Informe de evaluación de calidad en lote Palma Sola

Sebastián Buono, Silvia Tapia, Marcos Garzón

(INTA EEA Yuto)

Resumen

En la provincia de Jujuy, los cítricos ocupan una superficie aproximada de 8.284 ha con 240 sistemas productivos, de los cuales el 70 % pertenece a agricultores familiares con fincas con una superficie igual o menor a las 20 ha.

La producción se destina al mercado de consumo en fresco local y regional. En este contexto, los rendimientos y la calidad de la fruta resultan claves para la rentabilidad.

La metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) utilizada para la estimación de los rendimientos y la evaluación sanitaria en otras regiones cítricas del país, es una herramienta que, a partir del muestreo de frutas, proporciona información útil para la estimación de estas variables. Sin embargo, no es aplicable a todas las tipologías productivas debido a la complejidad y necesidad de personal profesional que requiere el método.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de la fruta del lote demostrador y ajustar la metodología de evaluación de estas variables para facilitarle la implementación a los citricultores familiares. La experiencia se realizó en lote demostrador (LD) del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG, ubicado en la localidad de Palma Sola, Jujuy, Argentina.

La parcela productiva es de naranja Robertson navel, de 20 años, se aplicó el método MEF tomándose como unidad experimental una hectárea y se redujo el tamaño de la muestra evaluando a 1 de cada 20 plantas y no cada 15 como plantea la metodología original.

Se midió número, peso y tamaño promedio de frutos/planta, también se identificaron y registraron: daños por trips, ácaro del tostado y de la yema, presencia de diaspídeos, daños mecánicos, rameado y manchas oleosas sobre la superficie de la cáscara.

Los datos fueron analizados con medidas de tendencia central y de frecuencias.

Los resultados mostraron que el volumen de producción estimado en el LD, para la campaña 2019/2020, fue de 7.217,48 kg/ha.

La evaluación de calidad por tamaño comercial de venta mostró ser del 96,4 % y las frutas con algún tipo de daño mostraron un valor estimado para el LD del 67%, con una alta incidencia del daño mecánico, rameado y de ácaros.

Se pudieron obtener valores de rendimiento y calidad en el LD muy útiles para la toma de decisiones. La metodología utilizada mostró ser sencilla, sin embargo, se necesita un alto nivel de instrucción y experiencia por parte de los operarios para llevarla adelante.

Palabras Clave: metodología, rendimiento, calidad, citrus, citricultura familiar, MEF.

Keywords: methodology, yield, quality, citrus, family citriculture, MEF.

Introducción

En la provincia de Jujuy, los cítricos ocupan una superficie aproximada de 8.284 ha con 240 sistemas productivos, de los cuales el 70 % pertenece a agricultores familiares con fincas cuya superficie es igual y/o menor a 20 ha.

La producción se destina al mercado de consumo en fresco local y regional (Perondi, 2018).

En este contexto, los rendimientos y la calidad de la fruta resultan claves para la generación de rentabilidad.

El mes de marzo, es un mes clave para localidades como la de Palma Sola, donde se encuentra el lote demostrador (LD) del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG, ya que se da inicio a la comercialización de frutas cítricas tempranas, la gran mayoría de los productores esperan la llegada de los compradores (intermediarios- proveedores de mercados, ferias locales de Jujuy y Salta) visitando sus quintas y empezando a negociar la cosecha de frutas y el precio de venta.

Los mecanismos de compra para el mercado interno involucran variables como: tamaño, % de jugo, ratio, % de color propio de la variedad y daños organolépticos en cascara (Garran, 1993). Esto determina las estrategias de manejo que lleva adelante el productor, ya que además del componente de oferta y demanda del mercado (que no es manejado por el productor), los volúmenes de producción, con la mayor calidad posible de fruta, resultan claves para la rentabilidad.

La metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) utilizada para la estimación de los rendimientos y la evaluación sanitaria en otras regiones cítricas del país, es una herramienta que, a partir del muestreo de frutas en forma sistematizada, identifica y cuantifica los factores que afectan el rendimiento y calidad. Conociendo estos factores se pueden ajustar las decisiones de manejo a futuro (Mika, 2016). Sin embargo, esta metodología no es aplicable a todas las tipologías productivas ya que, los que realizan el muestreo, deben tener un cierto nivel de conocimiento en plagas y enfermedades.

Otro autor plantea una metodología similar pero más sencilla ya que solo tiene en cuenta el volumen de producción, Otero, A. *et al* (2005), sugiere que, combinando el muestreo y medición del diámetro del fruto, la estimación del número de frutos por planta y la proyección del diámetro (peso) en el momento de la cosecha, se llega a tener una buena estimación del rendimiento.

Del mismo modo Almenares Garlobo, G. (2015), pudo medir la producción en plantas de naranja determinando la relación del desarrollo vegetativo con la fructificación, la producción y la

eficiencia de la fructificación.

El presente trabajo contempla la presentación y análisis de los resultados del primer año de la evaluación de calidad de fruta al momento de cosecha, monitoreada en el LD ubicado en un establecimiento familiar participante del proyecto en la localidad jujeña de Palma Sola.

Datos de los lotes

Nombre del lote demostrador (LD): LD Palma Sola Jujuy

País: Argentina

Provincia/Estado: Jujuy

Departamento: Santa Barbará

Localidad: Palma Sola

Nombre del productor/a: Ítalo Iñiguez

Profesional del proyecto responsable del LD: Ing. Agr. Silvia Tapia

Institución: Instituto Nacional de Tecnología Agrícola INTA - Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto (EECTY).

Coordenadas geográficas: -24.002193, -64.325197

Superficie lote demostrador (LD): 1 hectárea

Superficie lote convencional (LC): 1 hectárea

Cultivo/Variedad: Naranja Robertson navel

Fecha de primer monitoreo: 21 de diciembre de 2019



Imágenes 1 y 2. Lote demostrador (LD) Palma Sola.



Imagen 3. Evaluación de calidad en el LD realizada el 19 marzo de 2020.

Metodología

La experiencia se realizó solamente en el LD por falta de personal en el contexto COVID19. El LD de 1 hectárea se encuentra emplazado en la localidad de Palma Sola, en el departamento Santa Bárbara, provincia de Jujuy, Argentina, en la finca de un agricultor familiar de aproximadamente 7 ha. El LD está constituido por plantas de 20 años de naranjas (*Citrus sinensis* L.) de la variedad Robertson navel sobre el pie trifoliado y un marco de plantación de 7x5 m.

Se realizó la evaluación del rendimiento y calidad de la producción *ex ante* de la cosecha, mediante una metodología de muestreo al azar y sistemática, línea de por medio, evaluando 1 de cada 20 plantas. Los datos fueron recogidos en planillas previamente confeccionadas por dos personas, un profesional y un ayudante. Para evaluar el rendimiento sobre la planta sorteada, se contabilizaron los frutos en forma visual, en grupos de 5 para luego, en trabajo de gabinete, obtener los datos de la cantidad de frutos por planta evaluada.

Para la estimación del rendimiento en kg/planta o kg/hectárea se utilizó la correlación positiva que existe entre el peso y calibre de los frutos. Para establecer la ecuación se pesó y se midió el calibre de 50 de ellos. Con estos valores, se ajustó un modelo de regresión lineal, utilizando el peso como variable respuesta y el calibre de los frutos como variable de regresión. De esa forma, con los calibres muestreados por planta (24 frutos por planta), se obtuvieron los pesos correspondientes. El cálculo de estimación del rendimiento por planta surge de multiplicar el número de frutos contados por planta y el peso medio de la fruta estimada a partir del calibre.

Evaluación de la calidad: sobre la misma planta que se evaluó rendimiento, midiendo el calibre de 24 frutos por planta, sin extracción de los mismos, se determinaron las categorías comerciales por tamaño y los factores que afectan la calidad de los mismos como: frutos sin defectos (SD), frutos con rameado (R), cochinilla (CH) daños por trips (T), etc. De esta forma se pudo valorar por frecuencias absolutas y relativas la cantidad de frutas con y sin daños, además de categorizar los mayores efectos negativos en la producción dentro del LD.

Resultados

Los resultados muestran que el número de frutos por planta en el LD evaluado varió entre 95 y 230. El peso total por planta mínimo y máximo promedio de las plantas evaluadas fue de 13,09 kg y 41,71 kg, respectivamente. Con esta información se estimó el rendimiento de producción en el LD para la campaña 2019/2020 que fue de 7.217kg/hectárea. Esta estimación se pudo verificar gracias al modelo de regresión obtenido al asociar el calibre y el peso de las frutas muestreadas como se muestra en el gráfico N° 1.

La evaluación de calidad por tamaño comercial de venta (entre 55 mm y 90 mm), según la normativa del mercado interno, obtuvo un valor estimado en la muestra del 96,4 %, como se puede apreciar el gráfico N° 2; el 3,6% restante presentó tamaño pequeño, menor de 55mm. Las frutas con algún tipo de defecto mostraron un valor estimado del 67%, con una alta incidencia del daño mecánico, rameado y de ácaros como muestra el gráfico N° 3. El porcentaje de frutos sanos alcanzó el 33,3%.



Imagen 4. Variables consideradas para la evaluación de la calidad de fruta

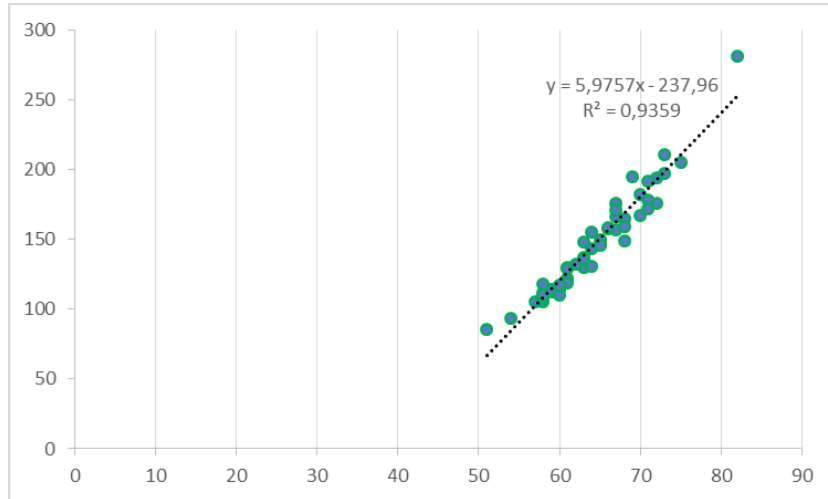


Gráfico N°1. Peso de los frutos en gramos (eje y) vs diámetro en centímetros (eje x) para la estimación del rendimiento del LD. Palma Sola, Jujuy. 2020

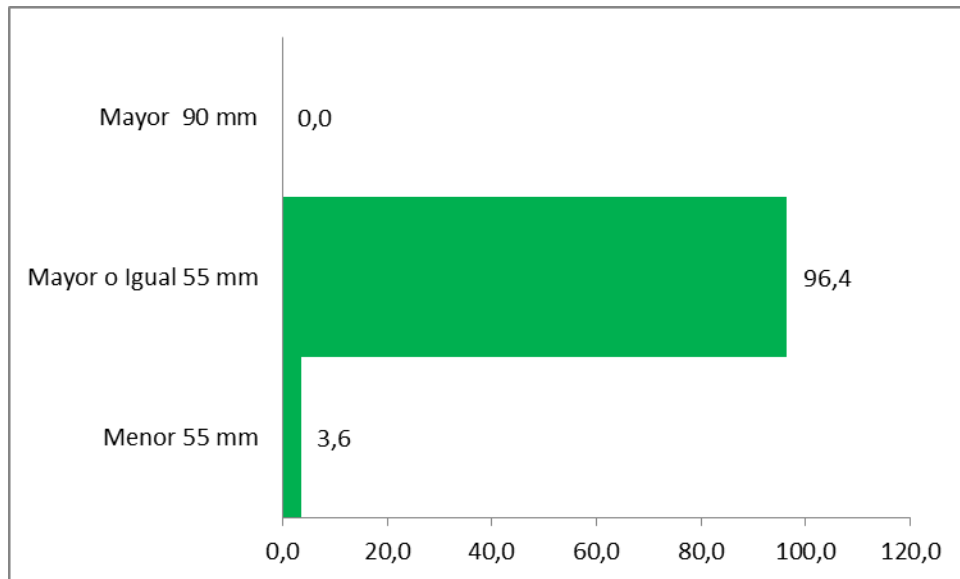


Gráfico N° 2. Frecuencia relativa de tamaños de frutos (%)

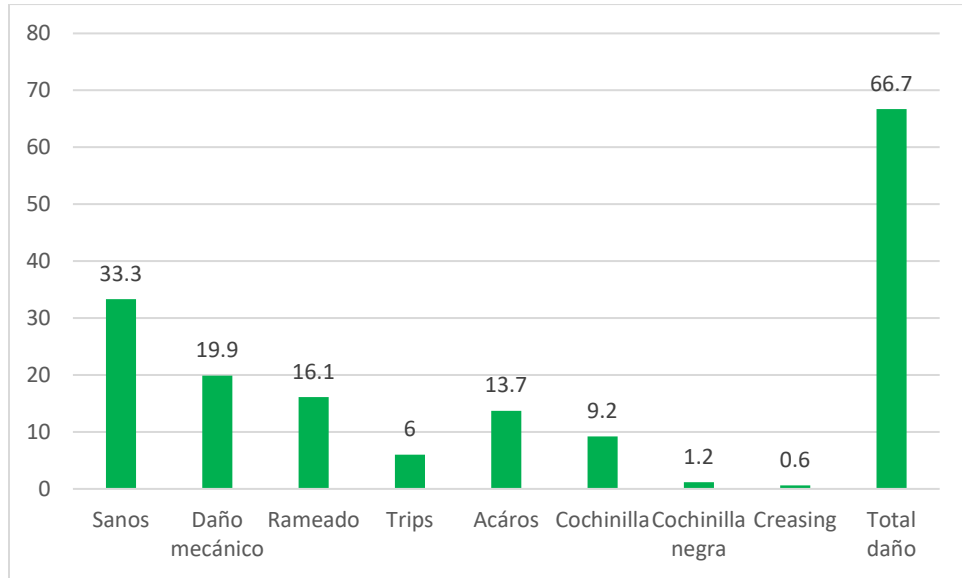


Gráfico N° 3. Porcentaje de frutos sanos y en los que se observan los diferentes tipos de daños

Conclusiones

La estimación del rendimiento y calidad de producción *ex ante* es de utilidad para la agricultura familiar, porque permite comparar en el tiempo las parcelas productivas y tomar decisiones de manejo al respecto.

La metodología utilizada es sencilla y no lleva mucho tiempo en su aplicación. Sin embargo, se necesita un alto nivel de instrucción y experiencia para reconocer y evaluar *in situ* la problemática que está afectando la calidad de la fruta.

Los altos valores de daño encontrados, comparados con otros de la zona, son susceptibles de ser mejorados mediante estrategias de manejo.

Referencias Bibliográficas

- Almenares Garlobo, G. R., Pérez Hernández, M. del C., Torres de la Noval, W., Varela Nualles, M., y Pavón Rosales, M. I. (2015). Caracterización del desarrollo vegetativo y su relación con la fructificación y producción en naranjos [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck]. *Cultivos Tropicales* 36(2), 56-61. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000200008
- Garran S. (1996). Extracto de la reglamentación argentina de frutas cítricas frescas para el mercado interno y la exportación. En Anderson C., *Manual para productores de naranja y mandarina de la región del Río Uruguay* (pp. 212-214). Ediciones INTA.
- Mika, R. H. (2016). *Muestreo de frutos de naranjo 'Valencia late' (Citrus sinensis, L. Osbeck) para ajustar una metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) de lotes cítricos comerciales.* <http://hdl.handle.net/20.500.12123/1581>
- Otero, A., Goñi, C., Carrau, F., Zefferino, E., y Brennan, M. (2005). Previsión de productividad y calidad en citrus: herramientas para una gestión sustentable. *Revista INIA* 4. <http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/revista/2005/111.pdf>
- Perondi, M. y Giorgini, S. (2018). Informe cítrico de la provincia de Jujuy. *Informes Regionales FEDERCITRUS.* <https://www.federcitrus.org/wp-content/uploads/2018/05/Actividad-Citricola-2018.pdf>

Anexo 2. Informe de evaluación de calidad en Bella Vista

Víctor Manuel Beltran (INTA EEA Bella Vista)

Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle)

Resumen

Para contar con la *situación inicial o línea base* de los Lotes Demostradores (LD) y Convencional (LC) del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG, se realizó el primer análisis de calidad de las frutas de ambos lotes emplazados en la localidad de Bella Vista, Corrientes, Argentina.

Por tratarse de lotes de limón variedad Eureka 22, los análisis de calidad se realizan en invierno y verano, considerando las dos cosechas de mayor interés para comercializar, tanto para el mercado fresco como para industria. Esto permite conocer el impacto de las medidas adoptadas por el productor, de acuerdo con lo recomendado por el equipo responsable del Proyecto, considerando los informes complementarios de presencia de plagas y enfermedades. Todo apunta a que el productor adopte el monitoreo como herramienta fundamental para el logro de una mejora en el manejo de plagas y enfermedades y, como consecuencia, una mejora en los rendimientos y la calidad de las frutas.

El objetivo de esta evaluación fue determinar las causas de las pérdidas de calidad de fruta, su importancia y la toma de conciencia para la mejora. Esto permitirá escalar las tecnologías propuestas por parte de otros productores de la zona.

Respecto a las causas de daños en fruta a cosecha se observaron solo enfermedades en ambos lotes. Las patologías más importantes fueron cancrrosis y sarna en el LC mientras que black spot lo fue en el LD. La melanosis no representó un problema en ninguno de los dos lotes. Complementariamente, se realizó evaluación de calidad interna. Se observó respecto al porcentaje de jugo, que se superaron los parámetros estándares para exportación y mercado fresco para las frutas en ambos lotes.

Palabras Clave: calidad, limón, Eureka 22, citricultura familiar.

Keywords: quality, lemon, Eureka 22, family citriculture.

Datos de los lotes

Nombre del lote demostrador (LD): Lote Bella Vista, Corrientes.

País: Argentina.

Provincia/Estado: Corrientes.

Departamento: Bella Vista.

Localidad: Tres de Abril.

Establecimiento Familiar: Productor, Sr. Ramón Benitez.

Profesional del proyecto responsable del LD: Aguirre M.R. Alcides.

Institución: INTA EEA. Bella Vista.

Coordenadas geográficas:

LC: 28° 24' 55.77" S 58° 56' 55.25" O

LD: 28° 25' 01.8" S 58° 56' 49.97" O

Superficie lote demostrador (LD): 0,9 ha, marco de plantación: 7x5

Superficie lote convencional (LC): 0,9 ha marco de plantación: 7x5

Cultivo/Variiedad: Limón / Eureka clon 22 INTA Bella Vista.

Características de la variedad: Presenta dos producciones importantes en el año, distribuidas en invierno, alrededor del 70 %, y en verano, el 30 %.



Imagen 1. Imagen satelital de la finca familiar citrícola del Sr. Ramón Benitez. Lote Demostrador (recuadro amarillo) y Lote Convencional (recuadro rojo) en la localidad de Bella Vista, Provincia de Corrientes, Argentina.

Fecha de instalación del lote: 20 de diciembre de 2019

Metodología

El muestreo se realizó el día 23 de junio de 2020.

La evaluación de calidad externa se realizó en los dos lotes (LD y LC), la metodología utilizada fue la del proyecto INTA “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas”. Se tomaron tres muestras de 100 frutos cada una, para cada lote. Se cosecharon frutos de las mismas plantas en las que se monitorearon las plagas y enfermedades. De cada fruto se registró el número de daños por cada causa observada. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de la EEA Bella Vista de INTA donde se procedió a la lectura y registros de las causas de las pérdidas observadas.

Respecto a la evaluación de calidad interna realizada de manera complementaria, se agregó este

análisis en Bella Vista debido al manejo diferencial que se realiza en el LD (además del control de plagas y enfermedades, se fertiliza, se controlan malezas, entre otras prácticas culturales) que puede generar impacto en la calidad interna de la fruta. Metodológicamente, se tomaron 3 muestras de 10 frutas por lote (LD y LC).

Los parámetros evaluados fueron:

Parámetros físicos y químicos: Peso de frutas, Tamaño de frutos (alto y ancho), Espesor de corteza (grosor cáscara), N° de gajos, N° de semillas, ml de jugo, peso de jugo, % de jugo, contenido de sólidos solubles (°Brix), acidez total y Ratio.

Para medir el peso de frutas se tomaron las 10 frutas de cada muestra y se utilizó una balanza digital.

Para medir el tamaño de las frutas (alto y ancho) y espesor de corteza (grosor de cáscara), se tomó 1 fruta representativa de la muestra de 10 frutas y se midió con un calibre digital.

Para medir los mililitros (ml) de jugo, se exprimieron las 10 frutas de cada muestra, se pasó por un colador para poder contar el número de semillas y pesar la pulpa y luego se midió la cantidad de jugo con una probeta de vidrio graduada. Además, se pesó el jugo con balanza digital.

El porcentaje de jugo (%) se determinó con la ecuación:

$$\% \text{ de jugo} = \frac{\text{ml de jugo}}{\text{peso de frutas (gr)}} \times 100$$

Para medir °Brix se utilizó un refractómetro digital marca Atago. Colocando unas gotas (2 a 3) del jugo en el lector de °Brix.

Para medir la Acidez, se colocó en un Erlenmeyer de 250 ml, 2 ml de jugo se llevó a 10 ml con agua destilada y se adicionaron 4 gotas fenolftaleína (1%), luego se tituló con OHNa (N/10), hasta viraje de color. Posteriormente se calculó por factor de corrección y tabla la Acidez Real.

El Ratio se determinó con la ecuación: $\frac{^{\circ}\text{Brix}}{\text{Acidez real}}$

Resultados

Calidad externa

Tanto en el LD como en el LC se encontraron daños causados por enfermedades. Al comparar la situación de cada enfermedad, se observa que en el LD hubo un comportamiento diferente según el patógeno presente, respecto del LC. Las patologías más importantes fueron canchrosis y sarna en el LC mientras que black spot lo fue en el LD. La melanosis no representó un problema en ninguno de los dos lotes (Gráfico 6).

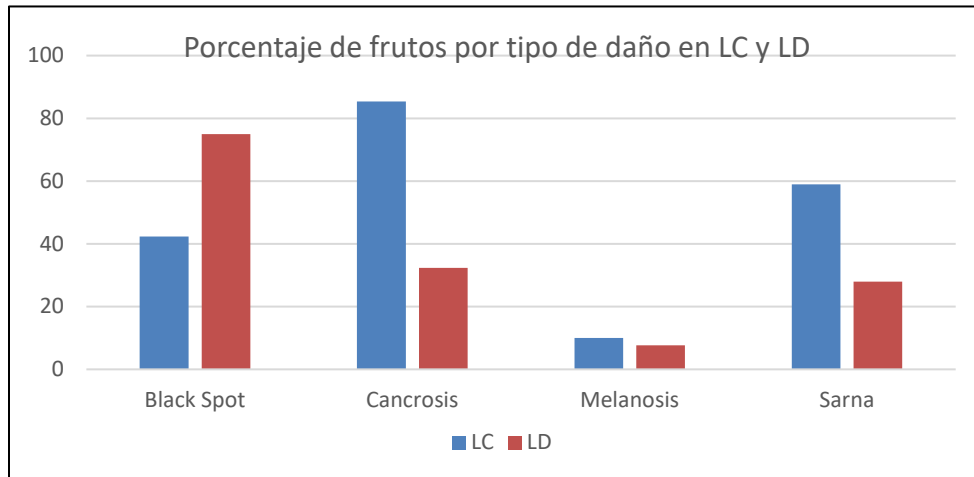


Gráfico 1. Porcentaje de frutos por tipo de daño en LC y LD.

Calidad interna

Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas de exportación, en cuanto a porcentaje de jugo (%) de 35%, tanto las frutas del lote LD como las del lote LC, lograron valores superiores al de referencia. Para el caso de los parámetros de porcentaje de jugo (%) para el mercado fresco

de 30 %, en ambos lotes (LD y LC) las frutas superaron esos valores de referencia (Gráfico 1).

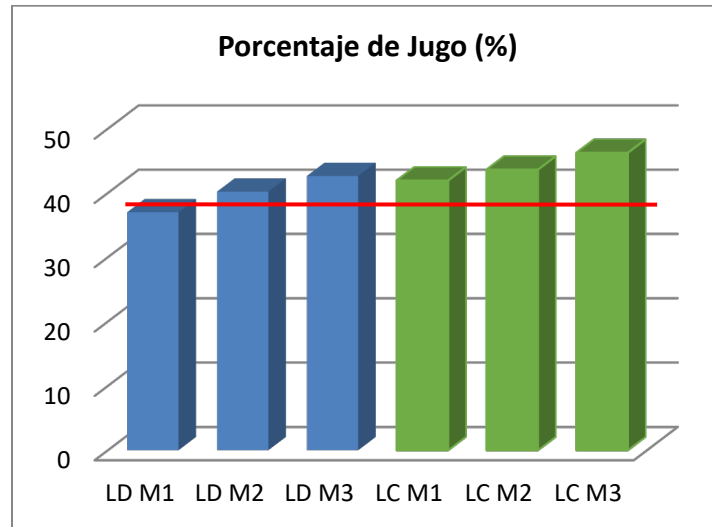


Gráfico 2. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC

En cuanto al tamaño de la fruta, en la mayoría de las muestras, se obtuvo un valor mayor en el LD respecto del LC (Gráfico 2).

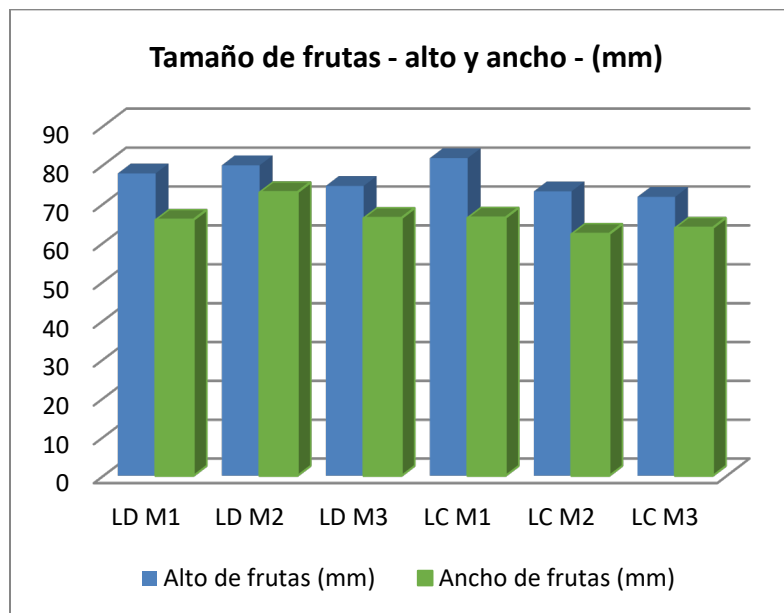


Gráfico 3. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC

Los grados Brix fueron mayores en el LD, lo que implica una mayor concentración de azúcares,

aspecto valorado por los consumidores de frutos cítricos (Gráfico 3).

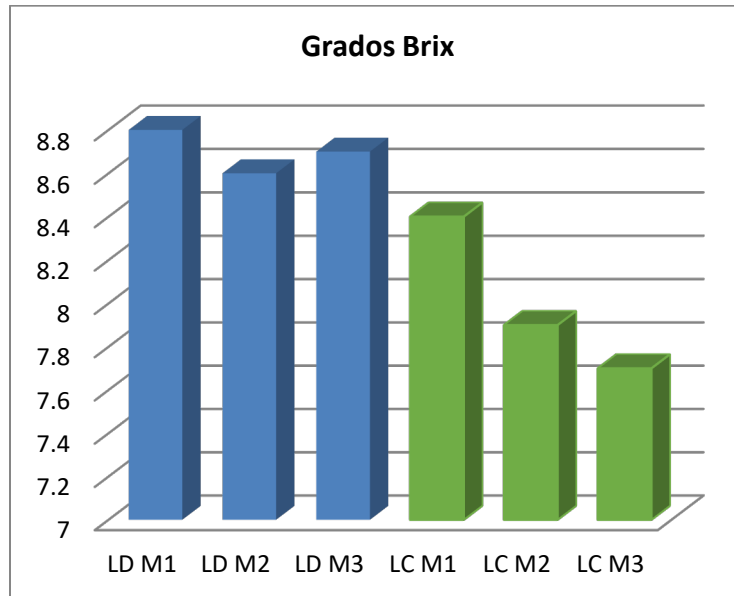


Gráfico 4. Grados Brix de las frutas de los lotes LD y LC

La acidez promedio fue menor, aunque heterogénea en el lote LD, característica que, junto a la mayor presencia de azúcar, mejora el sabor de los frutos (Gráfico 4).

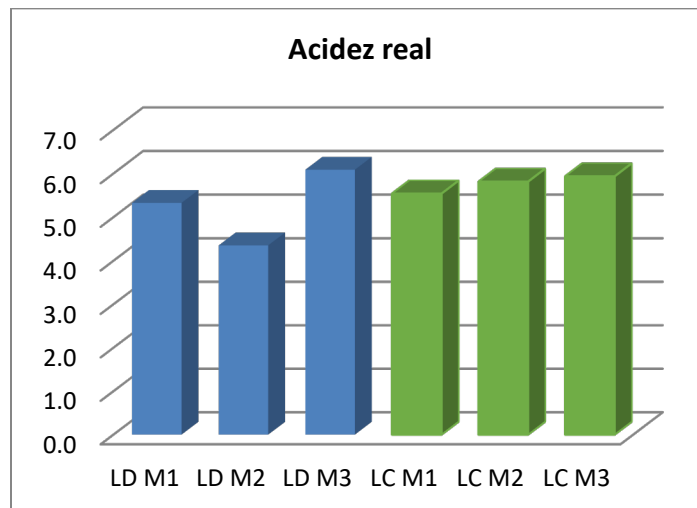


Gráfico 4. Acidez real de las frutas de los lotes LD y LC.

Los valores de grados Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio (Gráfico 5).

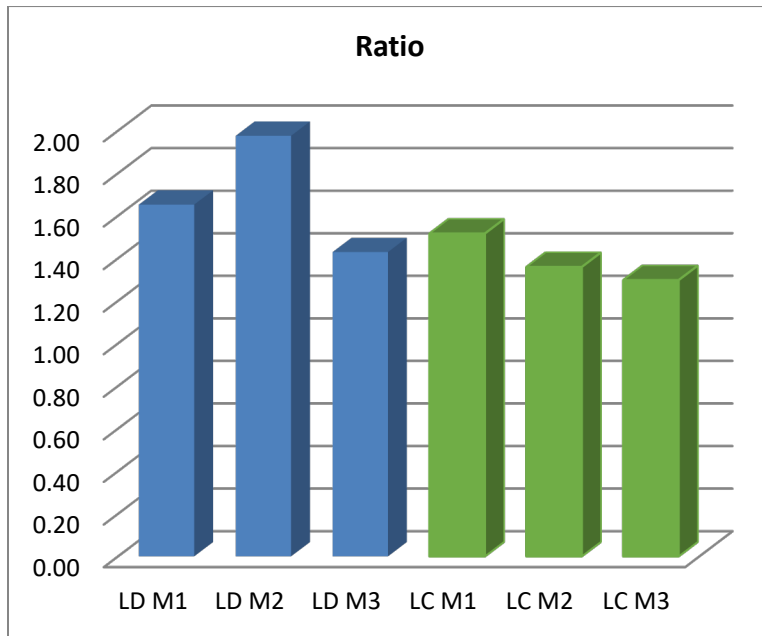


Gráfico 6. Ratio (relación $^{\circ}$ Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC

La totalidad de los resultados de los distintos análisis realizados a las muestras de los dos lotes se presentan en las tablas 1 (LD) y tabla 2 (LC).

Tabla 1. Resultados análisis de frutas del Lote Demostrador (LD)

Muestra (cantidad de frutas)	Peso fruta (gr)	Fruta (mm)		Grosor cáscara	N° gajos	N° semillas	Peso jugo (gr)	% jugo	°Brix	Acidez	Ratio
		alto	ancho								
10	1784	77.78	65.85	4.48	8	202	667	37.0	8.8	5.33	1.65
10	2015	79.87	72.95	5.06	10	181	821	40.2	8.6	4.35	1.98
10	1595	74.57	66.32	4.01	10	191	689	42.6	8.7	6.09	1.43

Tabla 2. Resultados análisis de frutas del Lote Convencional (LC)

Muestra (cantidad de frutas)	Peso fruta (gr)	Fruta (mm)		Grosor cáscara	N° gajos	N° semillas	Peso jugo (gr)	% jugo	°Brix	Acidez	Ratio
		alto	ancho								
10	1479	81.71	66.41	4.36	8	132	633	41.9	8.4	5.54	1.52
10	1559	73.17	62.23	4.28	9	125	684	43.6	7.9	5.81	1.36
10	1449	71.75	63.80	4.18	8	144	677	46.2	7.7	5.94	1.30

Conclusiones

Estos resultados brindan información de la calidad de fruta en los lotes del sitio Bella Vista (LD y LC) del proyecto. Deben considerarse como de base o inicial, dado que las intervenciones de manejo integrado en el LD comenzaron con posterioridad a la primavera de 2019, momento crítico de definición de la calidad interna y externa del fruto del limón en la zona.

Al analizar las causas de pérdidas de calidad, se detectó un importante porcentaje de frutos afectados por tres enfermedades. Al comparar la situación de cada enfermedad se observa que en el LD hubo un comportamiento diferente según el patógeno presente, respecto del LC. Las patologías más importantes fueron canchros y sarna en el LC mientras que black spot lo fue en el LD. La melanosis no representó un problema en ninguno de los dos lotes. Puede afirmarse que al inicio del proyecto había más presencia de inóculo de black spot en el LD, lo cual marca el rumbo de la estrategia de control sanitario para la próxima campaña.

Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas de exportación en cuanto a porcentaje de jugo (%) de 35%, tanto las frutas del lote LD como las del lote LC, se lograron valores superiores a la de referencia. Para el caso de los parámetros de porcentaje de jugo (%) para el mercado fresco de 30 %, en ambos lotes (LD y LC) las frutas superaron esos valores de referencia.

Los frutos provenientes del lote LD presentaron mejor tamaño, mayor cantidad de azúcares y menor acidez respecto de la fruta proveniente del lote LC. Si bien esta evaluación presenta la situación inicial de la calidad de fruta, y que el tamaño y calidad de fruta quedaron definidos durante la primavera de 2019, antes de la intervención del proyecto, la presencia de cortina rompevientos y la historia nutricional previa del lote demostrador (LD) podrían estar explicando estas diferencias.

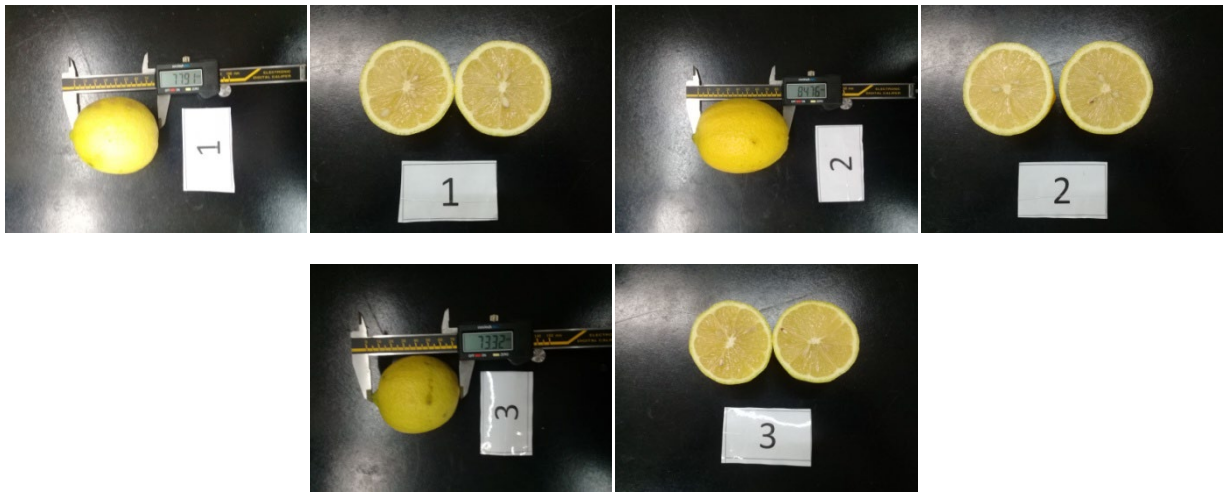


Imagen 2. Frutas analizadas en cada muestra LD

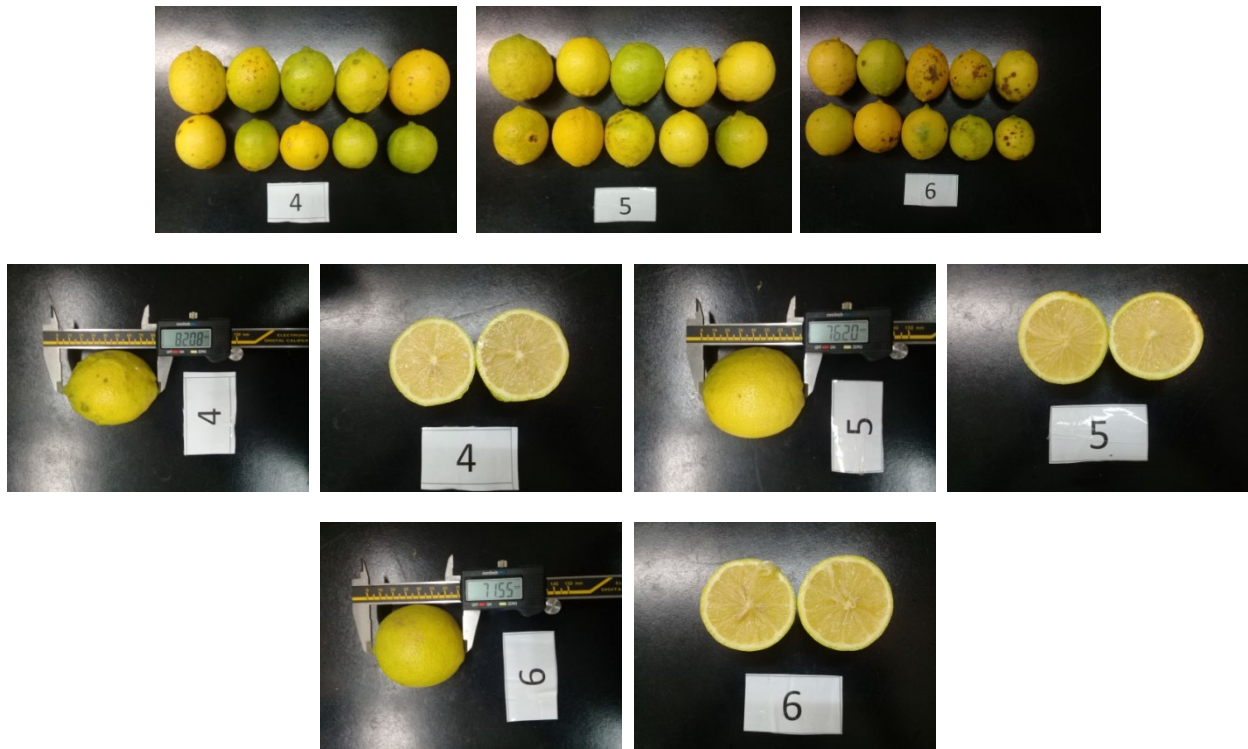


Imagen 3. Frutas analizadas en cada muestra del LC

Referencias Bibliográficas

Aguilar, N. L., Di Masi, S. N. (2020). Caracterización de pérdidas de calidad en la producción de pera y manzana de fruticultores familiares del Alto Valle del río Negro. *Fruticultura & Diversificación* 26 (86): 11-15. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/8534>

AOAC INTERNATIONAL. (1999). *Official Methods of Analysis 16th edition*. Maryland. USA.

Di Masi, S., De Rossi, R., Torres Leal, G., Zon, K., y Farias, F. (2017). Pérdidas de calidad en las cadenas frutícolas argentinas. *Alimentos Argentinos* 72, 59-62. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/AA_72.pdf

Anexo 3. Informe de evaluación de calidad en Concordia

Ricardo Mika, Vanesa Hochmaier (INTA EEA Concordia)

Resumen

El objetivo del presente análisis fue la evaluación de la calidad y el rendimiento de los lotes demostrador y convencional (LD y LC) en los cuales se encuentra implantada Naranja Salustiana, durante la campaña citrícola 2019-2020. Ambos lotes se encuentran emplazados un establecimiento en la localidad de Concordia, Entre Ríos, Argentina. La metodología aplicada fue Evaluación fitosanitaria de lotes cítricos comerciales (MEF). Entre las principales causas de daños de frutos se observó en ambos lotes un alto porcentaje de frutos rameados, de 39 y 35%, respectivamente, producido por el viento. El daño de la enfermedad melanosis fue el segundo factor más presente en ambos tipos de lote. Además, hubo un importante porcentaje de frutos golpeados, producidos por el accionar de las herramientas utilizadas por el productor. Como cuarto factor se detectó el daño por las cochinillas, en un importante porcentaje (6 y 8%), seguido por fumagina, un hongo superficial que es incentivado generalmente por la presencia de pulgones, cochinillas y otros insectos.

Si bien en el establecimiento se produce fruta de buena calidad, los resultados obtenidos aportarán a futuros ajustes de manejo, particularmente en el lote demostrador donde el accionar del proyecto tiene injerencia, tal es el caso del uso oportuno de productos fitosanitarios específicos de baja toxicidad.

Palabras Clave: estadística, metodología, evaluación, cítricos, rendimiento, calidad.

Keywords: statistics, methodology, evaluation, citrus, yield, quality.

Datos de los lotes

Nombre del lote demostrador (LD): Concordia.

País: Argentina.

Provincia/Estado: Entre Ríos.

Departamento: Concordia.

Localidad: La Criolla.

Establecimiento: Tres hermanos.

Nombre del productor: Sr. Tony Laner, y sus hijos Martín y Cristian Laner.

Profesional del proyecto responsable del LD: Vanesa Hochmaier.

Institución: EEA INTA Concordia

Coordenadas geográficas:

LD: 31°16'49.8" S 58°08'27,42" O

LC: 31°16'46,2" S 58°08'27,6" O

Superficie lote demostrador (LD): 1.2 ha

Superficie lote convencional (LC): 1.2 ha

Cultivo/Variedad: Naranja Salustiana.

Características de la variedad: naranja de maduración intermedia, no presenta semillas, excelente calidad para comercialización en fresco y elaboración de jugo.



Imagen 1. Finca familiar “Quinta Tres Hermanos”, donde se emplazan los lotes LD y LC en Concordia, provincia de Entre Ríos, Argentina.

Fecha de instalación del lote: 30 de diciembre de 2020.

Metodología

La evaluación de rendimiento y calidad se realizó los días 29 y 30 de abril de 2020.

Se aplicó la metodología Evaluación fitosanitaria de lotes cítricos comerciales (MEF). En función de las características del lote, la metodología quedó determinada en la evaluación de 24 frutos por planta, analizando una de cada 15 plantas en función de la densidad de plantación del mismo.

La metodología contempló la selección de las plantas por azar sistemático, considerando por sorteo la primera planta entre las primeras 15, y siguiendo sistemáticamente el recorrido por las filas, se identifica la siguiente planta a analizar. Así se determinaron los sitios a evaluar, y en el caso de que hubiera allí una falla, se consideró el valor 0.

A los 24 frutos muestreados se los analizó sin extraerlos de la planta. Se les midió el calibre y se evaluó su calidad comercial, categorizándolos en frutos de calidad superior, elegido, comercial, común o descarte.

Posteriormente, en orden decreciente, se determinaron los factores que afectaron a esa fruta, llegando a describir hasta un cuarto factor. Con la base de datos lograda se analizaron los porcentajes de cada factor presente, utilizando el programa de análisis estadístico INFOSTAT.

Con respecto al rendimiento, se consideró el conteo visual de las plantas evaluadas del lote, en las cuales el equipo de trabajo estimó la cantidad de frutos totales por planta. Para ajuste de ese conteo visual, se buscó en el lote una planta con alto rendimiento, denominada “planta top” y se realizó el conteo visual de su producción.

Los evaluadores contaron por separado la totalidad de los frutos. Luego se extrajo y se contó la totalidad de los frutos de esa planta.

Ese valor total real se confrontó con el valor promedio estimado visualmente por los evaluadores. Allí se obtuvo un factor de ajuste, para corregir el error por ocultamiento que siempre se comete, al no poder observarse la totalidad de frutos que posee una planta. Ese factor de ajuste se aplicó al resultado del conteo final de frutos en el lote y así se logró obtener el rendimiento total estimado. Además, como el calibre es un factor que influye significativamente en el rendimiento, se tomó el calibre de cada uno de los frutos evaluados.

En un paso posterior se tomó una muestra de 50 frutos del lote, considerando que los frutos sean representativos de todos los calibres presentes en el lote. En gabinete se los pesó y se midió su calibre, determinando la curva de correlación peso-calibre. A esos valores se los confrontó con los porcentajes de cada rango de 5 mm de los calibres de toda la fruta evaluada. De esta manera, con la única extracción de 50 frutos, se logró ajustar el peso y el calibre de todos los frutos evaluados del lote.

Por último, se realizó el cálculo final del número de frutos contados en cada rango, multiplicándolos por el peso medio de cada rango de calibre determinado y luego de ajustar el número total de frutos calculados con el factor de ocultamiento de frutos, se obtuvo el rendimiento total del lote a precosecha.

Resultados

Evaluación del rendimiento

Como planta TOP se seleccionó la planta de la fila 8 planta 69. Se procedió al conteo visual de los frutos, estimándose un promedio de 550 frutos. El conteo real resultó en 598 frutos, considerándose un error visual de 8%.

En total se consideró un rendimiento de 20 toneladas para el lote demostrador (LD) y 16 toneladas para el lote convencional o testigo (LC), (Gráfico 1 y Tabla 1).

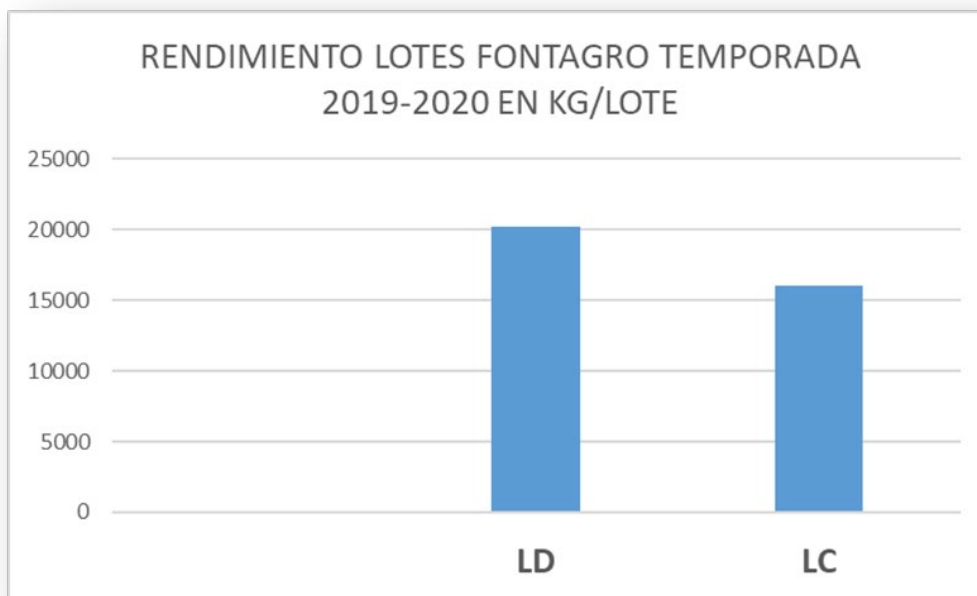


Gráfico 1. Resultados de la evaluación del rendimiento en Kg/lote campaña 2019/20

Tabla 1. Resultados evaluación del rendimiento en LD y lote testigo convencional (LC)

LOTE DEMOSTRADOR (LD)				
CALIBRE	%	GR/CAL	N° FRUTOS	KILOS
<61	3,01	78,2	3399	265,6
61 - 65	9,2	121,5	10390	1262,0
66 -70	26,07	157,7	29441	4641,6
71- 75	34,98	180,1	39503	7116,2
76-80	19,57	220,5	22100	4872,4
81-85	6,02	248,8	6798	1691,4
86-90	1,16	255,5	1310	334,7
>90	0	0,0	0	0,0
	100,0	0,0	112930,2	20184,0

LOTE CONVENCIONAL (LC) TESTIGO				
CALIBRE	%	GR/CAL	N° FRUTOS	KILOS
<61	3,2	78,2	2991	233,8
61 - 65	12,7	121,5	11862	1440,8
66 -70	29,5	157,7	27528	4340,0
71- 75	33,8	180,1	31604	5693,2
76-80	18,0	220,5	16853	3715,6
81-85	2,3	248,8	2169	539,5
86-90	0,5	255,5	449	114,6
>90	0,0	0,0	0	0,0
	100,0		93474	16077,6

Evaluación de calidad

Con respecto a la calidad de ambos lotes (Tabla 2), tanto el demostrador como el convencional, presentaron un alto porcentaje de frutos rameados, de 39 y 35%, respectivamente, lo cual es producido por el viento. Se debe destacar que el lote presenta cortinas laterales y una interna, por lo que es un factor inevitable, provocado por los vientos de primavera, que producen el roce de la corteza sensible de los frutos en sus primeros estadios.

Tabla 2. Resultados en porcentaje de la evaluación de calidad, detectando los principales factores que afectaron la calidad de la fruta, resaltados con color.

FACTOR PRINCIPAL DE CALIDAD			LOTE COMPARATIVO (LC) TESTIGO		
LOTE DEMOSTRADOR (LD)			LOTE COMPARATIVO (LC) TESTIGO		
	total frutos evaluados	%		total frutos ev.	%
FORMA	66	6,4	FORMA	24	2,3
FUMAGINA	37	3,6	FUMAGINA	53	5,1
GOLPE	91	8,8	GOLPE	53	5,1
COCHINILLAS	47	6,3	COCHINILLAS	75	8,1
CATIDO	33	3,2	CATIDO	69	6,7
MELANOSIS	154	14,9	MELANOSIS	105	10,2
MANCHA NEGRA	0	0,0	MANCHA NEGRA	4	0,4
MOSCA	6	0,6	MOSCA	1	0,1
PINCHADO	12	1,2	PINCHADO	25	2,4
RAMEADO	403	39,1	RAMEADO	357	34,6
RAJADO	0	0,0	RAJADO	2	0,2
SARNA	2	0,2	SARNA	1	0,1
SOL	11	1,1	SOL	7	0,7
SPLITTING	4	0,4	SPLITTING	2	0,2
TRIPS	21	2,0	TRIPS	8	0,8
OTROS	30	2,9	OTROS	39	3,8
SIN DEFECTOS	97	9,4	SIN DEFECTOS	198	19,2
Total	1032	100,0	Total	1032	100

Posteriormente, el daño por melanosis fue el segundo factor más presente en ambos tipos de lote. Este factor podría ser controlado en función de aplicaciones de químicos a partir de la siguiente temporada.

Hubo un importante porcentaje de frutos golpeados, producidos por el accionar de las herramientas utilizadas por el productor, que podrían ser evitables.

Como cuarto factor se considera el daño por las cochinillas, en un importante porcentaje (6 y 8%), seguido por fumagina, un hongo superficial que es incentivado generalmente por la presencia de pulgones, cochinillas y otros insectos.

Se registró una leve presencia de daño por moscas de la fruta que, si bien es muy bajo, puede provocar problemas de rechazo en ciertos mercados de comercialización de la fruta.

Si bien hubo un importante porcentaje de frutos afectados por la forma, es de destacar que es una característica varietal que no es posible modificar por el productor.

Además, se observaron frutos cátidos², sobre todo en la fruta pequeña, en un porcentaje que

² Daño de insectos masticadores de la familia Tettigoniidae (langostas).

varió entre 3 y 7%.

Por último, se pueden mencionar otros problemas de baja incidencia en el lote como pinchado, splitting³, rajado sol, etc., que en suma completan un 4 % de daño, aproximadamente.

No se ha observado ninguna fruta con presencia de cancrrosis, principal problema cuarentenario de la producción de la zona.

Se detectó una incipiente presencia de mancha negra, situación a tener en cuenta para la próxima temporada. La sarna afectó en muy escasa proporción (0.2 y 0.1%).

Los porcentajes calculados según la clasificación de calidad exportable, mercado interno o industria se presentan en el Gráfico 2. En ambos tipos de lote (LD y LC) la calidad exportable superó el 70% y la fruta con deficiente calidad destinada a industria presentó valores muy bajos.

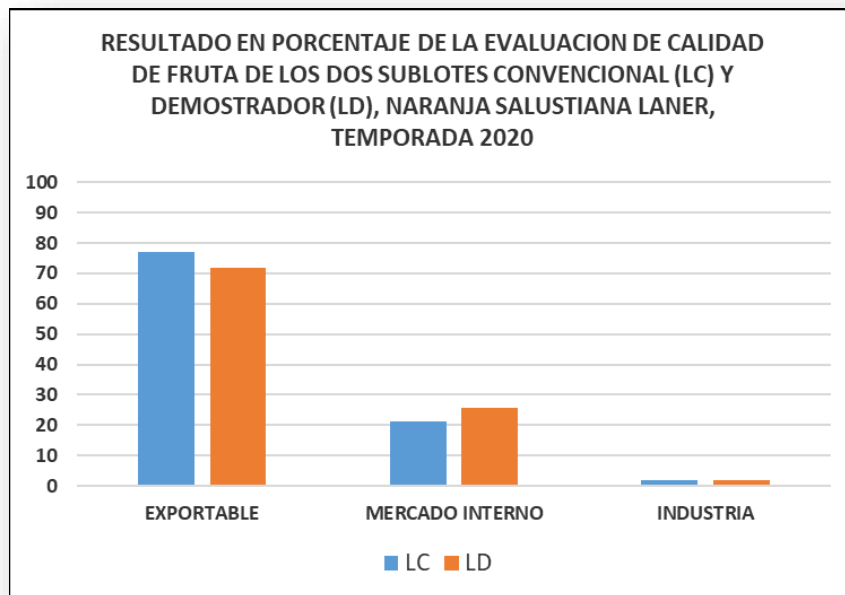


Gráfico 2. Resultados de la evaluación de calidad de los lotes- campaña 2019/20

³ El splitting es un desorden fisiológico que ocurre durante el proceso de crecimiento de las frutas cuando existen condiciones climáticas adversas, tales como periodos de déficit hídrico o sequías seguidos de lluvias abundantes.

Conclusiones

Es de destacar que el manejo de los lotes demostrador (LD) y convencional (LC) no se diferenci6 en esta primera temporada, ya que las acciones comenzaron en el LD cuando la producci6n y la calidad estaban pr6cticamente definidas, hacia el mes de febrero de 2020.

El rendimiento no fue el esperado, estim6ndose un total de 16 t y 20 t en el lote convencional y demostrador, respectivamente. Se aclara que, si bien el rendimiento (valor de referencia en la zona) para un lote de estas caracteristicas es de 40 toneladas por hect6rea; el objetivo del productor es obtener fruta de excelente calidad y calibre (para exportaci6n), resignando rendimiento mediante podas excesivas.

En cuanto a la calidad, en general fue excelente. Hubo algunos problemas a atender, como melanosis, por ejemplo, que implicar6 aplicaciones oportunas de productos fitosanitarios de baja toxicidad a partir de la siguiente temporada.

Se resalta la total ausencia de cancrisis y la 6nfima presencia de mancha negra que, si bien fue escasa, constituye un problema a atender dados los problemas de comercializaci6n que podr6a causar su diseminaci6n.

En general, se manifiesta una calidad excelente de la variedad y en condiciones de muy buen manejo. Sin embargo, los resultados obtenidos aportaran a futuros ajustes de manejo, particularmente en el lote demostrador donde el accionar del proyecto tiene injerencia, tal es el caso del uso oportuno de productos fitosanitarios espec6ficos de baja toxicidad para el combate de enfermedades y plagas y el cuidado de da6o de frutas por uso de herramientas.



Imagen 2. Vista del lote en el que se realizó la evaluación



Imagen 3. Toma de datos con colector



Imagen 4. Cosecha de la planta "TOP"



Imagen 5. Medida calibre y calidad de fruta



Imagen 6. Mosca de la fruta

Referencias Bibliográficas

- Beribe, M., Garrán, S., Mika, R., y Marí, G. (2009). Método de Evaluación Fitosanitaria en Lotes Cítricos: Una Propuesta metodológica. En *XIV Reunión Científica del Grupo Argentino de Biometría*. Trelew, Argentina.
- Beribe M., Garrán S., Mika R., Martínez, M., Rodríguez, G. y Boca, T. 2010. Determinación empírica del tamaño de muestra óptimo para la estimación de la producción de cítricos mediante un muestreo aleatorio sistemático. XII Congreso de la Sociedad Uruguaya de Hortifruticultura (SUHF). Octubre 2010
- Garrán, S., Vera, L., Beribe, M., Tito, M., Faure, O., Massueli, S., Mika, R., 2008. A Phytosanitary Evaluation Method (MEF) For Commercial Citrus Groves. In: International Symposium on Application of Precision Agriculture for Fruits and Vegetables. Orlando, Florida USA. 2008.
- Garrán, S., Ragone, M. L. y Vázquez, D. 1995. Evaluación de daños fitosanitarios según el criterio fijado por normas de calidad. Abs. P 171 .resúmenes XVIII Congreso de la sociedad Argentina de Horticultura. p. 251.
- Garrán, S., Mika, R., Faure, O., Tito, M., y Vera, L. 2005. Desarrollo de una metodología para la evaluación fitosanitaria de lotes cítricos comerciales. P. 67. Resúmenes V Congreso Argentino de Citricultura. Concordia, Entre Ríos, Argentina.
- Mika, R. "Muestreo de frutos de naranjo 'Valencia late' (Citrus sinensis, L. Osbeck) para ajustar una metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) de lotes cítricos comerciales" Tesis de graduación maestría en Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE Corrientes, marzo de 2016. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/1581>

Anexo 4. Informe de evaluación de calidad en San Pedro

Antonio Norberto Angel, Fernando López Serrano (INTA EEA San Pedro)

Resumen

Durante la campaña 2019 - 2020 se aplicó el método de evaluación fitosanitaria (MEF), para realizar una estimación de rendimiento y calidad de la producción cítrica del lote demostrador (LD) del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG, ubicado en San Pedro, provincia de Buenos Aires, Argentina. Esta metodología se realiza con frutos maduros, previo a la cosecha y permite determinar los principales factores que afectan rendimiento y calidad, adecuando el manejo para corregirlos a futuro y mejorar la rentabilidad. Asimismo, se evaluó el ajuste del método con los valores reales de cosecha.

El trabajo de campo que se presenta en este informe fue realizado por participantes del mencionado Proyecto Fontagro, a quienes se dictó una capacitación previa, sobre la implementación del método. Condicionados por el contexto de la Pandemia COVID19 y tomando las precauciones correspondientes se organizaron dos equipos de trabajo integrados por 4 técnicos / profesionales en cada grupo. Los factores que tuvieron mayor incidencia en la calidad comercial de la fruta, para los evaluadores, fueron rameado con un 53%, melanosis con un 16% y cochinilla con un 12%, trips y cancrisis con un 5% cada uno, correspondiendo el 14% restante a forma y ombligo defectuoso, sarna, golpe, quimeras⁴, frutos cátidos⁵, y creasing⁶.

Palabras Clave: calidad, MEF, naranja de ombligo, San Pedro, lote demostrativo.

Keywords: quality, MEF, navel orange, San Pedro, demonstration lot

⁴ Deformaciones producto de mutaciones genéticas.

⁵ Daño causado por insectos masticadores de la familia Tettigoniidae (langosta).

⁶ El creasing o clareta es una alteración de la corteza de los agrios que se caracteriza por la presencia de pequeñas grietas y roturas en el tejido blanco de la piel (albedo) que se corresponden con áreas de depresión en el tejido externo de la piel (flavedo).

Datos del lote

Nombre del lote demostrador (LD): "San Pedro".

País: Argentina.

Provincia/Estado: Buenos Aires.

Departamento: San Pedro.

Localidad: San Pedro.

Ubicación del lote: callejón Pascual, cuartel VI.

Establecimiento: Juan Carlos Capo.

Nombre del productor/a: Sr. Juan Carlos Capo.

Profesional del proyecto responsable del LD: Mariel Mitidieri.

Institución: EEA–INTA San Pedro.

Coordenadas geográficas: 33°41'28,95" S – 59°42'09,95" O.

Superficie lote demostrador: 3 ha Marco de plantación: 6 X 4.

Superficie lote testigo: 3 ha Marco de plantación: 6 X 4.

Cultivo/Variedad: Naranja de ombligo, selección Navel Seedling.

Distancia del lote a la localidad de San Pedro: 3 Km.

Distancia entre la Unidad de trabajo y el LD: 6 km.



Imagen 1: Lote demostrativo

Fecha de instalación del lote: 2 de septiembre de 2019.

Equipo de trabajo

Mitidieri, Mariel INTA EEA San Pedro

Brambilla, Virginia INTA EEA San Pedro

Barbieri, Martín INTA EEA San Pedro

Segade, Gonzalo INTA EEA San Pedro

López Serrano, Fernando INTA EEA San Pedro

Heguiabeheri, Adolfo INTA EEA San Pedro

Valentini, Gabriel INTA EEA San Pedro

Arri, Sofía INTA EEA San Pedro

Metodología

La evaluación se realizó los días 18 y 19 de mayo de 2020

El lote demostrador (LD) ocupa una superficie de 3 hectáreas. Está plantado con naranja de ombligo, variedad Navel seedling, a una distancia de 6X4 metros y tiene 29 años de antigüedad.

Siguiendo la metodología MEF, se muestrearon 125 plantas seleccionadas al azar. Esto representa el 10 % del total (1250).

Se realizó un sorteo previo y posteriormente cada grupo, con el plano correspondiente, evaluó 62 plantas, siguiendo un recorrido acordado previamente (Imagen 2).

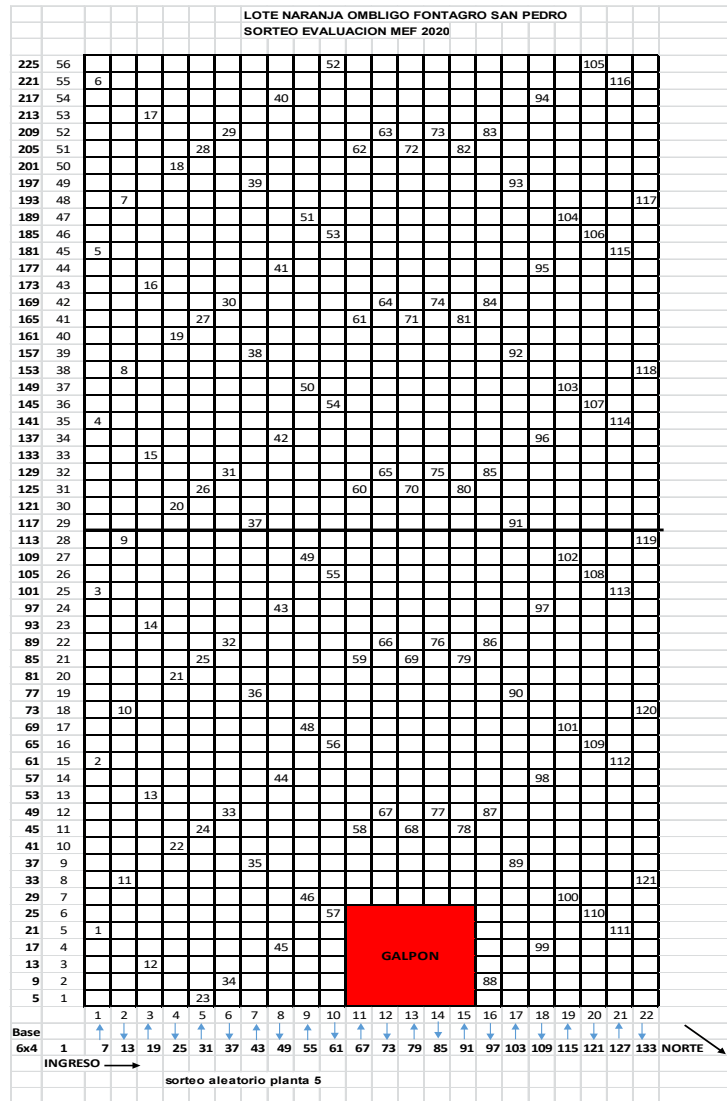


Imagen 2. Lote demostrativo, sentido de recorrida del lote y plantas evaluadas

Tal como lo establece el método, la primera actividad fue seleccionar la planta de mejores características y rendimiento, identificada en adelante como “planta top”.

Se estimó en forma visual su rendimiento, valor que se tomó como referencia para iniciar la recorrida y la correspondiente estimación de rendimiento de cada una de las plantas sorteadas.

Para realizar esta tarea, se realizó el conteo visual en grupos de 5 o 10 frutos, no fruto por fruto, ya que resulta engorroso, lento y menos preciso. El rendimiento promedio estimado de cada planta surgió de promediar la estimación de los monitores.

En cada planta se estimó también, de manera visual, su rendimiento y se determinaron los principales factores que incidieron en el mismo.

Para determinar la calidad se evaluaron 24 frutos aleatoriamente distribuidos en toda la planta (considerando puntos cardinales y ubicación superior – media - inferior e interna – externa). De cada fruto se midió el diámetro ecuatorial y se determinó su grado comercial de acuerdo con lo establecido por la reglamentación de comercialización de frutas cítricas frescas - SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria).

Al igual que en el rendimiento, se identificaron los factores determinantes de esa calidad, ordenándolos según su prioridad. La información se cargó manualmente en planillas (Imagen 3).

The image shows two identical empty data collection forms. Each form is divided into several sections for data entry:

- QUINTA Y LOTE:** A header section for identifying the orchard and lot.
- FECHA DE EVALUACION:** A header section for the evaluation date.
- MONITOREADORES:** A table with columns for 'FILA' and 'PLANTA', and a 'FACTOR DE RENDIMIENTO' section with sub-columns 'PPAL', '2', '3', '4', and '5'. Below this are rows for 'FRUTOS' (ESTE, OESTE, TOTAL).
- FRUTO:** A table with columns for 'FRUTO' (numbered 1-24), 'CALIBRE', 'CAT COM', and 'FACTOR CALIDAD' (sub-columns: PPAL, 2, 3, 4).

Imagen 3. Planillas en las que se cargó la información

Finalizada esta tarea, se cosechó la planta top y se contaron sus frutos. Este valor correspondió al rendimiento real (Imagen 4). Teniendo en cuenta la estimación inicial del rendimiento de esta misma planta, se calculó el desvío entre el rendimiento estimado y la cosecha real. Este porcentaje de error se aplicó como factor de corrección de la estimación visual del número de frutos presentes en las plantas sorteadas.



Imagen 4. Cosecha de la planta "top".

Finalmente, de la planta top, se evaluaron 50 frutos tratando que los mismos representen todos los rangos de calibres. En cada fruto se midió el diámetro ecuatorial y su peso individual, estableciéndose la correlación entre ambos.

Luego, ya en gabinete y a través de un programa estadístico, se analizaron y calcularon la incidencia de los diferentes factores que afectaron el rendimiento y la calidad.

Resultados

La estimación del rendimiento del LD fue 14.950 kg/ha y el rendimiento real informado por el productor luego de procesar la fruta en el empaque fue 16.760 kg/ha. Esto demuestra un ajuste del MEF del 89%, que representa un muy buen funcionamiento de la metodología empleada.

La evaluación de los factores que tuvieron influencia en el rendimiento (Gráfico 1), ubica a la psorosis como la enfermedad de mayor incidencia con un 43%, seguido de la poda con un 33% y la influencia de la cortina con el 18 %. Otros factores incidieron con el 6% (tamaño, falla de árboles, cochinilla y edad).

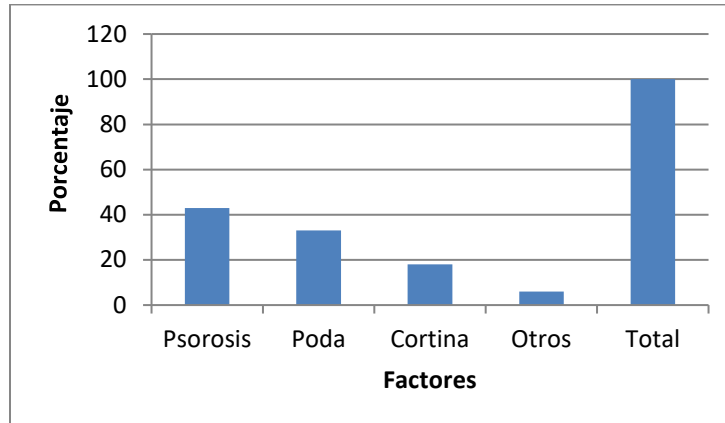


Gráfico 1. Factores que incidieron en el rendimiento

Cabe destacar que la campaña 2019-2020 tuvo un rendimiento muy inferior a los valores regionales promedio, debido a una combinación de factores (ambientales, fisiológicos, manejo y antecedente productivo de la campaña 2018-2019) que no fueron considerados a la hora de realizar la estimación visual.

Los factores que tuvieron mayor incidencia en la calidad comercial de la fruta, para los evaluadores, fueron rameado con un 53%, melanosis con un 16% y cochinilla con un 12%, trips y cancrisis con un 5% cada uno, correspondiendo el 14% restante a forma y ombligo defectuoso, sarna, golpe, quimeras, frutos cátidos, y creasing (Gráfico 2).

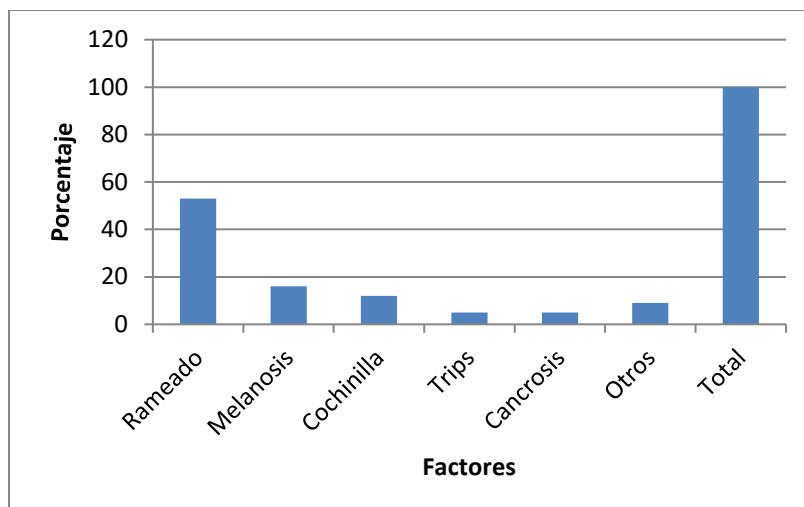


Gráfico 2. Factores que incidieron en la calidad

En el empaque no se determinaron las causas de descarte de fruta con destino a exportación, sólo el porcentaje mencionado.

El tiempo necesario para realizar el MEF en 1 ha fue 3 jornales. Esto se refiere al trabajo de campo, a lo que debe sumarse 1 jornal para realizar el trabajo de gabinete.

Considerando un precio promedio pagado al productor en campo al momento de la realización de este informe (exportación y mercado interno de \$ 12/kg), económicamente el costo de la MEF equivaldría a 500 kilos de fruta.

Conclusiones

El método MEF aplicado permitió conocer cuáles fueron los principales factores que afectaron el rendimiento y la calidad durante la cosecha 2020 y, eventualmente, permitirá elaborar mapas con la distribución espacial de esos factores dentro de cada lote evaluado. Además, se pudo conocer con anticipación el rendimiento y la calidad comercial de la fruta. En este sentido, el 7% del costo por hectárea (sin contemplar el costo de cosecha) de implementación del MEF se ve ampliamente cubierto por los beneficios que reporta. Los principales factores que tuvieron mayor incidencia en la calidad comercial de la fruta fueron: rameado con un 53%, melanosis con un 16% y cochinilla con un 12%, trips y cancrrosis con un 5% cada uno.

Si bien el establecimiento tiene estándares de calidad elevados, puesto que parte de su producción se destina a exportación; cuando se compararon los resultados obtenidos en el lote demostrador (LD) con MIP y en el lote convencional (LC) manejado por el productor de forma habitual, el primero tuvo un rendimiento inferior, menor cantidad de fruta con defectos y como consecuencia, mayor porcentaje de fruta para exportación. Esto se explica por una poda de limpieza para disminuir el nivel de inóculo de plagas y enfermedades realizada en el LD en la primavera de 2019 como parte del MIP. Se espera que éste y otros ajustes en el manejo fitosanitario redunden en mayores beneficios en las próximas campañas.

Referencias Bibliográficas

- Garrán, S., Mika, R., Faure, O., Tito, M., y Vera, L. (2005). Desarrollo de una metodología para la evaluación fitosanitaria de lotes cítricos comerciales. Trabajo presentado en V Congreso Argentino de Citricultura. Concordia, Entre Ríos, Argentina.
- Garrán, S., Ragone, M. L. y Vázquez, D. (1995). Evaluación de daños fitosanitarios según el criterio fijado por normas de calidad. Trabajo presentado en XVIII Congreso de la sociedad Argentina de Horticultura.
- Mika, R. (2016). *Muestreo de frutos de naranja 'Valencia late' (Citrus sinensis, L. Osbeck) para ajustar una metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) de lotes cítricos comerciales.* (Tesis de maestría en Producción Vegetal). UNNE, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Corrientes. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/1581>

Anexo 5. Informe de evaluación de calidad en Campo Herrera

Beatriz Carrizo y Soledad Carbajo (INTA EEA Famaillá)

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue ajustar la metodología de evaluación de la calidad de fruta a cosecha (campaña 2019-2020) e identificar las causas de daños en la fruta, en los lotes demostrador (LD) de manejo integrado de plagas (MIP) y convencional o testigo (LC), con manejo habitual del productor, ubicados en el establecimiento productivo de la Cooperativa Campo Herrera, Tucumán, Argentina. El trabajo se realizó en el marco de la ejecución del proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG "Control sustentable del vector de HLB en la agricultura familiar (AF) en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia". Se aplicó el método de evaluación de calidad de fruta del proyecto INTA "Superación de brechas tecnológicas para mejorar la calidad de las cadenas frutícolas". Se evaluaron frutos de limón-Lisboa/Citrumelo del segundo corte. Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir que los mayores daños en el LD fueron causados por enfermedades, esto, posiblemente, debido a la alta presión de inóculo de las diferentes enfermedades que ya tenía el lote antes de iniciar este proyecto. En el único caso que se observó una marcada disminución en el LD fue en la enfermedad mancha negra de los cítricos, en respuesta a la aplicación de la estrobirulina en el LD. Respecto a plagas, en trips y cochinillas el manejo en el LD fue muy eficiente en el control. La información obtenida aportará a la definición de la estrategia sanitaria de la próxima campaña.

Palabras clave: calidad, limón, sanidad vegetal.

Keywords: quality, lemon, plant health.

Datos del lote demostrador

Nombre del lote demostrador (LD): "Campo de Herrera".

País: Argentina Provincia/Estado: Tucumán Departamento: Famaillá.

Nombre del productor/a: Cooperativa trabajadores unidos de trabajo agropecuario Ltda. Campo de Herrera.

Profesional del proyecto responsable del LD: Beatriz Carrizo.

Institución: EEA Famaillá – INTA.

Superficie lote demostrador (LD): 1 ha.

Coordenadas geográficas LD: 27° 1'16.20"S 65°20'54.19"O.

Superficie lote testigo (LT): 1 ha.

Coordenadas geográficas (LT): 27° 1'17.26"S 65°20'55.03"O.

Cultivo/Varietal (LD y LT): Limón- Lisboa/Citrumelo.

Selección del lote: se seleccionó de manera participativa en la sede de la cooperativa el 19 de noviembre de 2019.

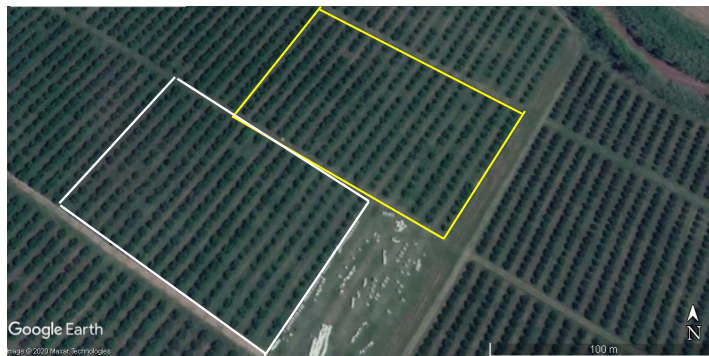


Imagen 1. Ubicación de lotes demostrador y convencional en Campo herrera, Tucumán.

Metodología

El trabajo de campo se realizó tanto en el lote demostrador con tratamiento MIP (LD), como en el convencional o testigo (LC), con manejo habitual del productor, mediante la selección de 10 puntos de monitoreo (azar y en zigzag).

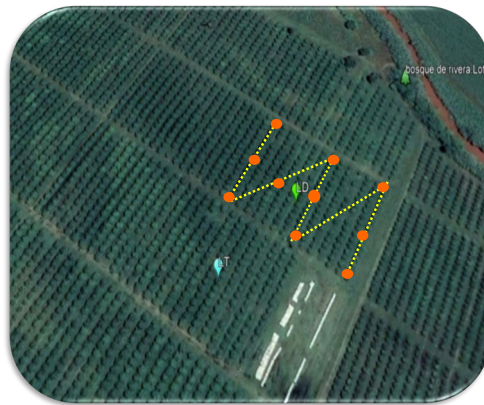


Imagen 2. Puntos de monitoreo en zigzag.

La frecuencia de monitoreo fue semanal y se extrajeron muestras para análisis de minador, ácaros y cochinillas. Respecto a las intervenciones en el LD, se realizaron dos aplicaciones cuando se superaron los umbrales críticos (UC) de minador y cochinilla (06/dic./2019 y 20/ene./2020) con productos fitosanitarios aportados por el productor y la EEA Famaillá (abamectina y aceite para plagas) Respecto a enfermedades se aplicó oxiclورو de cobre y estrobirulina.



Imagen 3. Aplicación de fitosanitarios en lote demostrador Campo Herrera, Tucumán.

Resultados

Se observa, en el caso de ácaro de la yema escasa diferencia por el tratamiento MIP, mientras que en el caso de trips y cochinillas el manejo en el lote demostrador fue muy eficiente.

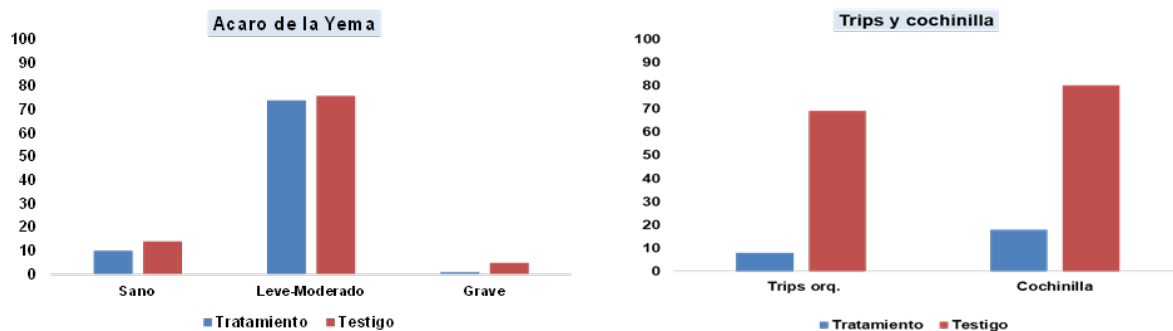


Gráfico 1. Incidencia* de Ácaro de la Yema - Gráfico 2. Incidencia de Trips y Cochinilla

* Incidencia en porcentaje de fruta

Los mayores daños en los lotes fueron causados por enfermedades. La mayor presencia se debió a melanosis, cancrrosis, sarna y botrytis. Mancha típica es la única patología que se manifestó en porcentajes importantes en el LC, siendo menor en el LD.

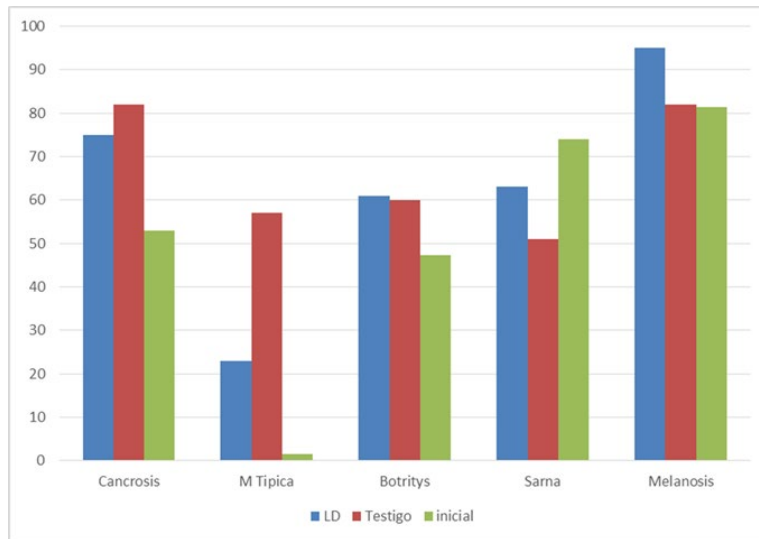


Gráfico 3. Porcentaje de frutos con presencia de enfermedades en el sitio Campo Herrera

Conclusiones y consideraciones finales

Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir que los mayores daños en el LD fueron causados por enfermedades, esto, posiblemente, debido a la alta presión de inóculo de las diferentes enfermedades que ya tenía el lote antes de iniciar este proyecto. En el único caso que se observó una marcada disminución en el LD fue en la enfermedad mancha negra de los cítricos, en respuesta a la aplicación de la estrobirulina. Respecto a plagas, en trips y cochinillas el manejo en el LD fue muy eficiente en el control de los mismos.

Respecto a la metodología aplicada, se considera importante conocer el rendimiento de los lotes, información que el método no calcula. Se deben considerar otras alternativas a futuro, para poder contar con este dato.

Dada la duración del periodo de cosecha en limón resulta interesante considerar la evaluación de calidad al inicio y final de cosecha. Esto permitirá obtener un cálculo más preciso de las causas de daño en los lotes LD y LC del sitio.

La información obtenida aportará a la definición de la estrategia sanitaria de la próxima campaña. La información obtenida en cuanto a las causas de daño permitirá ajustar el manejo en la próxima campaña.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, N. L., Di Masi, S. N. (2020). Caracterización de pérdidas de calidad en la producción de pera y manzana de fruticultores familiares del Alto Valle del río Negro. *Fruticultura & Diversificación* 26 (86): 11-15. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/8534>

Di Masi, S., De Rossi, R., Torres Leal, G., Zon, K., y Farias, F. (2017). Pérdidas de calidad en las cadenas frutícolas argentinas. *Alimentos Argentinos* 72, 59-62.

Anexo 6. Participantes del primer *webinar* de calidad

Día: 17 de julio de 2020

Institución: INTA de Argentina

Alcides Aguirre, EEA Bella Vista	Constanza Aguirre, EEA Famaillá
Silvia Tapia, EEA Yuto	Alberto Gochez, EEA Bella Vista
Alejandra Badaracco, EEA Montecarlo	Beatriz Carrizo, EEA Famaillá
Norberto Angel, EEA San Pedro	Luis Acuña, EEA Montecarlo
Fernando López Serrano, EEA San Pedro	Edgardo Lombardo, EEA Mercedes
Víctor Beltran, EEA Bella Vista	Silvana Giancola, CIEP (Líder de proyecto)
Sebastián Buono, EEA Yuto	Vanesa Hochmaier, EEA Concordia
Cecilia Kulczycki, EEA Concordia	Mariel Mitidieri, EEA San Pedro
Ricardo Mika, EEA Concordia	Rolando Scribano, EEA El Colorado
Soledad Carbajo, EEA Famaillá	Sergio Giorgini, EEA Yuto
Susana Di Masi, EEA Alto Valle (Responsable Componente 3 y de línea Calidad)	Carmen Peralta, EEA El Colorado

Imagen del *webinar*



Imagen 1. *Webinar* resultados de evaluación de calidad, 17 de julio de 2020.

Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org