



**Control sustentable del vector de Huanglongbing (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**

**Editado por Susana Di Masi**

**2024**



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. Edición Ana Laura Schonholz. Los análisis de calidad por sitio fueron preparados por: Sebastián Perini, Juan Manuel Roncaglia, Víctor Manuel Beltran, Ricardo Mika, Vanesa Hochmaier, Silvia Tapia, Sebastián Buono, Marcos Garzón, Sergio Giorgini, Antonio Norberto Angel, Fernando López Serrano, Luis Acuña, Alejandra Badaracco, José Buenahora, Beatriz Carrizo y Soledad Carbajo.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (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](mailto:fontagro@fontagro.org)



# Tabla de Contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Abstract .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Resumen ejecutivo.....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>Introducción .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>Metodología .....</b>                                     | <b>18</b> |
| <b>Objetivo .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>informes por sitios .....</b>                             | <b>20</b> |
| <b>1. Evaluaciones de calidad en Villa del Rosario .....</b> | <b>20</b> |
| <b>Introducción .....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>Metodología .....</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>1.1 Campaña 2020 .....</b>                                | <b>21</b> |
| <b>1.2 Campaña 2021 .....</b>                                | <b>22</b> |
| <b>1.3 Campaña 2022 .....</b>                                | <b>24</b> |
| <b>1.4 Campaña 2023.....</b>                                 | <b>25</b> |
| <b>Conclusiones.....</b>                                     | <b>27</b> |
| <b>2. Evaluaciones de calidad en Bella vista .....</b>       | <b>28</b> |
| <b>Introducción .....</b>                                    | <b>28</b> |
| <b>Metodología .....</b>                                     | <b>28</b> |
| <b>2.1 Campaña 2020 .....</b>                                | <b>30</b> |
| <b>2.2 Campaña 2021 .....</b>                                | <b>34</b> |
| <b>2.3 Campaña 2022 .....</b>                                | <b>43</b> |
| <b>2.4 Campaña 2023.....</b>                                 | <b>47</b> |
| <b>Conclusiones.....</b>                                     | <b>54</b> |
| <b>3. Evaluaciones de calidad en Concordia .....</b>         | <b>56</b> |
| <b>Introducción .....</b>                                    | <b>56</b> |
| <b>Metodología .....</b>                                     | <b>56</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 3.1 Campaña 2020 .....                                 | 57         |
| 3.2 Campaña 2021.....                                  | 64         |
| 3.3 Campaña 2022.....                                  | 66         |
| 3.4 Campaña 2023.....                                  | 68         |
| Conclusiones.....                                      | 72         |
| <b>4. Evaluaciones de calidad en Palma Sola .....</b>  | <b>74</b>  |
| Introducción .....                                     | 74         |
| Metodología .....                                      | 74         |
| 4.1 Campaña 2020.....                                  | 75         |
| 4.2 Campaña 2021.....                                  | 77         |
| 4.3 Campaña 2022.....                                  | 79         |
| Conclusiones.....                                      | 80         |
| <b>5. Evaluaciones de calidad en San Pedro .....</b>   | <b>81</b>  |
| Introducción .....                                     | 81         |
| Metodología .....                                      | 82         |
| 5.1 Campaña 2020.....                                  | 82         |
| 5.2 Campaña 2021.....                                  | 84         |
| Conclusiones.....                                      | 92         |
| <b>6. Evaluaciones de calidad en Dos de Mayo .....</b> | <b>93</b>  |
| Introducción .....                                     | 93         |
| Metodología .....                                      | 93         |
| 6.1 Campaña 2020.....                                  | 94         |
| 6.2 Campaña 2021.....                                  | 97         |
| 6.3 Campaña 2022.....                                  | 98         |
| 6.4 Campaña 2023.....                                  | 100        |
| Conclusiones.....                                      | 102        |
| <b>7. Evaluaciones de calidad en Osimani .....</b>     | <b>103</b> |
| Introducción .....                                     | 103        |
| Metodología .....                                      | 103        |
| 7.1 Campaña 2022.....                                  | 104        |
| Conclusiones.....                                      | 104        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>8. Evaluaciones de calidad en Campo Herrera.....</b> | <b>106</b> |
| <b>Introducción .....</b>                               | <b>106</b> |
| <b>Metodología .....</b>                                | <b>106</b> |
| <b>8.1 Campaña 2020.....</b>                            | <b>107</b> |
| <b>8.2 Campaña 2021.....</b>                            | <b>108</b> |
| <b>Conclusiones.....</b>                                | <b>110</b> |
| <b>Conclusiones GENERALES .....</b>                     | <b>112</b> |
| <b>Referencias Bibliográficas.....</b>                  | <b>114</b> |
| <b>Instituciones participantes .....</b>                | <b>115</b> |

## INDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1. Porcentaje de incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos del lote demostrador en la campaña 2020 .....      | 22 |
| Gráfico 2. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador.....   | 22 |
| Gráfico 3. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2021 ..... | 23 |
| Gráfico 4. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador y el lote convencional en la campaña 2021 .....              | 23 |
| Gráfico 5. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2022 ..... | 24 |
| Gráfico 6. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador y el lote convencional en la campaña 2022 .....              | 25 |
| Gráfico 7. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2023 ..... | 26 |
| Gráfico 8. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del Lote demostrador y el Lote convencional en la campaña 2023 .....              | 26 |
| Gráfico 9. Incidencia (%) por tipo de daño de cancrrosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC .....                               | 31 |
| Gráfico 10. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....   | 31 |
| Gráfico 11. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....   | 32 |
| Gráfico 12. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....   | 32 |
| Gráfico 13. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                                      | 33 |
| Gráfico 14. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                    | 33 |
| Gráfico 15. Incidencia (%) por las enfermedades cancrrosis, black spot y sarna en frutos en LD y LC.....   | 35 |
| Gráfico 16. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....   | 35 |
| Gráfico 17. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....   | 36 |
| Gráfico 18. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....   | 36 |
| Gráfico 19. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras   |    |

|   |    |
|---|----|
| evaluadas.....  | 37 |
| Gráfico 20. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas..... | 37 |
| Gráfico 21. Incidencia (%) por tipo de daño de canchrosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC .....           | 39 |
| Gráfico 22. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                        | 40 |
| Gráfico 23. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....                          | 40 |
| Gráfico 24. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                                    | 41 |
| Gráfico 25. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                   | 41 |
| Gráfico 26. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas..... | 42 |
| Gráfico 27. Incidencia (%) por tipo de daño de canchrosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC .....           | 43 |
| Gráfico 28. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                        | 44 |
| Gráfico 29. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....                          | 44 |
| Gráfico 30. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                                    | 45 |
| Gráfico 31. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                   | 45 |
| Gráfico 32. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas..... | 46 |
| Gráfico 33. Incidencia (%) por tipo de daño de canchrosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC .....           | 47 |
| Gráfico 34. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                        | 48 |
| Gráfico 35. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....                          | 48 |
| Gráfico 36. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                                    | 49 |
| Gráfico 37. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                   | 49 |
| Gráfico 38. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las                              |    |

|   |    |
|---|----|
| tres muestras evaluadas.....  | 50 |
| Gráfico 39. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....  | 51 |
| Gráfico 40. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas .....  | 52 |
| Gráfico 41. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....  | 52 |
| Gráfico 42. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....   | 53 |
| Gráfico 43. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas.....                               | 53 |
| Gráfico 44. Resultados de la evaluación del rendimiento en Kg/lote campaña 2019/20....  | 58 |
| Gráfico 45. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2019/20.....  | 61 |
| Gráfico 46. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2020/21.....  | 66 |
| Gráfico 47. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2021/22.....  | 67 |
| Gráfico 48. Destino comercial de la fruta para los lotes LD y LC.....   | 69 |
| Gráfico 49. 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..... | 76 |
| Gráfico 50. Frecuencia relativa de tamaños de frutos (%) .....  | 77 |
| Gráfico 51. Porcentaje de frutos sanos y en los que presentan diferentes tipos de daños   | 77 |
| Gráfico 52. Rendimiento (Kg/Planta) cálculo de 50 frutos muestreados de 28 plantas en el lote demostrativo (LD) y el lote convencional (LC) .....           | 78 |
| Gráfico 53. Frecuencia relativa de frutas por tamaños para los lotes LD y LC (LT) .....   | 78 |
| Gráfico 54. Porcentaje de fruta por tipo de daño en el LC y en el LD .....  | 79 |
| Gráfico 55. Rendimiento (Kg) cálculo de 50 frutos muestreados de 28 plantas en el lote demostrativo (LD) y el lote testigo (LC) .....                       | 79 |
| Gráfico 56. Porcentaje de daño en fruta según las causas de pérdidas de calidad en el LD  | 80 |
| Gráfico 57. Porcentaje de daño en fruta según las causas de pérdidas de calidad en el LT  | 80 |
| Gráfico 58. Factores que incidieron en el rendimiento del cultivo .....   | 83 |
| Gráfico 59. Factores que incidieron en la calidad de la fruta.....  | 83 |
| Gráfico 60. Factores que incidieron en el rendimiento del cultivo en el LD .....  | 84 |
| Gráfico 61. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del LD.....   | 84 |



|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 62. Exportable exigente .....   | 85  |
| Gráfico 63. Exportable menos exigente .....   | 85  |
| Gráfico 64. Factores que inciden en el rendimiento del lote convencional.....   | 86  |
| Gráfico 65. Factores que inciden en el rendimiento del lote demostrador.....  | 86  |
| Gráfico 66. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote convencional .....   | 87  |
| Gráfico 67. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote demostrador .....  | 87  |
| Gráfico 68. Exportable más exigente en el LC      Gráfico 69. Exportable menos exigente en el LC.....   | 88  |
| Gráfico 70. Exportable más exigente en el LD      Gráfico 71. Exportable menos exigente en .....  | 88  |
| Gráfico 72. Factores que inciden en el rendimiento del lote convencional.....   | 89  |
| Gráfico 73. Factores que inciden en el rendimiento del lote demostrador.....  | 89  |
| Gráfico 74. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote convencional .....   | 90  |
| Gráfico 75. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote demostrador .....  | 90  |
| Gráfico 76. Exportable más exigente en el LC .....  | 91  |
| Gráfico 77. Exportable menos exigente en el LC.....   | 91  |
| Gráfico 78. Exportable más exigente en el LD      Gráfico 79. Exportable menos exigente en el LD .....  | 91  |
| Gráfico 80. Calidad interna de la fruta en el lote demostrador y convencional .....   | 95  |
| Gráfico 81. Presencia de daños externos, no sanitarios, presentes en el LD y el LC .....  | 96  |
| Gráfico 82. Presencia de plagas y enfermedades en los lotes LD y LC.....  | 96  |
| Gráfico 83. Porcentaje de frutos según defecto externos en el Lote demostrador .....  | 97  |
| Gráfico 84. Calidad interna de la fruta en el lote demostrador y convencional.....  | 98  |
| Gráfico 85. Porcentaje de frutos con presencia de plagas y enfermedades en el Lote demostrador.....   | 98  |
| Gráfico 86. Rendimientos en porcentaje del Lote demostrador y Lote convencional según la categoría mercado interno y exportación.....             | 99  |
| Gráfico 87. Porcentaje de frutos según defectos externos en el Lote demostrador y el Lote convencional.....                                       | 100 |
| Gráfico 88. Rendimientos en porcentaje del Lote demostrador y Lote convencional según la categoría mercado interno, exportación e industria ..... | 101 |
| Gráfico 89. Porcentaje de frutos según defectos externos en el Lote demostrador y el Lote convencional.....                                       | 101 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 90. Porcentaje de la presencia de cochinilla roja en el lote convencional y el lote demostrador ..... | 104 |
| Gráfico 91. Incidencia (%) de Ácaro de la Yema  |     |
| Gráfico 92. Incidencia de Trips y Cochinilla .....  | 107 |
| Gráfico 93. Porcentaje de frutos con presencia de enfermedades en el LD y LC (Testigo)                        | 108 |
| Gráfico 94. Incidencia de las principales plagas presentes en los lotes LD y LC .....                         | 108 |
| Gráfico 95. Incidencia de las principales enfermedades presentes en los lotes LD y LC ...                     | 109 |
| Gráfico 96. Incidencia de las principales plagas presentes en los lotes LD y LC .....                         | 109 |
| Gráfico 97. Severidad del daño por el ácaro de la yema en los lotes LD y LC .....                             | 110 |
| Gráfico 98: Incidencia de enfermedades para los lotes LD y LC.....  | 110 |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Cantidad de evaluaciones de calidad realizadas en siete sitios en los distintos años de ejecución del Proyecto .....  | 17 |
| Tabla 2. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Villa del Rosario para las campañas 2021/22 y 2022/23 .....  | 27 |
| Tabla 3. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) .....   | 33 |
| Tabla 4. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) .....  | 34 |
| Tabla 5. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) .....   | 38 |
| Tabla 6. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) .....  | 38 |
| Tabla 7. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) .....   | 42 |
| Tabla 8. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LD) .....  | 42 |
| Tabla 9. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) .....   | 46 |
| Tabla 10. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) .....   | 46 |
| Tabla 11. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) mayo 2023 .....  | 50 |
| Tabla 12. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) mayo 2023 .....   | 50 |
| Tabla 13. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) agosto 2023 .....  | 54 |
| Tabla 14. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) agosto 2023 .....   | 54 |
| Tabla 15. Resultados evaluación del rendimiento en LD y el LC por rango de calibres .....  | 59 |
| Tabla 16. Principales factores que afectaron la calidad de la fruta en porcentajes. Los valores resaltados con amarillos representan las causas más importantes de pérdidas de calidad | 60 |
| Tabla 17. Resultados de la evaluación del rendimiento en kilos en el LD y el LC por rango de calibres.....   | 64 |
| Tabla 18. Cuadro comparativo de los porcentajes de frutos por tipo de daño en los lotes LC y LD. ....  | 65 |
| Tabla 19. Resultados evaluación del rendimiento en LD y el LC por rango de calibres .....  | 67 |
| Tabla 20. Cuadro comparativo de los porcentajes de frutos por tipo de daño en los lotes LC y LD .....  | 68 |
| Tabla 21. Porcentaje de frutos que presentan las distintas causas de daño .....  | 70 |
| Tabla 22. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la campaña 2020 .....  | 71 |
| Tabla 23. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la campaña 2021 .....  | 71 |
| Tabla 24. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la   |    |



|  |    |
|--|----|
| campaña 2022 .....   | 72 |
| Tabla 25. Distribución en t de fruta para los distintos destinos de la fruta clasificada ..... | 94 |

## INDICE DE IMÁGENES

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 1. Imagen satelital de lote demostrador (LD) y lote convencional (LC) en la localidad de Villa del Rosario .....   | 21  |
| Imagen 2. Imagen satelital de la finca familiar citrícola del Sr. Ramón Benítez. Lote demostrador (recuadro amarillo) y Lote convencional (recuadro rojo) en la localidad de Bella Vista, Provincia de Corrientes, Argentina..... | 30  |
| Imagen 3. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6).....  | 30  |
| Imagen 4. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6) mostrando los daños de enfermedades.....  | 34  |
| Imagen 5. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6).....  | 39  |
| Imagen 6. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6).....  | 43  |
| Imagen 7. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6).....  | 51  |
| Imagen 8. Imagen satelital de la finca familiar citrícola del Sr. Toni Laner. Lote demostrador y Lote convencional en la localidad de La Criolla, Depto. Concordia, Provincia de Entre Ríos, Argentina. ....                      | 57  |
| Imagen 9. Vista del lote en el que se realizó la evaluación.....  | 62  |
| Imagen 10. Toma de datos con colector .....   | 62  |
| Imagen 11. Cosecha de la planta “TOP” .....   | 63  |
| Imagen 12. Medida calibre y calidad de fruta .....  | 63  |
| Imagen 13. Mosca de la fruta .....  | 64  |
| Imagen 14. Lote demostrador (LD) Palma Sola.....  | 75  |
| Imagen 15. Variables consideradas para la evaluación de la calidad de fruta.....  | 76  |
| Imagen 16. Lote demostrativo sitio San Pedro .....  | 82  |
| Imagen 17. imagen satelital de Lote demostrador en Dos de Mayo, provincia de Misiones, Argentina. ....  | 93  |
| Imagen 18. Imagen satelital del Lote convencional en Dos de Mayo, provincia de Misiones, Argentina .....  | 94  |
| Imagen 19. Imagen satelital de lote demostrador (LD) y lote convencional (LC) en la localidad de Osimani.....   | 104 |
| Imagen 20. Ubicación de lotes demostrador y convencional en Campo herrera, Tucumán. ....  | 107 |



## ABSTRACT

The Fontagro Project ATN/RF - 17232 - RG “Sustainable control of the Huanglongbing vector in Family Farming in Argentina, Uruguay, Paraguay and Bolivia”, proposes to adapt and disseminate the technology of integrated pest management (IPM) in the control of the vector of the Huanglongbing (HLB) in family farming (AF). HLB is the most destructive disease of citrus in the world, caused by a bacterium (*Candidatus Liberibacter* spp.). It is transmitted through diseased plant material and an insect vector (*Diaphorina citri*). So far there is no cure. Prevention is based on the use of healthy material, constant monitoring of the crop and the vector, its control and the early identification and elimination of infected plants. The project has 17 sites or pairs of lots located in family citrus establishments: demonstrators (LD) with IPM and conventional (LC) with regular management by the producer. The IPM proposal includes many tools to reduce losses caused by pests and diseases and other causes, in a context of care for the environment, beneficial entomofauna and the population in general. In this sense, systematic monitoring of pests and diseases becomes necessary for decision making. This document is part of component 3 of the aforementioned project: Quality sustainability monitoring and economic analysis of scaled technology in AF. Specifically, it aims to achieve Product 10. The objective of this work was to monitor the impacts of the IPM technology to be scaled in AF on fruit quality. The LD and LC were monitored for each site, the main causes of quality losses and lot performance could be determined. 29 evaluations were carried out in the field, at the time of harvest. In the places where the fruit was sent to packaging, the impact of the damage on the classification categories defined as selected, export and domestic market was analyzed, and the fruit that was destined for industry was quantified. These results allowed us to monitor the effects of the implementation of IPM on the quality of the fruit for a quick adjustment to possible deviations that may occur. These determinations are used as a demonstration tool on the effectiveness of the scaled technology. The results obtained in eight evaluated lots are presented. Also included in this document is the information generated regarding the analysis of waste from two project sites (Concordia and Villa del Rosario).

**KEYWORDS:** Family agriculture, Citriculture, *Diaphorina citri*, HLB, IPM, losses, quality, pests, diseases.

## RESUMEN EJECUTIVO

El Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG “Control sustentable del vector de 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 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: Monitoreo de sustentabilidad calidad y análisis económico de la tecnología escalada en la AF. Específicamente, se apunta al logro del Producto 10. El objetivo de este trabajo fue monitorear los impactos de la tecnología MIP a escalar en la AF sobre la calidad de la fruta. Se monitorearon los LD y los LC para cada sitio, se pudo determinar las principales causas de pérdidas de calidad y el rendimiento de los lotes. Se realizaron 29 evaluaciones en campo, al momento de la cosecha. En los sitios donde la fruta se envió a empaque se analizó el impacto de los daños sobre las categorías de clasificación definidas como elegido, comercial y mercado interno, además se cuantificó la fruta que se destinó a industria. Estos resultados permitieron monitorear los efectos de la implementación del MIP sobre la calidad de la fruta para un ajuste rápido sobre los posibles desvíos que puedan presentarse. Estas determinaciones son utilizadas como una herramienta de demostración sobre la efectividad de la tecnología escalada. Se presentan los resultados obtenidos en ocho lotes evaluados. También se incluye, en el presente documento, la información generada respecto al análisis de residuos de dos sitios del proyecto (Concordia y Villa del Rosario).

### Palabras Clave:

Agricultura familiar, Citricultura, *Diaphorina citri*, HLB, MIP, pérdidas, Calidad, plagas, enfermedades.

## INTRODUCCIÓN

El Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG “Control sustentable del vector de 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 sitios conformados por pares de lotes: lotes demostradores (LD) de MIP y lotes convencionales (LC) con manejo habitual, 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 presente trabajo contempla la presentación y análisis de los resultados, en las distintas campañas de ejecución del proyecto, de la evaluación de la calidad de fruta monitoreada en los LD y los LC, al momento de la cosecha.

Se totalizaron 29 análisis de calidad. La información registrada corresponde a ocho sitios ubicados en Argentina: Palma sola (Jujuy), Campo Herrera (Tucumán), Bella Vista Corrientes), Concordia (Entre Ríos), Villa del Rosario (Entre Ríos), Dos de mayo (Misiones) y San Pedro (Buenos Aires); y uno en Uruguay: Colonia Osimani, Salto, (Tabla 1). Se trabajó con tres especies de cítricos en los ocho lotes mencionados, naranja, limón y mandarina.

El relevamiento de la información se vio muy condicionada por las distintas realidades que presentaron las provincias donde se ubican los sitios y sus lotes de trabajo respecto a las restricciones impuestas por la pandemia Covid 19 al inicio del proyecto y luego por una sequía severa en las dos últimas campañas.

La información registrada en la primera campaña se utilizó como línea base de la situación de cada lote al iniciar el proyecto.





**Tabla 1. Cantidad de evaluaciones de calidad realizadas en siete sitios en los distintos años de ejecución del Proyecto**

| <b>Sito</b>              | <b>2020</b> | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2023</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Bella Vista</b>       | 1           | 2           | 1           | 2           | 6            |
| <b>Villa del Rosario</b> | 1           | 1           | 1           | 1           | 4            |
| <b>Concordia</b>         | 1           | 1           | 1           | 1           | 4            |
| <b>Campo Herrera</b>     | 1           | 2           |             |             | 3            |
| <b>Dos de mayo</b>       | 1           | 1           | 1           | 1           | 4            |
| <b>Palma Sola</b>        | 1           | 1           | 1           |             | 3            |
| <b>San Pedro</b>         | 1           | 1           | 1           | 1           | 4            |
| <b>Salto</b>             |             |             | 1           |             | 1            |
| <b>Total</b>             | 7           | 9           | 7           | 6           | <b>29</b>    |

Adicionalmente, en Argentina se trabajó en uno de los factores críticos que hacen perder competitividad a los citricultores de la región, los residuos de pesticidas en frutas que superan los niveles de tolerancia impuestos tanto por el país como por sus importadores. Debido a la gran cantidad de productos permitidos que se encuentran en el mercado, un mal uso de los mismos implicaría derroches, pérdidas económicas y un impacto negativo en el medioambiente, además de afectar la inocuidad de las frutas que ponen en riesgo la salud del consumidor. Existe la oportunidad de prevenir esta situación trabajando con una estrategia de Manejo Integrado de Plagas, con tecnologías reconocidas aplicadas desde el campo, cumpliendo así con las tolerancias exigidas por SENASA (Res. 934/10), y los países compradores. Por esta razón se monitoreó el nivel de residuos en frutos en dos sitios del proyecto donde se realizaron tratamientos de control para el vector del HLB, comparando los LD de los LC.

## METODOLOGÍA

Bajo una misma consigna de trabajo en todos los sitios, basada en la identificación de las causas de daño en los frutos y cuantificación de las pérdidas, comparando LD versus LC, hubo variantes metodológicas.

Para el análisis de calidad se utilizaron dos metodologías diferentes. Una fue la denominada Metodología de Evaluación Fitosanitaria de lotes cítricos comerciales (MEF) que permite conocer las principales causas de pérdidas de calidad y también el rendimiento del lote (Mika, R; 2016). Esta evaluación se realiza en campo, contempló la selección de plantas por azar sistemático, considerando por sorteo la primera planta entre las primeras 15, y siguiendo sistemáticamente el recorrido por las filas se identificó 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. En función de las características del lote, se contempló la evaluación de 24 frutos por planta, analizando una de cada 15 plantas en el lote, en función de la densidad de plantación del mismo. 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 de daño. 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 se estimó la cantidad de frutos totales por planta. Para el ajuste de ese conteo visual, se identificó 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 cosecharon y se contabilizaron la totalidad de los frutos de esa planta. Ese valor real se confrontó con el valor promedio estimado visualmente por los evaluadores. Así se obtuvo un factor de ajuste, para corregir el error por ocultamiento que siempre se comete al no poder observar 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 calculó 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 recolectó una muestra de 50 frutos del lote, considerando que los mismos sean representativos de todos los calibres presentes. En gabinete se pesaron y se midió su calibre, determinando así 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 pudo 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 de calibre, multiplicándolos por el peso medio de cada rango determinado y luego de ajustar el número total de frutos, calculados con el factor de ocultamiento, se obtuvo el



rendimiento total del lote en precosecha.

La segunda metodología, para la evaluación de calidad externa, es la metodología desarrollada en el proyecto INTA (cartera de Proyecto 2015) “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas” (Di Masi et al. 2017). Se tomaron tres muestras de 100 frutos cada una, recogidos en forma aleatoria en el LD y en el LC, en el momento de la cosecha. Las muestras se evaluaron en el campo o fueron transportadas a un laboratorio donde se realizó la lectura y el registro de las causas de las pérdidas observadas. De cada fruto se registraron todas las causas de daño observadas, considerando presencia de plagas, enfermedades, aspectos climáticos y de manejo. Los resultados se presentaron como porcentaje de frutos por tipo de daño. Con esta metodología no se puede determinar el rendimiento de los lotes y hay que obtenerlo de los datos brindados por el productor.

En los sitios de San Pedro, Concordia y Palma Sola, se utilizó la Metodología de Evaluación Fitosanitaria (MEF). En Campo Herrera, Bella Vista, Villa del Rosario, Dos de Mayo y Salto se aplicó la metodología del de INTA mencionada.

La posibilidad de visitas a los lotes fue muy condicionada por la pandemia Covid 19 y las medidas de la cuarentena que implementó cada provincia de Argentina, aun así, se pudieron evaluar ocho sitios, aunque con diferentes realidades en cada caso. En los años posteriores se continuó con el trabajo, en los mismos sitios, completando la información requerida. En los dos últimos años de la ejecución del proyecto, en algunas regiones, la producción se vio afectada por una sequía severa que condicionó el resultado obtenido en rendimiento y calidad.

Los análisis de residuos en fruto se realizaron en el Laboratorio de Pesticidas de la Estación Experimental Agropecuaria Concordia de INTA, en la fruta entera, el jugo y la pulpa. Los residuos se extrajeron bajo el procedimiento (CEN) Standard Method EN 15662 y se analizaron por cromatografía líquida acoplado a espectrometría de masas de triple cuadrupolo en tándem (LC-QqQ-MS/MS). La metodología se validó para cítricos siguiendo el procedimiento europeo SANTE/11813/2017. Se trabaja con 38 activos utilizados en la zona, más otros con posibilidad de estar presentes. Las muestras analizadas fueron de los lotes de Concordia y Villa del Rosario durante las campañas 2020, 2021, 2022 y 2023. Independientemente de que solo se trabajó esta metodología en dos sitios, igualmente se realizaron capacitaciones a todos los grupos de trabajo del proyecto, abordando la problemática de los residuos, la metodología de evaluación y el protocolo de toma de muestras.

## OBJETIVO

Identificar las causas de daños que afectan la calidad de la fruta, en los lotes demostradores (LD) manejados con la estrategia de manejo integrado de plagas (MIP) y en los lotes convencionales (LC), con manejo habitual de los productores.

## INFORMES POR SITIOS

A continuación, se presentan veintinueve evaluaciones de calidad de fruta correspondientes a ocho sitios de la plataforma relevados entre las campañas citrícolas desde 2020 al 2023. Además, en Villa del Rosario y Concordia se incluye análisis de residuos.

### 1. Evaluaciones de calidad en Villa del Rosario

Sebastián Perini, Juan Manuel Roncaglia (ambos, AER Chajarí - INTA EEA Concordia)

Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle)

#### Introducción

Los lotes del sitio Villa del Rosario están ubicados en el departamento Federación de la provincia de Entre Ríos, Argentina. El cultivo es de naranja de la variedad Valencia Late.

El objetivo del presente trabajo fue identificar las causas de daños que afectan la calidad de la fruta, en los lotes demostrador (LD) manejado con la estrategia de manejo integrado de plagas (MIP) y el lote convencional (LC), con manejo habitual del productor.

#### Metodología

La evaluación de calidad externa se realizó en el lote demostrador (LD) y en el lote convencional (LC). La metodología utilizada fue la del proyecto INTA “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas”.

#### Datos del lote demostrador

Nombre del lote demostrador (LD): Colonia Villa del Rosario

Productor: Miguel Grigolatto

País: Argentina

Provincia/Estado: Entre Ríos

Localidad: Colonia Villa del Rosario

Profesional del proyecto responsable del LD: Sebastián Perini

Institución: INTA

Superficie lote demostrador (LD): 1 ha

Superficie lote convencional (LC): 1 ha

Cultivo/Varietad: naranja Valencia Late

Geoposicionamiento:

LD: 30° 48' 27.50" S    57° 55' 35.06" O

LC: 30° 48' 26.27" S    57° 55' 36.76" O



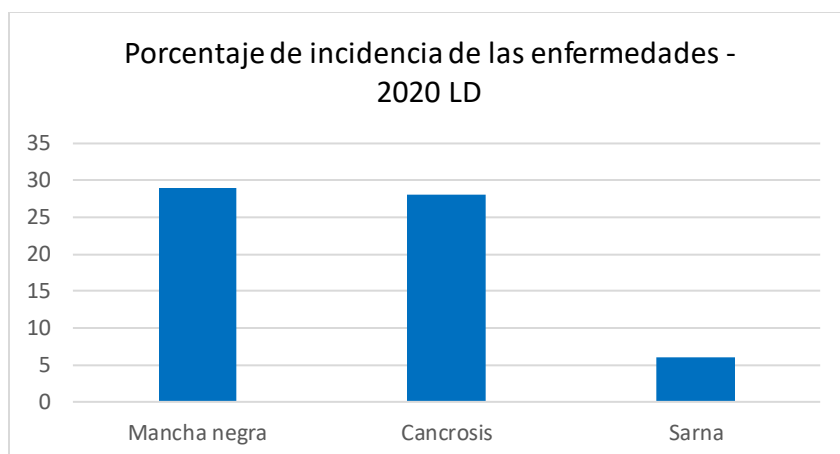
**Imagen 1. Imagen satelital de lote demostrador (LD) y lote convencional (LC) en la localidad de Villa del Rosario**

## 1.1 Campaña 2020

Fecha de evaluación: noviembre 2020

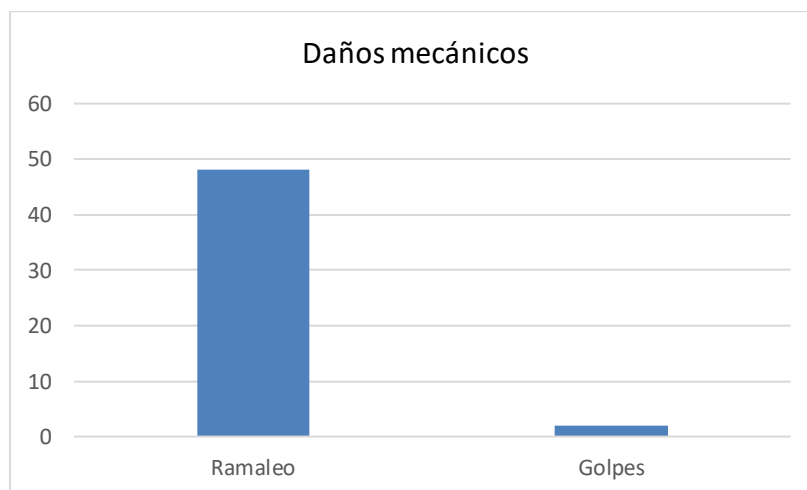
En esta primera campaña se realizaron evaluaciones solo en el lote demostrador. Se pudo observar que las enfermedades mancha negra y cancrisis fueron las de mayor incidencia con el 29% y el 28% respectivamente. Sarna se presentó en valores mucho más bajos

alcanzando solo el 6% de los frutos afectados (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Porcentaje de incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos del lote demostrador en la campaña 2020**

El principal daño mecánico fue ramaleo o rameo<sup>1</sup> que alcanzó el 48% de frutos afectados. En cambio, la presencia de golpes solo se observó en un 2% de frutos dañados (Gráfico 2).



**Gráfico 2. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador**

## 1.2 Campaña 2021

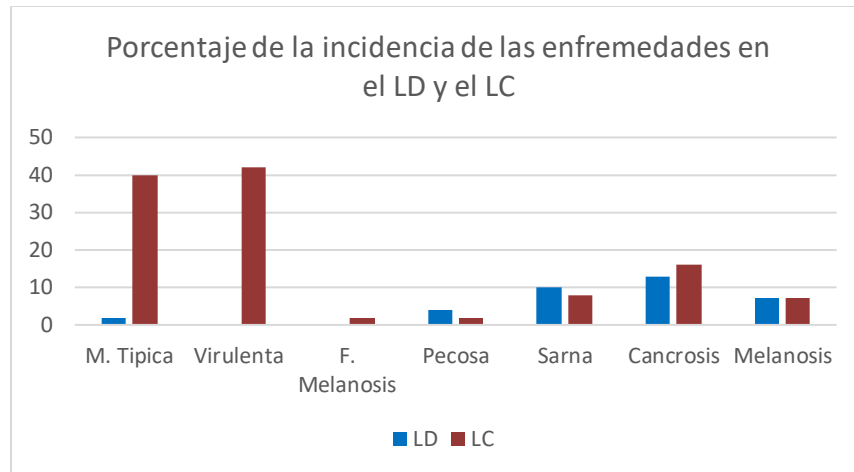
Fecha de evaluación: noviembre 2021

En esta segunda campaña del Proyecto se logró un muy buen control de las enfermedades respecto del año anterior en el LD y principalmente en comparación con el LC, el buen

---

<sup>1</sup> La acción del viento puede provocar que las ramas vecinas, tanto de un mismo árbol como colindante, golpeen contra los frutos produciendo lesiones en su piel.

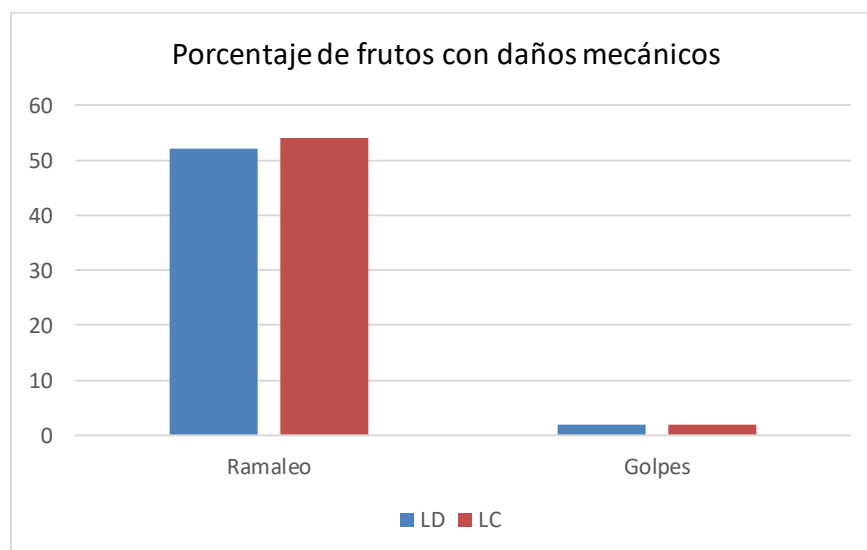
resultado de la implementación de la estrategia del MIP (Gráfico 3).



**Gráfico 3. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2021**

Los síntomas denominados como manchas típicas, virulentas, falsa melanosis y pecosa se refieren a la enfermedad conocida como Mancha Negra, que es el principal factor de pérdida en los lotes LD y LC.

El daño por ramaleo sigue siendo alto, siendo del 52% en el LD y 54% en el LC. No se observan diferencias debido a que los síntomas son producidos por el viento. Los golpes vuelven a presentar una presencia muy baja (Gráfico 4).

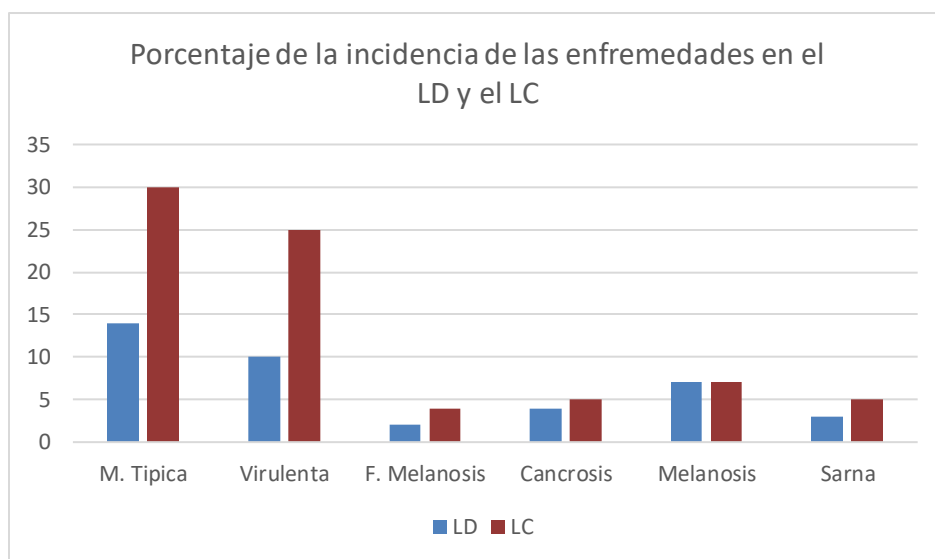


**Gráfico 4. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador y el lote convencional en la campaña 2021**

### 1.3 Campaña 2022

Fecha de muestreo: noviembre 2022

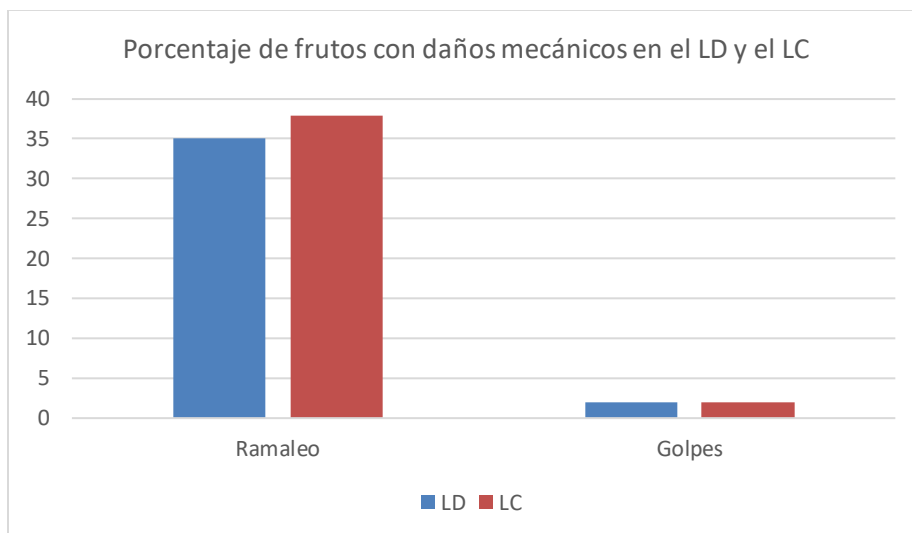
En esta campaña la presencia de enfermedades fue menor que lo observado el año anterior pero igualmente alcanzó valores del 30% para mancha típica y 25% para mancha virulenta, en ambos casos en el LC. En el LD el control fue mucho mejor con menos incidencia que la campaña anterior (Gráfico 5).



**Gráfico 5. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2022**

Los daños por ramaleo fueron menores pasando del 52 al 35% para el LD y del 54% al 38% para el LC respecto de la campaña anterior (Gráfico 6).





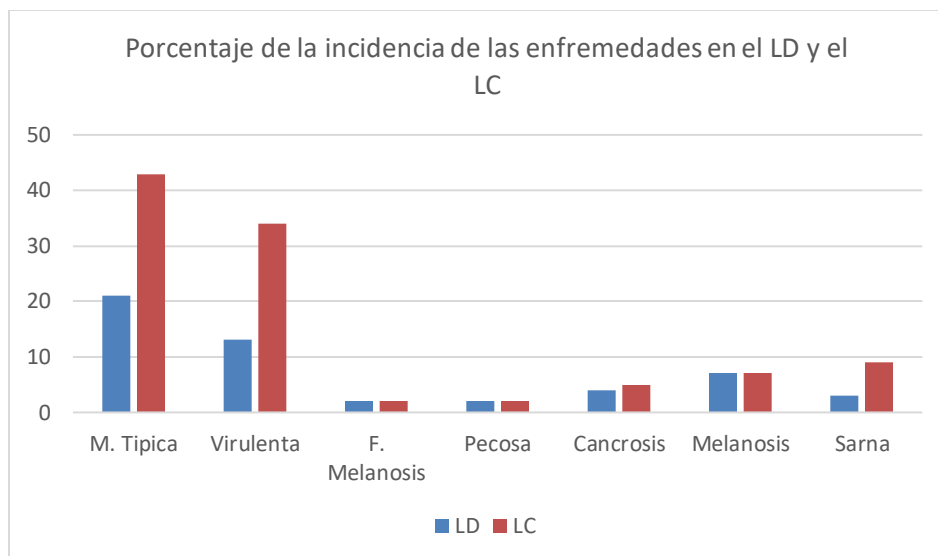
**Gráfico 6. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del lote demostrador y el lote convencional en la campaña 2022**

En plagas se observaron cochinillas, pero en muy poca cantidad, registrando un 9% en el LC y un 2% en el LD.

### 1.4 Campaña 2023

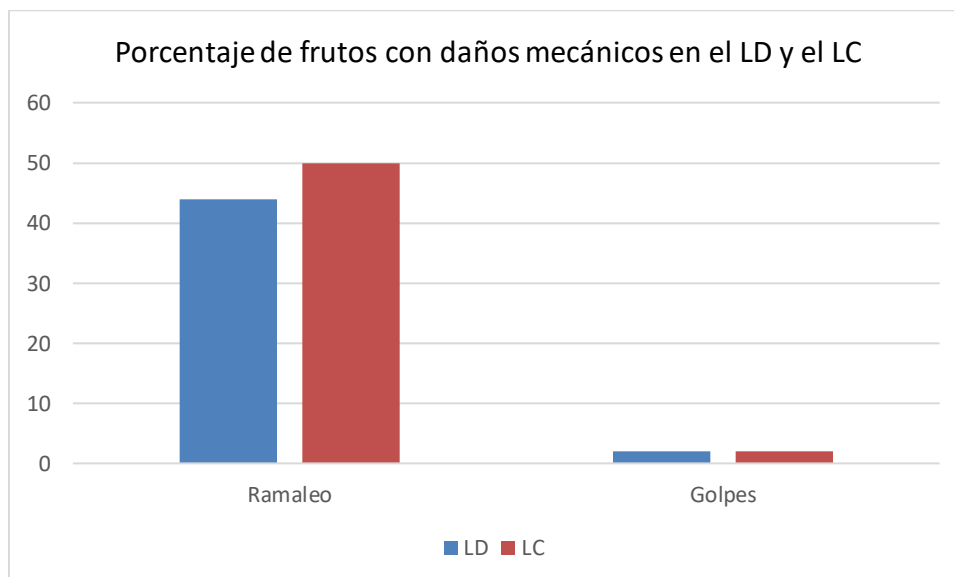
Fecha de muestreo: noviembre de 2023

En esta campaña nuevamente las enfermedades mancha típica y mancha virulenta fueron las más importantes. En el LC volvieron a alcanzar los valores del año 2021 siendo, para mancha típica del 43% y para mancha virulenta del 34%. En el LD los valores fueron del 21% para mancha típica y del 13% para la virulenta, marcando diferencias importantes respecto del LC. El resto de las enfermedades no alcanzaron porcentajes de daño importantes (Gráfico 7).



**Gráfico 7. Incidencia de las principales enfermedades registradas en los frutos de los lotes demostrador y convencional en la campaña 2023**

Los daños mecánicos siguen en valores importantes alcanzando valores del 50% en el LC y del 44% en el LD (Gráfico 8).



**Gráfico 8. Incidencia de daños mecánicos registradas en frutos del Lote demostrador y el Lote convencional en la campaña 2023**

En el sitio Villa del Rosario se realizaron análisis de residuos químicos previos a la cosecha. Los resultados muestran que en las dos campañas evaluadas y para los dos lotes (LD y LC)

no se registraron productos no permitidos ni se han sobrepasado los valores de ppm<sup>2</sup> permitidos en la legislación argentina (Tabla 2).

**Tabla 2. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Villa del Rosario para las campañas 2021/22 y 2022/23**

| Pesticidas          | Fecha de Recepción 17/11/2021 |              |              |              |              |              | Fecha de Recepción 08/11/2022 |              |              |              |              |              |
|---------------------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                     | Lote Demo R1                  | Lote Demo R2 | Lote Demo R3 | Lote Conv R1 | Lote Conv R2 | Lote Conv R3 | Lote Demo R1                  | Lote Demo R2 | Lote Demo R3 | Lote Conv R1 | Lote Conv R2 | Lote Conv R3 |
| Abamectin           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Atrazine            | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Azoxystrobin        | 0,01                          | D            | D            | D            | 0,01         | D            | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Carbendazim         | 0,05                          | 0,15         | 0,07         | D            | 0,01         | 0,06         | 0,06                          | 0,09         | 0,04         | ND           | ND           | ND           |
| Chlorpyrifos        | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Difenoconazole      | 0,04                          | 0,07         | 0,04         | 0,08         | 0,1          | 0,04         | 0,11                          | 0,14         | 0,08         | ND           | ND           | ND           |
| Imidacloprid        | D                             | D            | D            | 0,01         | 0,03         | 0,01         | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Pyraclostrobin      | ND                            | ND           | ND           | D            | D            | ND           | D                             | D            | 0,01         | 0,01         | D            | 0,01         |
| Spirotetramat       | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| *Spynosad           | 0,01                          | 0,02         | ND           | ND           | ND           | 0,01         | 0,08                          | 0,1          | 0,05         | ND           | ND           | ND           |
| Thiophanathe-methyl | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |
| Trifloxystrobin     | ND                            | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND                            | ND           | D            | 0,01         | ND           | ND           |

## Conclusiones

En la primera campaña, con la información recabada en la primera campaña, se conoce la línea base de la situación del lote demostrador para el sitio Villa del Rosario.

Con la continuidad del manejo MIP en el lote demostrador se pudo controlar la presencia de las principales enfermedades, mancha típica y mancha virulenta. El resto de las enfermedades presentes alcanzaron porcentajes que no condicionaron la calidad en los lotes.

Cabe recordar que los síntomas denominados como manchas típicas, virulentas, falsa melanosis y pecosa son indicativos de la enfermedad conocida como mancha negra, que es el principal factor de pérdida presente en los lotes LD y LC.

El daño por viento (ramaleo o rameo) fue importante en todas las campañas evaluadas.

La sequía sufrida en las dos últimas campañas condicionó la venta de la fruta en fresco, teniendo que enviarse a industria principalmente por tamaño pequeño y la presencia de creasing.

El resultado del análisis de los residuos de productos químicos en las muestras tomadas en las campañas 2021/22 y 2022/23 han mostrado la presencia de muy pocos principios activos y en todos los casos los valores de ppm han estado por debajo de los límites permitidos tanto para el LD como para el LC.

<sup>2</sup> Partes por millón.

## 2. Evaluaciones de calidad en Bella vista

Víctor Manuel Beltran (INTA EEA Bella Vista), Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle)

### Introducción

Los lotes, demostrador (LD) y convencional (LC) están ubicados en la localidad de Tres de Abril, departamento de Bella Vista en la provincia de Corrientes. Corresponden a limón de la variedad Eureka 22, esta variedad tiene dos fechas de cosecha, una en invierno y otra en verano, considerando las dos cosechas de mayor interés para comercializar, tanto para el mercado fresco como para industria.

El objetivo de evaluar la calidad de la fruta fue determinar las causas de las pérdidas de calidad, su importancia y la toma de conciencia para la mejora. Esta información aporta para escalar las tecnologías propuestas en la zona.

### Metodología

Para contar con la *situación inicial o línea base* de los lotes demostradores (LD) y convencionales (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 Tres de Abril, departamento Bella Vista, en la provincia de Corrientes, Argentina.

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”.

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.

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

### **Datos del lote demostrador**

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 Benítez.

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/Varietal: Limón / Eureka clon 22 INTA Bella Vista.

Cortina rompevientos: solo en el LD.

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

Fecha de instalación del lote: 20 de diciembre de 2019



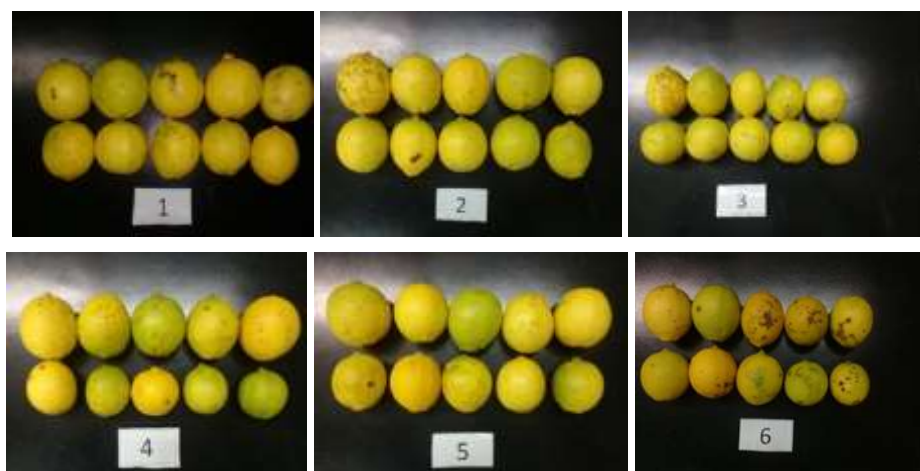
**Imagen 2. Imagen satelital de la finca familiar citrícola del Sr. Ramón Benítez. Lote demostrador (recuadro amarillo) y Lote convencional (recuadro rojo) en la localidad de Bella Vista, Provincia de Corrientes, Argentina.**

### 2.1 Campaña 2020

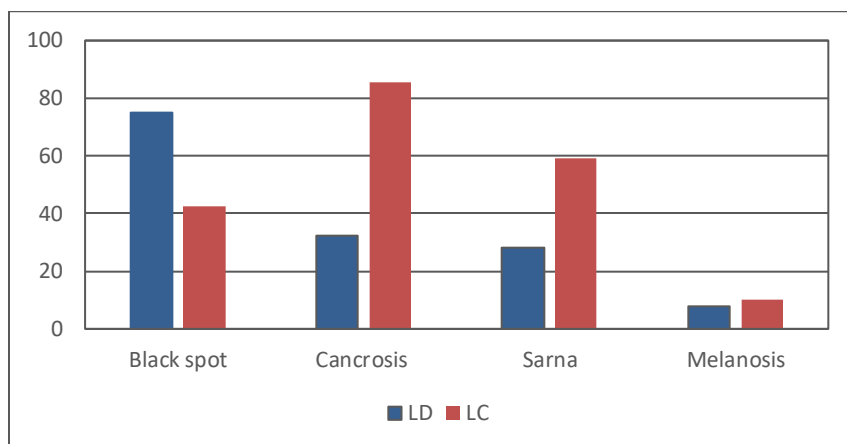
Fecha de muestreo: junio de 2020.

#### Calidad externa

Tanto en el LD como en el LC se encontraron daños causados por enfermedades, por lo cual se determinó el % de incidencia de las mismas en frutos. Al comparar la situación de cada enfermedad, se observa que en el LD hubo un comportamiento diferente, respecto del LC, según el patógeno presente. Las patologías más importantes fueron canchris y sarna en el LC, mientras black spot lo fue en el LD. La melanosis no presentó un problema en ninguno de los dos lotes (Imagen 3 y Gráfico 9).

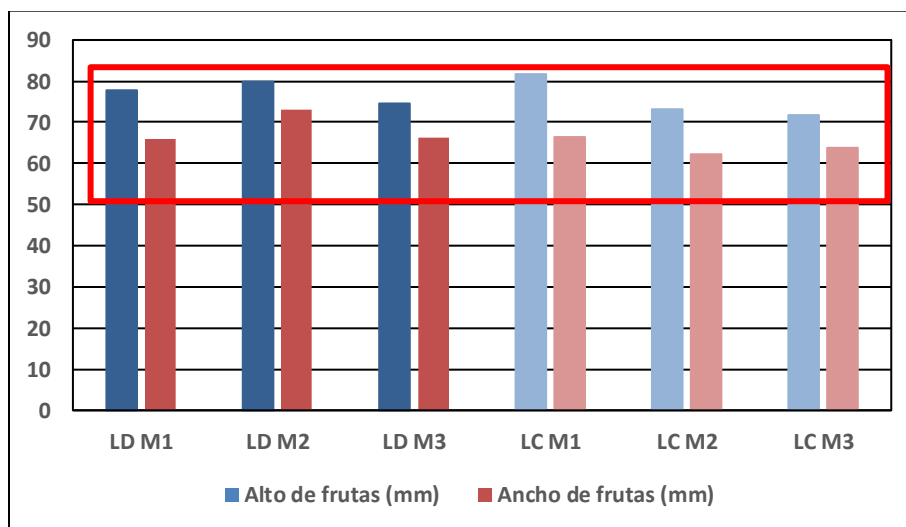


**Imagen 3. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6)**



**Gráfico 9. Incidencia (%) por tipo de daño de canchosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC**

En cuanto al tamaño de fruta, las muestras del LD presentaron mayor tamaño, a excepción de la muestra M1. Si consideramos el tamaño de la fruta como un parámetro de calidad todas las frutas cumplieron los estándares para su comercialización tanto para mercado interno (MI) como mercado externo (ME), 50-85 mm MI y 50-80 mm ME respectivamente (Gráfico 10).

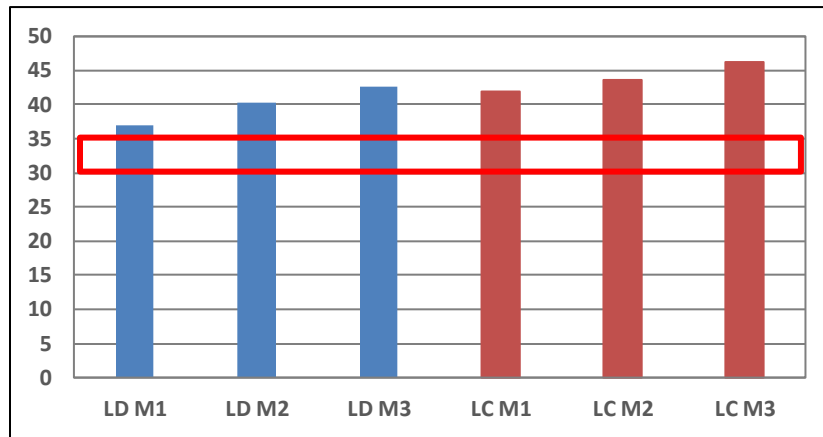


**Gráfico 10. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

### Calidad interna

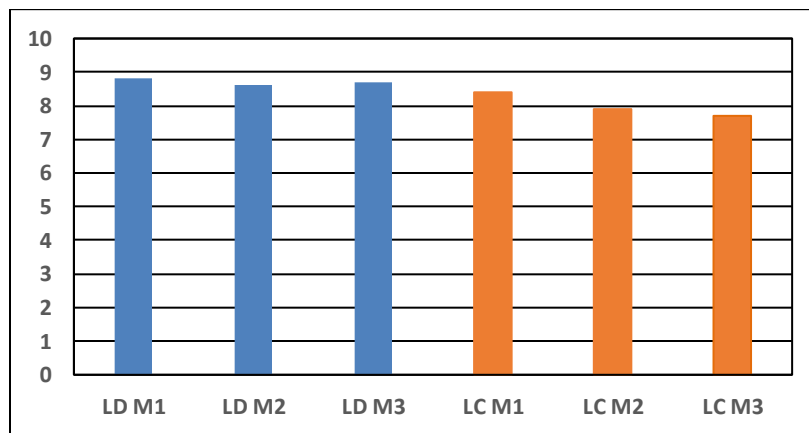
Teniendo en cuenta el porcentaje de jugo (%), todas las muestras, tanto del LD como del LC, lograron superar el valor mínimo establecido tanto para MI como ME, de 30% y 35%

respectivamente (Gráfico 11).



**Gráfico 11. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

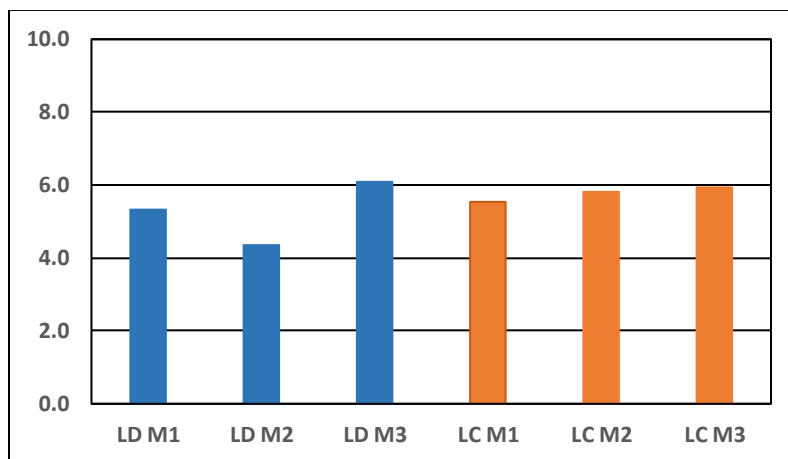
Debido al manejo diferencial del LD en las prácticas culturales, los °Brix fueron mayores en este lote, lo que implica una mayor concentración de azúcares, aspecto valorado por los consumidores de frutos cítricos (Gráfico 12).



**Gráfico 12. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

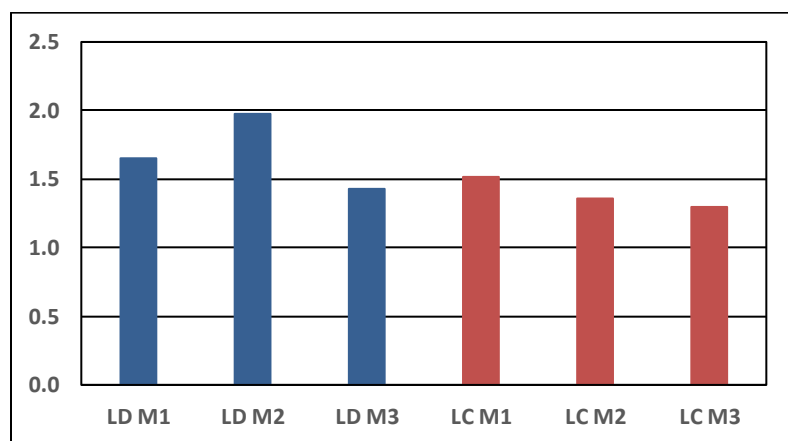
También se observó que la acidez promedio fue menor, aunque heterogénea en el lote LD, característica que, junto a la mayor presencia de azúcar, mejora el sabor de los frutos (Gráfico 13).





**Gráfico 13. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio (Gráfico 14)



**Gráfico 14. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 3 (Lote demostrador - LD) y Tabla 4 (Lote convencional - LC).

**Tabla 3. 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 4. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC)**

| Muestra<br>(cantidad<br>de frutas) | Peso<br>fruta<br>(gr) | Fruta (mm) |       | Grosor<br>cáscara | N°<br>gajos | N°<br>semillas | Peso<br>jugo<br>(gr) | %<br>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              | 8           | 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  |

## 2.2 Campaña 2021

En esta campaña se realizaron dos muestreos, el primero en marzo y el segundo en diciembre.

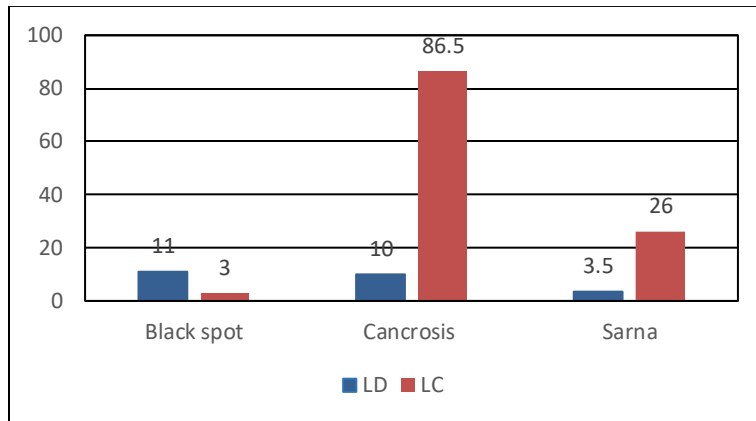
### 1° muestreo. Marzo

#### Calidad externa

Las dos principales enfermedades presentes fueron canchrosis y sarna. En los dos casos en el LD se logró un buen control (10% para canchrosis y 3,5% para sarna), cosa que no se observó en el LC donde el porcentaje de Incidencia fue mucho mayor (86,5% de canchrosis y 26% de sarna). Estos resultados muestran que la estrategia del MIP logró disminuir el porcentaje de Incidencia de esta enfermedad en frutas. Black spot se presentó con un porcentaje de incidencia importante en la campaña anterior en el LD, en cambio en esta campaña no representó un daño importante en ninguno de los dos lotes. (imagen 4 y Gráfico 15).

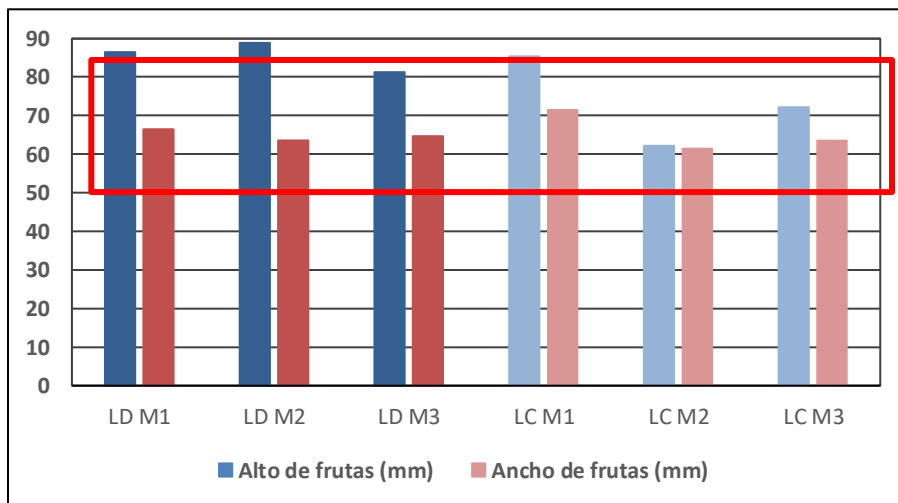


**Imagen 4. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6) mostrando los daños de enfermedades.**



**Gráfico 15. Incidencia (%) por las enfermedades canchrosis, black spot y sarna en frutos en LD y LC**

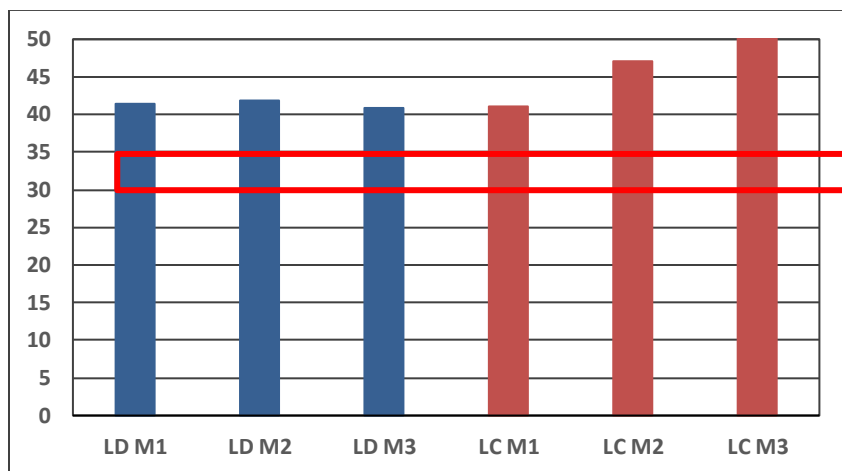
En cuanto al tamaño de frutas, las muestras del LD presentaron mayor tamaño. Si consideramos el parámetro de calidad de fruta, tamaño de fruta (diámetro ecuatorial o ancho), todas las frutas cumplieron los estándares de calidad de para su comercialización tanto para MI y ME (Gráfico 16).



**Gráfico 16. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

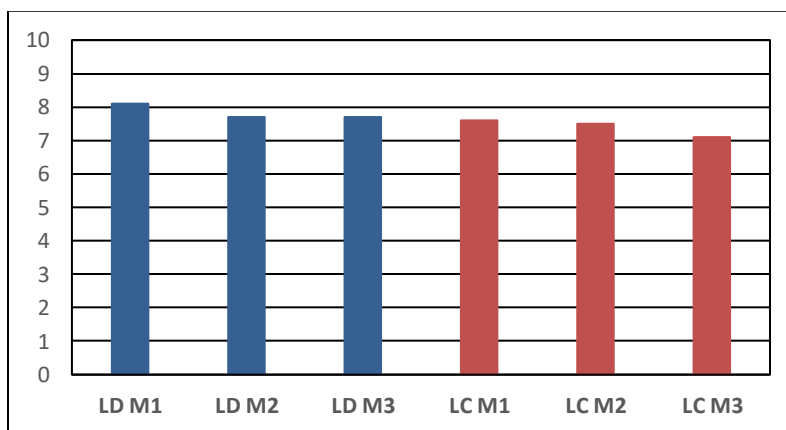
#### Calidad interna

Teniendo en cuenta el porcentaje de jugo todas las muestras, tanto del LD como del LC, lograron superar el valor mínimo establecido tanto para MI como ME (Gráfico 17).



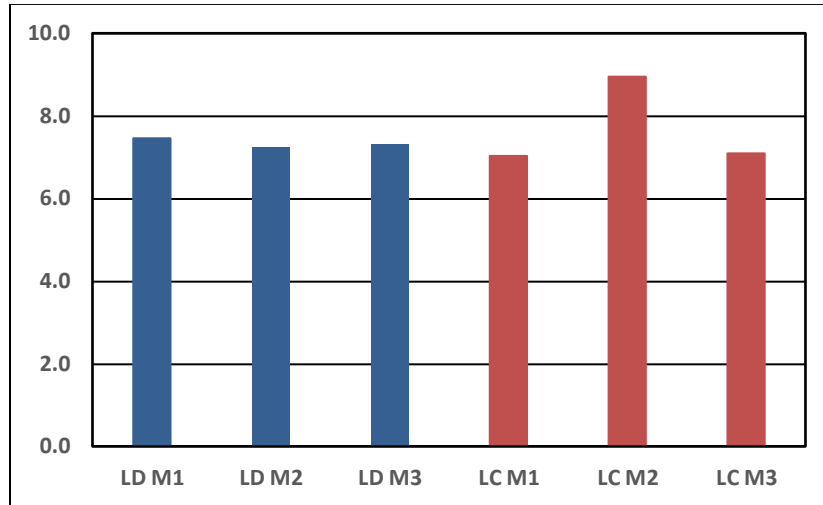
**Gráfico 17. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los °Brix fueron mayores en el LD, lo que implica una mayor concentración de azúcares, aspecto valorado por los consumidores de frutos cítricos (Gráfico 18).



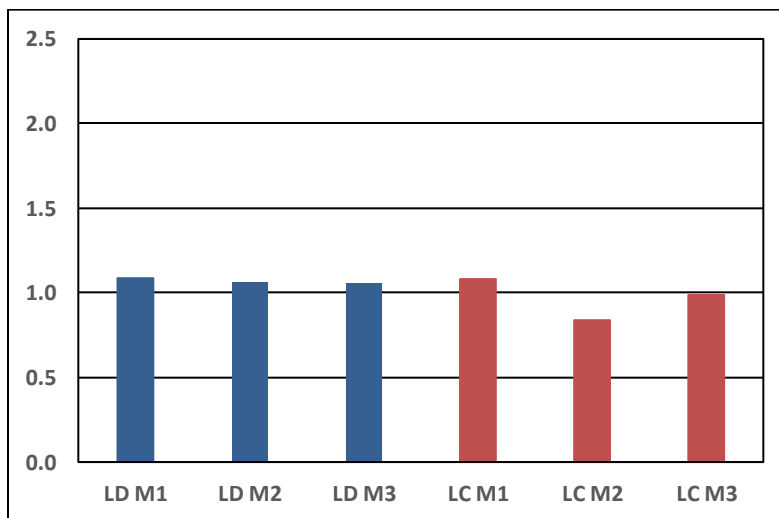
**Gráfico 18. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

La acidez no mostró diferencias entre las muestras de ambos lotes, a excepción la M2 del LC, la cual fue levemente superior (Gráfico 19).



**Gráfico 19. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio (Gráfico 20).



**Gráfico 20. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 5 (Lote demostrador - LD) y Tabla 6 (Lote convencional - LC).

**Tabla 5. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD)**

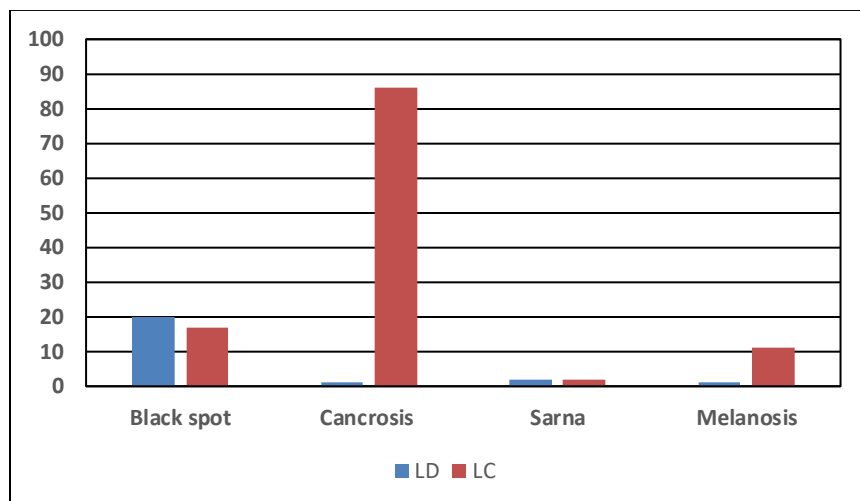
| Muestra<br>(cantidad<br>de frutas) | Peso<br>fruta<br>(gr) | Fruta (mm) |       | Grosor<br>cáscara | N°<br>gajos | N°<br>semillas | Peso<br>jugo<br>(gr) | %<br>jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------------|-----------------------|------------|-------|-------------------|-------------|----------------|----------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                                    |                       | alto       | ancho |                   |             |                |                      |           |       |        |       |
| 10                                 | 1883                  | 86.5       | 66.5  | 3.76              | 8           | 67             | 788                  | 41.4      | 8.1   | 7.46   | 1.09  |
| 10                                 | 1720                  | 88.9       | 63.6  | 4.81              | 10          | 68             | 725                  | 41.9      | 7.7   | 7.24   | 1.06  |
| 10                                 | 1517                  | 81.3       | 64.7  | 4.60              | 8           | 107            | 622                  | 40.9      | 7.7   | 7.31   | 1.05  |

**Tabla 6. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC)**

| Muestra<br>(cantidad<br>de frutas) | Peso<br>fruta<br>(gr) | Fruta (mm) |       | Grosor<br>cáscara | N°<br>gajos | N°<br>semillas | Peso<br>jugo<br>(gr) | %<br>jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------------|-----------------------|------------|-------|-------------------|-------------|----------------|----------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                                    |                       | alto       | ancho |                   |             |                |                      |           |       |        |       |
| 10                                 | 1899                  | 85.4       | 71.5  | 4.15              | 9           | 64             | 792                  | 41.1      | 7.6   | 7.03   | 1.08  |
| 10                                 | 1678                  | 62.2       | 62.2  | 4.71              | 9           | 40             | 800                  | 47.1      | 7.5   | 8.95   | 0.84  |
| 10                                 | 1507                  | 72.2       | 72.2  | 3.54              | 8           | 55             | 768                  | 50.4      | 7.0   | 7.09   | 0.99  |

**2º muestreo. Diciembre****Calidad externa**

Al comparar la situación del porcentaje de incidencia de cada enfermedad en frutos, se observa que en el LD hubo un comportamiento diferente según el patógeno presente, respecto del LC. La patología más importante fue canchosis en el LC (85%) mientras que black spot lo fue en menor % en el LD (20%), Sarna no se observaron diferencias de Incidencia entre lotes, mientras que melanosis si presentó con un valor de 11% en las frutas del LC y 1% en LD. En cuanto el LD, la mayoría de las lesiones de black spot se producen en hojas, aunque hay algunas frutas de la zona baja con síntomas (Gráfico 21).

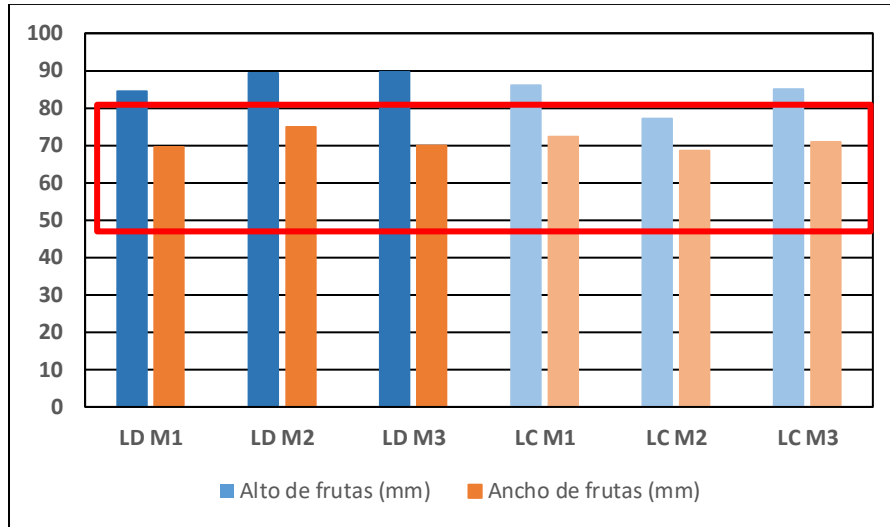


**Gráfico 21. Incidencia (%) por tipo de daño de cancrois, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC**

En cuanto al tamaño de la fruta, en todas las muestras se obtuvieron valores similares para ambos lotes, logrando los valores de referencia de tamaño (diámetro ecuatorial) según destino de comercialización ME y MI (Imagen 5 y Gráfico 22).



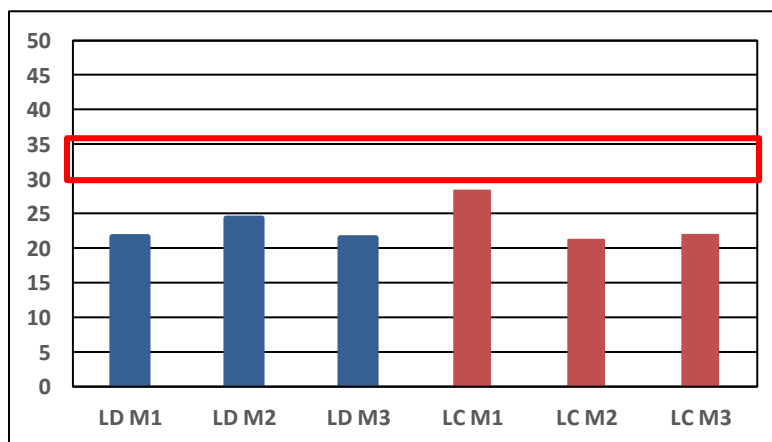
**Imagen 5. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6)**



**Gráfico 22. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

### Calidad interna

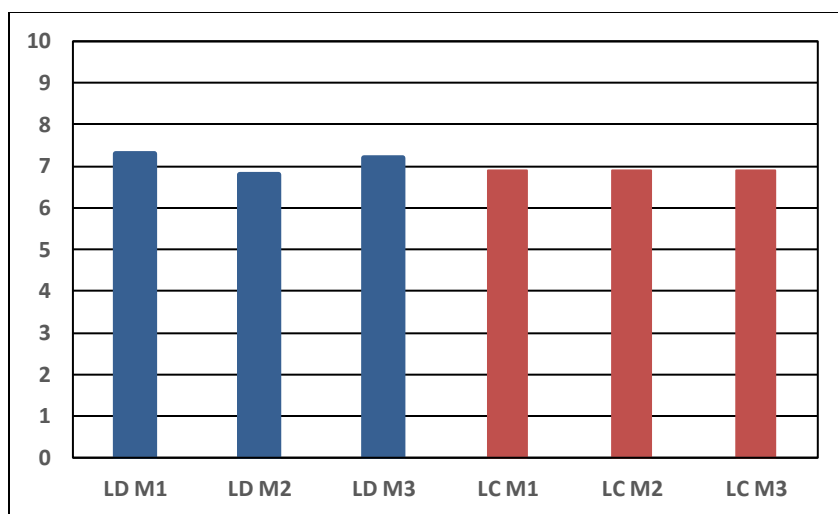
Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas para ME y MI, en cuanto a porcentaje de jugo (%), tanto las frutas del lote LD como las del lote LC, no lograron llegar a los valores de referencia (30% y 35%), como consecuencia de la falta de precipitaciones y humedad en el perfil del suelo (Gráfico 23).



**Gráfico 23. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

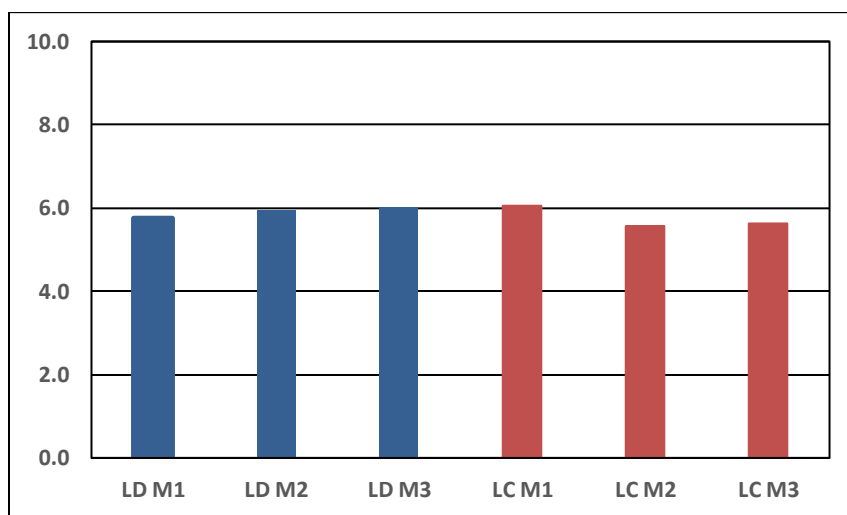
Si bien los °Brix en cítricos ácidos, no se consideran dentro de los parámetros de calidad, fueron analizado considerando que implica una mayor concentración de azúcares y relacionado con la acidez, determinaría la ratio, aspecto valorado por los consumidores en este tipo de frutas y más aún en cítricos dulces. Los grados °Brix presentaron valores similares en ambos lotes (Gráfico 24).





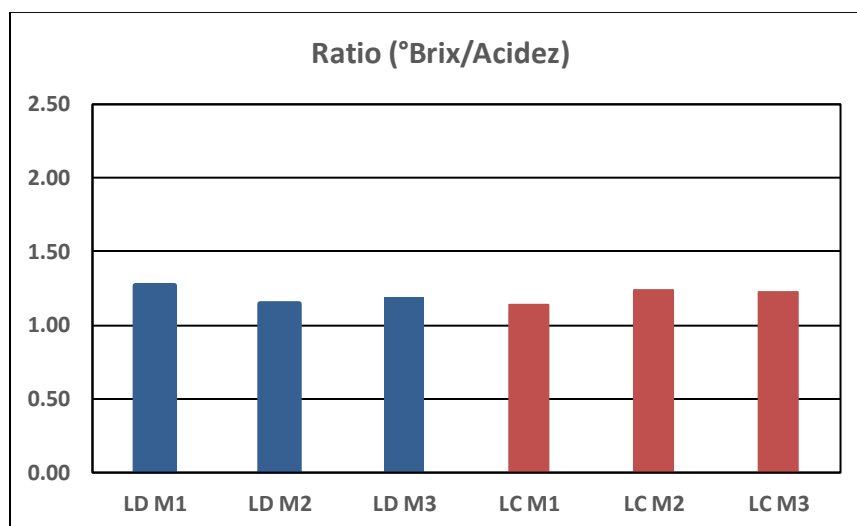
**Gráfico 24. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

La acidez promedio fue homogénea tanto en LD como en el LC, ésta característica junto a la mayor presencia de azúcar, mejora el sabor de los frutos (Gráfico 25).



**Gráfico 25. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio, lo cual proporciona información referida a características distintivas de cada especie y variedad. Se observan valores similares en ambos lotes (Gráfico 26).



**Gráfico 26. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 7 (Lote demostrador - LD) y Tabla 8 (Lote convencional - LC).

**Tabla 7. 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                           | 1916            | 84.47      | 69.4  | 5.86           | 9        | 30          | 420            | 21.7   | 7.3   | 5.75   | 1.27  |
| 10                           | 2178            | 89.37      | 74.9  | 5.40           | 9        | 62          | 532            | 24.3   | 6.8   | 5.94   | 1.15  |
| 10                           | 2326            | 89.67      | 70.0  | 5.49           | 10       | 70          | 505            | 21.5   | 7.2   | 6.03   | 1.19  |

**Tabla 8. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (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                           | 1864            | 86.07      | 72.3  | 2.66           | 9        | 103         | 534            | 28.3   | 6.9   | 6.06   | 1.14  |
| 10                           | 1696            | 77.15      | 68.6  | 5.49           | 9        | 106         | 386            | 21.2   | 6.9   | 5.57   | 1.24  |
| 10                           | 1774            | 85.03      | 70.9  | 5.06           | 9        | 111         | 390            | 21.9   | 6.9   | 5.63   | 1.25  |

## 2.3 Campaña 2022

El monitoreo se realizó en julio de 2022

### Calidad externa

Al comparar la situación de cada enfermedad, se observa que en el LD las mismas estaban presentes en menor porcentaje de incidencia en frutas, en referencia a cancrrosis los valores observados fueron 7% en LD y un 62% en LC, en black spot 21% D y 41% LC y en cuanto a sarna la diferencia fue mínima, con 4% LD y 5% LC. Melanosis solo se observó en el LC con un valor mínimo del 3% (Imagen 5 y Gráfico 27).

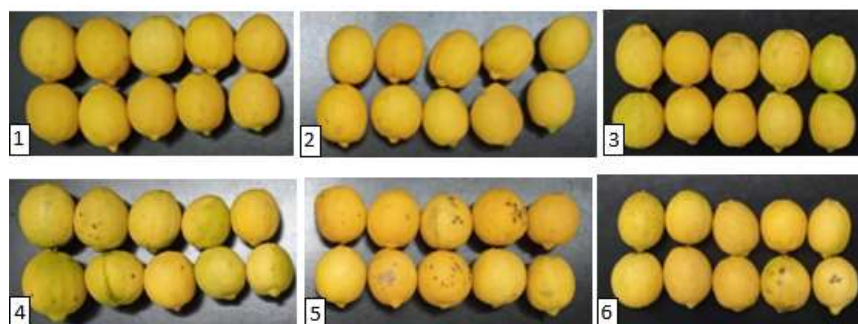


Imagen 6. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6)

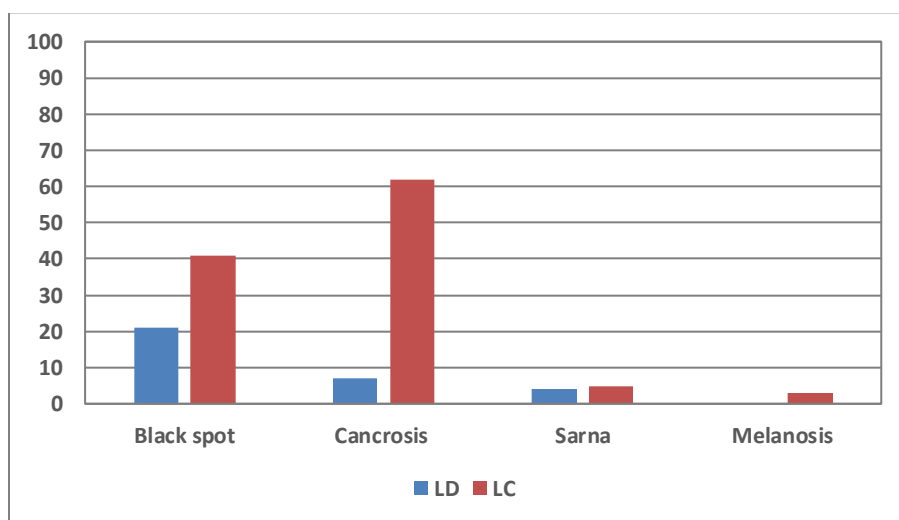
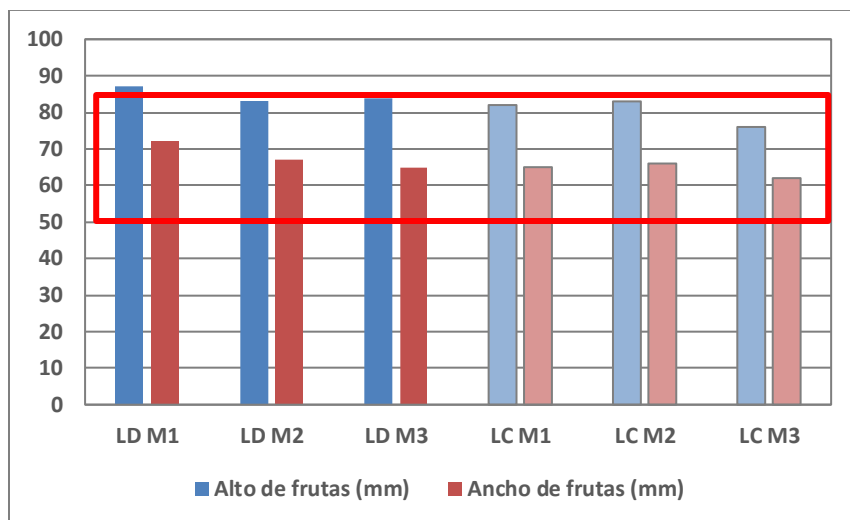


Gráfico 27. Incidencia (%) por tipo de daño de cancrrosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC

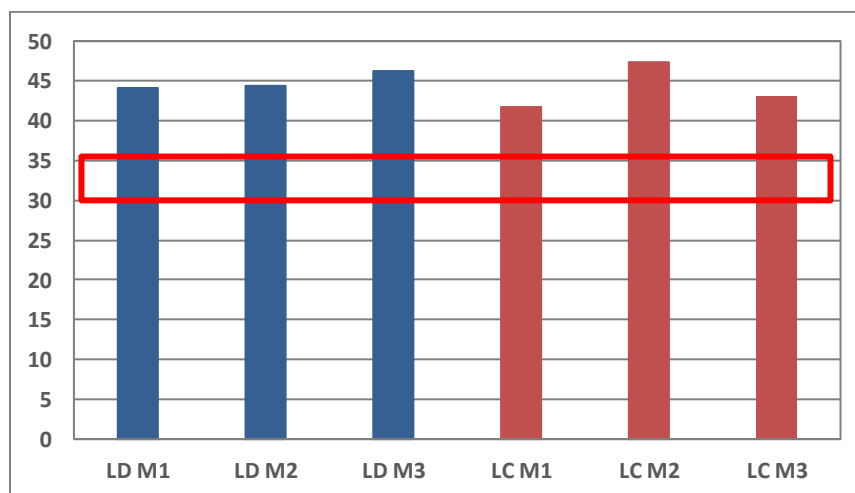
En cuanto al tamaño de la fruta, en todas las muestras se obtuvieron valores similares dentro de cada lote. Se lograron los valores de referencia de tamaño (diámetro ecuatorial) para los destinos de comercialización ME y MI (Gráfico 28).



**Gráfico 28. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

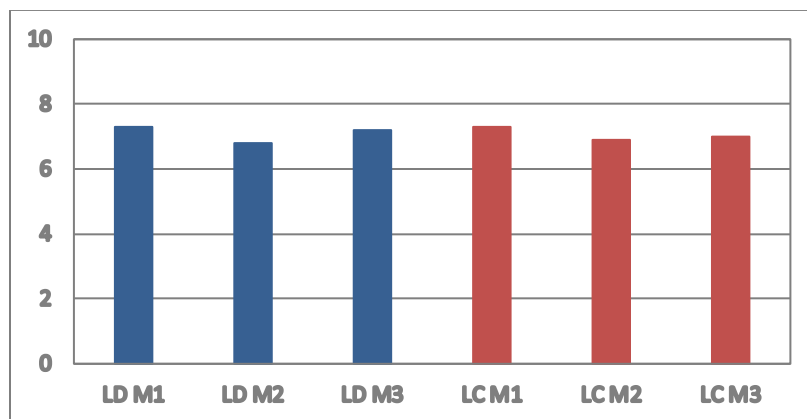
### Calidad interna

Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas para ME y MI, en cuanto a % de jugo, tanto las frutas del LD y LC lograron superar los valores de referencia (Gráfico 29). Las precipitaciones ocurridas en el período de crecimiento y llenado de frutos restablecieron los valores de % de jugo de años anteriores al período de sequía.



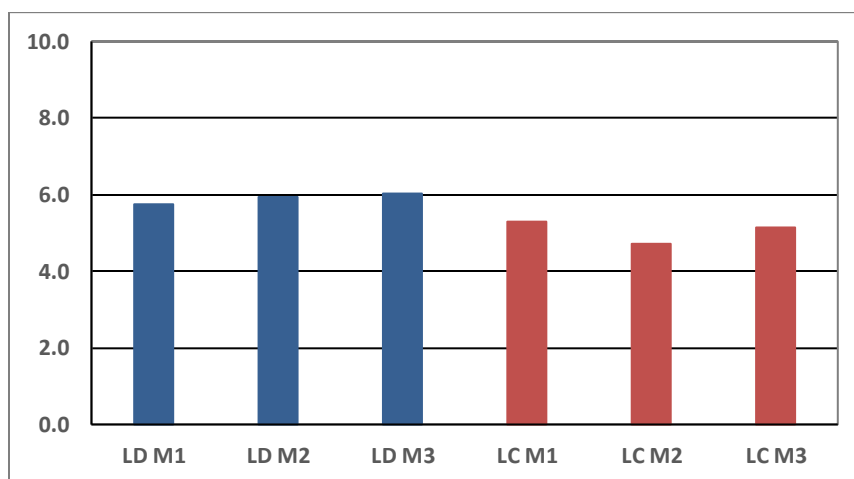
**Gráfico 29. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix presentaron valores similares en ambos lotes (Gráfico 30).



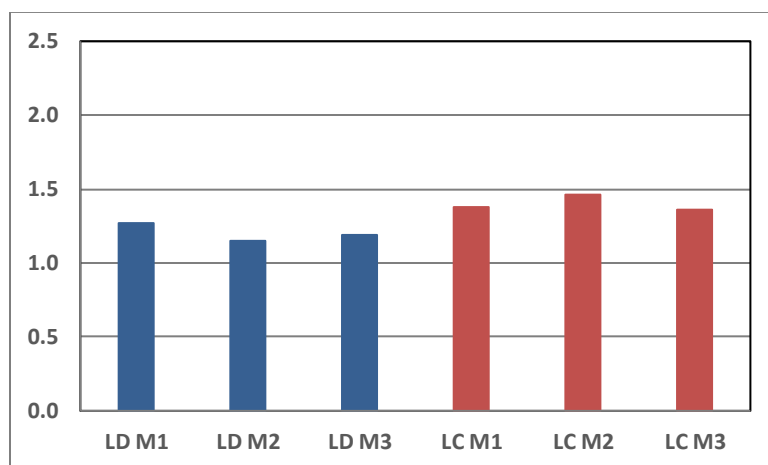
**Gráfico 30. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

La acidez promedio fue homogénea tanto en LD como en el LC, con valores levemente superiores en las muestras del LD, esta característica junto a la mayor presencia de azúcar mejora el sabor de los frutos (Gráfico 31).



**Gráfico 31. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio, lo cual proporciona información referida a características distintivas de cada especie y variedad. Se observan valores similares en ambos lotes (Gráfico 32).



**Gráfico 32. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 9 (Lote demostrador - LD) y Tabla 10 (Lote convencional - LC).

**Tabla 9. 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                           | 2040            | 87         | 72    | 5.1            | 8        | 136         | 915            | 44.1   | 7.3   | 5.75   | 1.27  |
| 10                           | 1735            | 83         | 67    | 4.2            | 8        | 107         | 780            | 44.4   | 6.8   | 5.94   | 1.15  |
| 10                           | 1795            | 84         | 65    | 3.3            | 8        | 116         | 845            | 46.2   | 7.2   | 6.03   | 1.19  |

**Tabla 10. 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                           | 1630            | 82         | 65    | 5.4            | 10       | 145         | 965            | 41.7   | 7.3   | 5.30   | 1.38  |
| 10                           | 1795            | 83         | 62    | 4.2            | 9        | 115         | 865            | 47.4   | 6.9   | 4.72   | 1.46  |
| 10                           | 1370            | 76         | 66    | 4.1            | 10       | 100         | 605            | 43.1   | 7.0   | 5.14   | 1.36  |

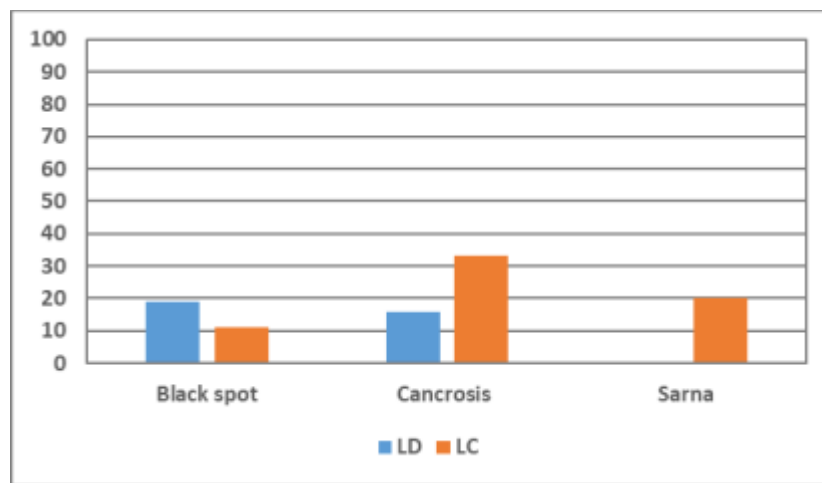
## 2.4 Campaña 2023

En esta campaña se realizaron dos muestreos, uno en el mes de mayo y otro en el mes de agosto.

### 1º Muestreo: Mayo

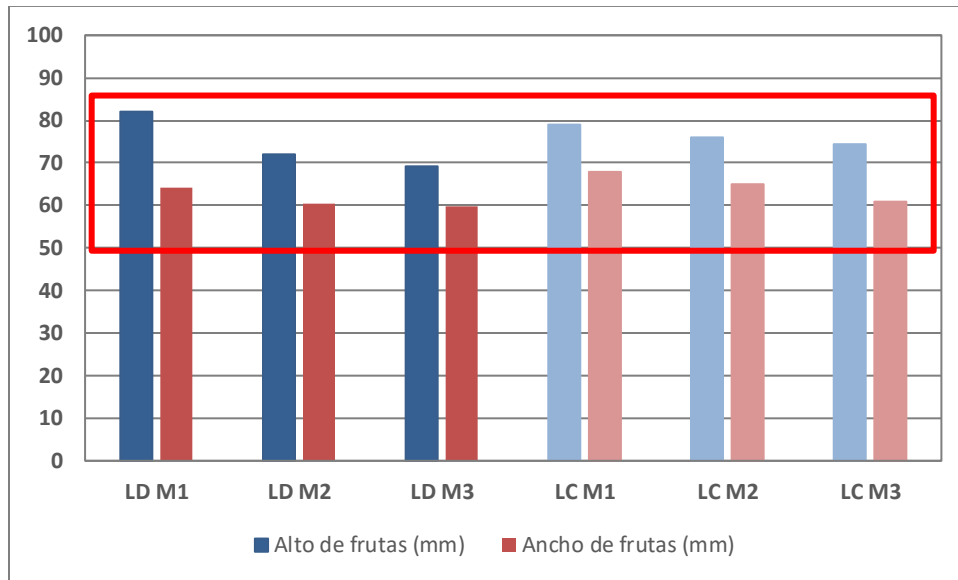
#### Calidad externa

Al comparar la situación de cada enfermedad, se observa que el porcentaje de incidencia de canchosis en frutas, en el LD, fue menor (16%) que en el LC (33%). El porcentaje de incidencia en black spot fue mayor en las frutas del LD (19%) que en el LC (11%) y sarna sólo se observó en el LC (20%) (Gráfico 33).



**Gráfico 33. Incidencia (%) por tipo de daño de canchosis, black spot, sarna y melanosis en frutos en LD y LC**

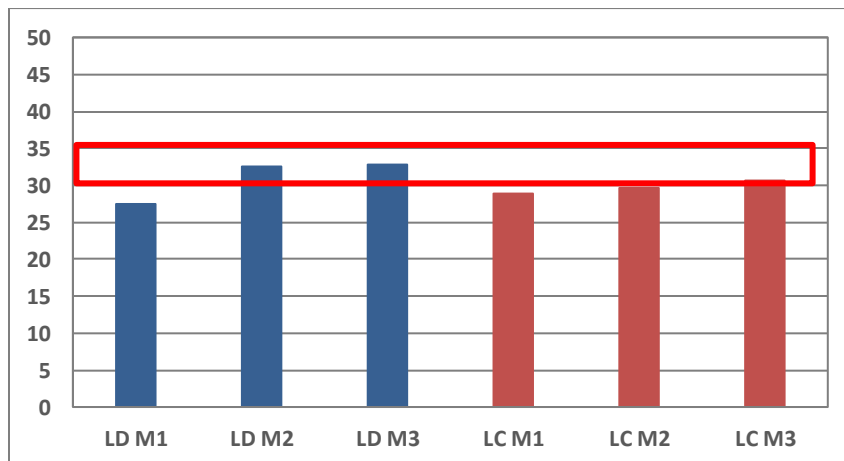
Todas las muestras (LC y LD) lograron alcanzar los valores de referencia de tamaño (diámetro ecuatorial) según destino de comercialización a ME y MI (Gráfico 34).



**Gráfico 34. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

### Calidad interna

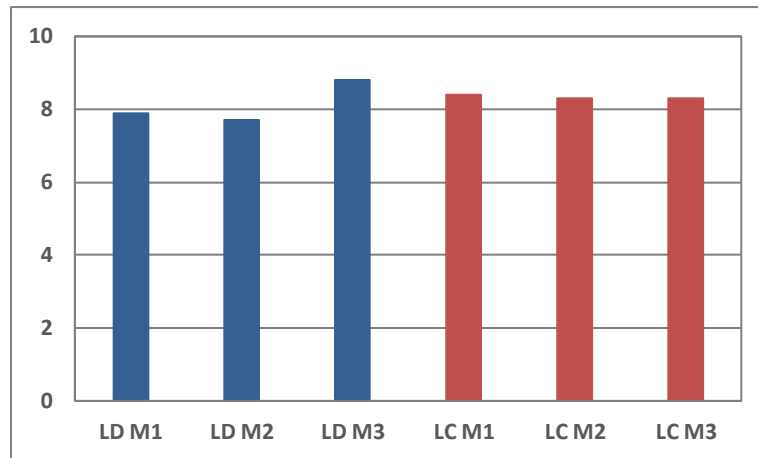
Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas para ME y MI, en cuanto a porcentaje de jugo, solamente las frutas de las M2 y M3 tanto del LD como del LC lograron alcanzar el valor de referencia, pero solo para MI (30%). Esto se debe a la falta de agua en el perfil del suelo como consecuencia de un período de escasas lluvias en el momento de llenado de frutas (Gráfico 35).



**Gráfico 35. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

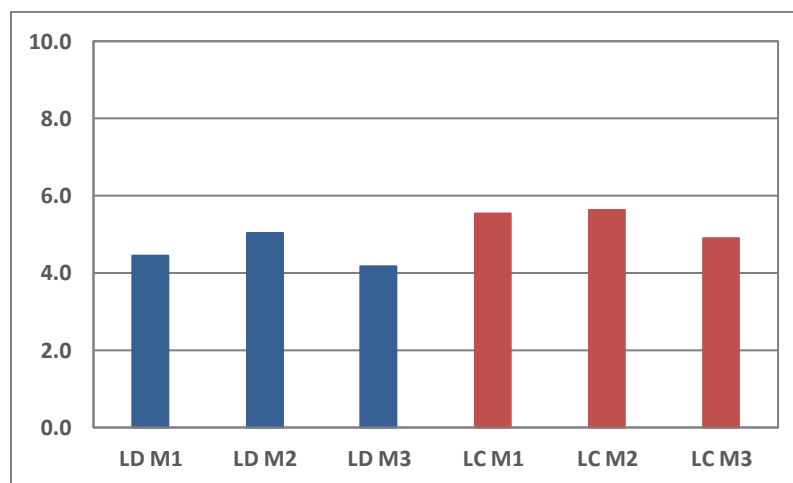


Los valores de °Brix presentaron valores similares en ambos lotes (Gráfico 36).



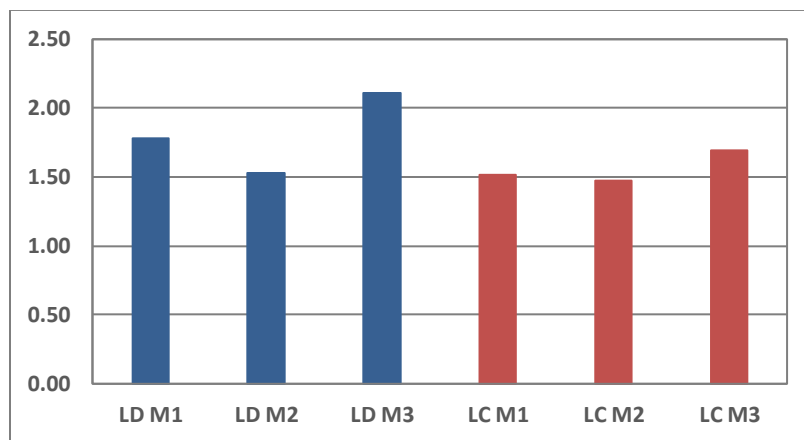
**Gráfico 36. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

La acidez promedio fue homogénea tanto en LD como en el LC, con valores levemente superiores en las muestras del LC, esta característica junto a la mayor presencia de azúcar mejora el sabor de los frutos (Gráfico 37).



**Gráfico 37. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio, lo cual proporciona información referida a características distintivas de cada especie y variedad. Se observan valores similares en ambos lotes, a excepción de la M3 del LD (Gráfico 38).



**Gráfico 38. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 11 (Lote demostrador - LD) y Tabla 12 (Lote convencional - LC).

**Tabla 11. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) mayo 2023**

| Muestra (cantidad de frutas) | Peso fruta (gr) | Fruta (mm) |       | Grosor cáscara | N° gajos | N° semillas | cm <sup>3</sup> de jugo | % jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------|-----------------|------------|-------|----------------|----------|-------------|-------------------------|--------|-------|--------|-------|
|                              |                 | alto       | ancho |                |          |             |                         |        |       |        |       |
| 10                           | 1420            | 82.0       | 64.2  | 3.8            | 9        | 32          | 390                     | 27.5   | 7.9   | 4.44   | 1.8   |
| 10                           | 1045            | 72.1       | 60.3  | 3.3            | 10       | 27          | 340                     | 32.5   | 7.7   | 5.02   | 1.5   |
| 10                           | 930             | 69.1       | 59.7  | 2.8            | 12       | 37          | 305                     | 32.8   | 8.8   | 4.17   | 2.1   |

**Tabla 12. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) mayo 2023**

| Muestra (cantidad de frutas) | Peso fruta (gr) | Fruta (mm) |       | Grosor cáscara | N° gajos | N° semillas | cm <sup>3</sup> de jugo | % jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------|-----------------|------------|-------|----------------|----------|-------------|-------------------------|--------|-------|--------|-------|
|                              |                 | alto       | ancho |                |          |             |                         |        |       |        |       |
| 10                           | 1420            | 79.0       | 67.9  | 4.6            | 12       | 58          | 410                     | 28.9   | 8.4   | 5.54   | 1.5   |
| 10                           | 1215            | 76.0       | 65.0  | 4.9            | 11       | 43          | 360                     | 29.6   | 8.3   | 5.63   | 1.5   |
| 10                           | 1175            | 74.4       | 60.9  | 4.2            | 10       | 62          | 360                     | 30.6   | 8.3   | 4.90   | 1.7   |

## 2º Muestreo: Agosto

En este muestreo no se realizó la determinación del % de incidencia de las enfermedades en frutas, solo análisis de calidad.

Todas las muestras (LC y LD) lograron alcanzar los valores de referencia de tamaño (diámetro ecuatorial) según destino de comercialización. Se observaron valores menores de tamaño respecto a la fruta cosechada en mayo (Imagen 7 y Gráfico 39).

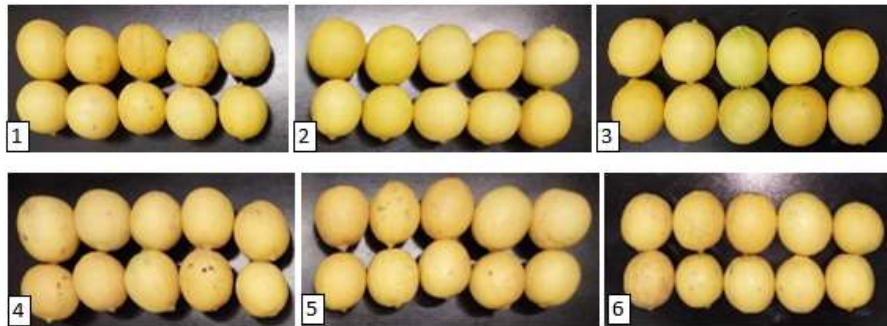


Imagen 7. Muestras de frutas analizadas del LD (1, 2 y 3) y LC (4, 5 y 6)

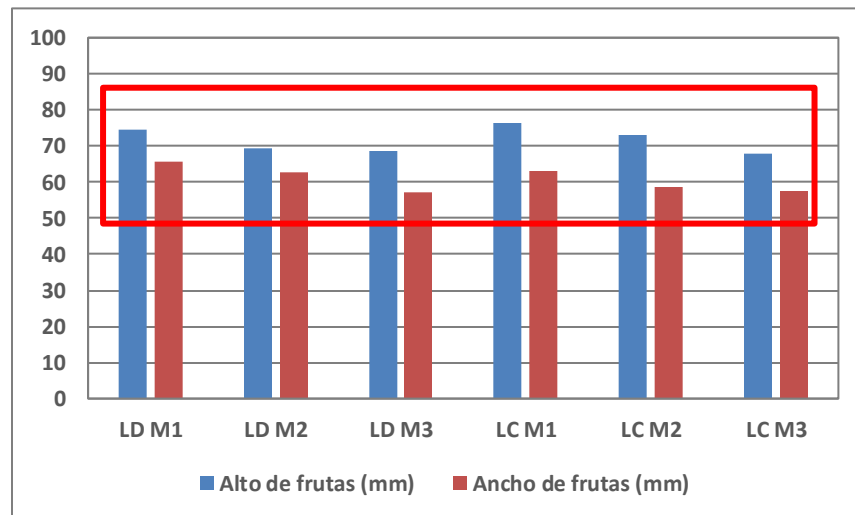
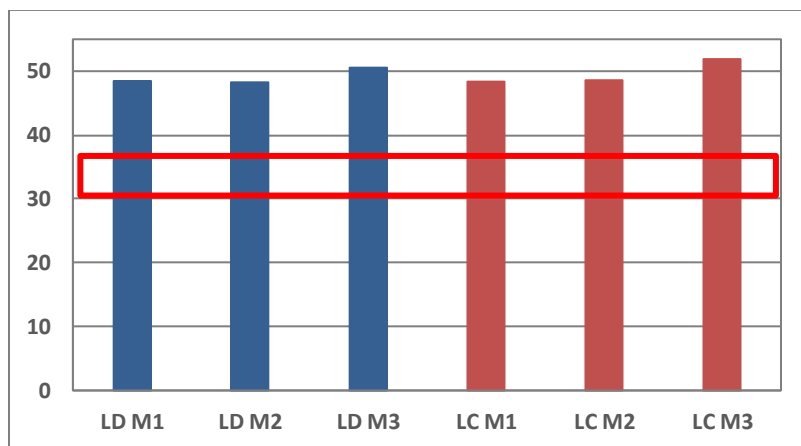


Gráfico 39. Tamaño de frutas (alto y ancho) de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas

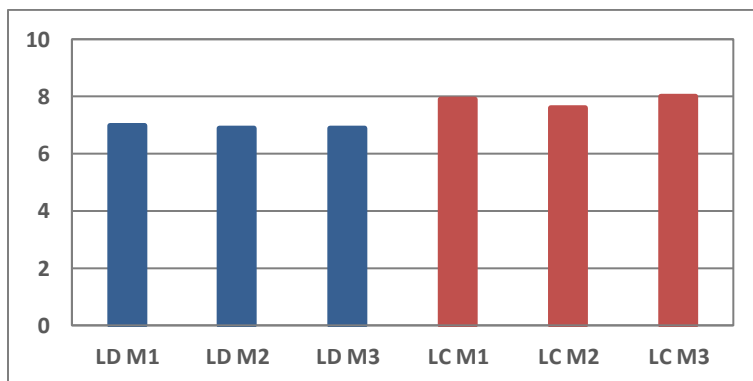
## Calidad interna

Teniendo en cuenta los parámetros de calidad de frutas de exportación y mercado interno, en cuanto a porcentaje de jugo, en agosto todas las muestras lograron superar los valores de referencia en coincidencia con las mejoras en los registros de precipitaciones (Gráfico 40).



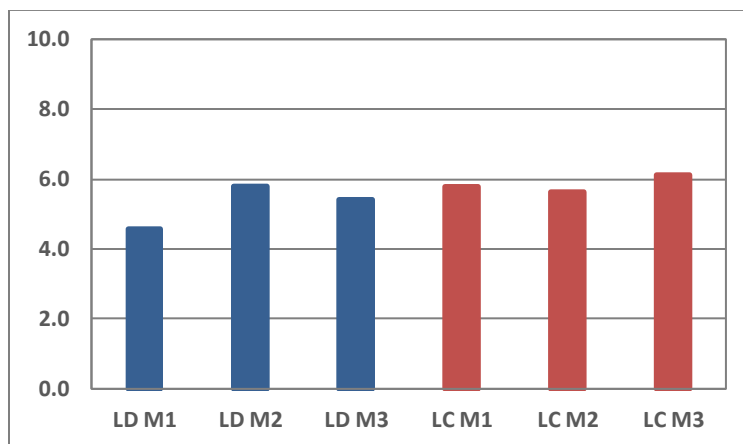
**Gráfico 40. Porcentaje de jugo de frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los °Brix fueron analizado considerando que, relacionado con la acidez, determinará la ratio, aspecto valorado por los consumidores en este tipo de frutas y más aún en cítricos dulces. Los °Brix observados en las muestras de agosto alcanzaron valores levemente mayores en las muestras del LC (Gráfico 41).



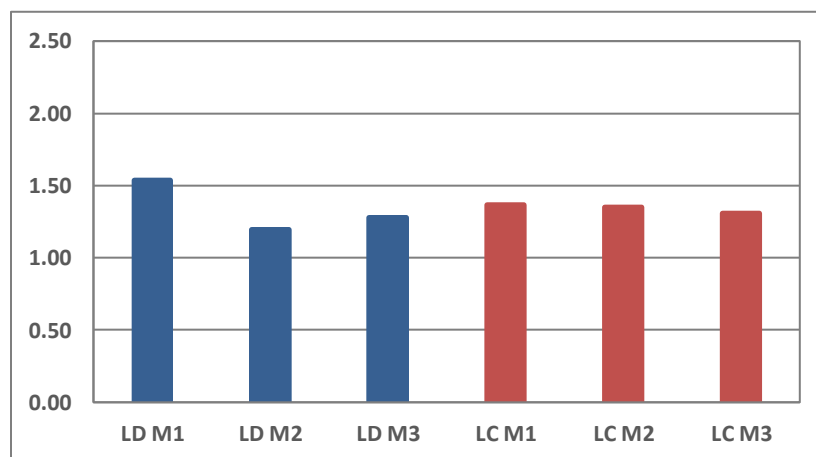
**Gráfico 41. °Brix de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Al comparar los lotes, los valores de acidez del LC fueron superiores a los del LD. Esta característica, junto a la mayor presencia de azúcar, mejora el sabor de los frutos en este caso, para la fruta del LC (Gráfico 42).



**Gráfico 42. Valores de acidez real de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Los valores de °Brix y de acidez real se correlacionan en los resultados del Ratio, lo cual proporciona información referida a características distintivas de cada especie y variedad. Se observan valores superiores en las muestras de mayo en ambos lotes (Gráfico 43).



**Gráfico 43. Valores de Ratio (relación °Brix/Acidez) de las frutas de los lotes LD y LC para las tres muestras evaluadas**

Además, se evaluaron otros parámetros en las frutas de ambos lotes, los resultados de dicha evaluación se presentan en la Tabla 13 (Lote demostrador - LD) y Tabla 14 (Lote convencional - LC).

**Tabla 13. Resultados análisis de frutas del Lote demostrador (LD) agosto 2023**

| Muestra<br>(cantidad<br>de frutas) | Peso<br>fruta<br>(gr) | Fruta (mm) |       | Grosor<br>cáscara | N°<br>gajos | N°<br>semillas | cm <sup>3</sup><br>de<br>jugo | %<br>jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------------|-----------------------|------------|-------|-------------------|-------------|----------------|-------------------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                                    |                       | alto       | ancho |                   |             |                |                               |           |       |        |       |
| 10                                 | 1530                  | 75         | 66    | 3.1               | 10          | 59             | 740                           | 48.4      | 7.0   | 4.57   | 1.53  |
| 10                                 | 1285                  | 69         | 63    | 2.6               | 8           | 88             | 620                           | 48.2      | 6.9   | 5.78   | 1.19  |
| 10                                 | 1110                  | 69         | 57    | 2.4               | 10          | 75             | 580                           | 50.5      | 6.9   | 5.42   | 1.27  |

**Tabla 14. Resultados análisis de frutas del Lote convencional (LC) agosto 2023**

| Muestra<br>(cantidad<br>de frutas) | Peso<br>fruta<br>(gr) | Fruta (mm) |       | Grosor<br>cáscara | N°<br>gajos | N°<br>semillas | cm <sup>3</sup><br>de<br>jugo | %<br>jugo | °Brix | Acidez | Ratio |
|------------------------------------|-----------------------|------------|-------|-------------------|-------------|----------------|-------------------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                                    |                       | alto       | ancho |                   |             |                |                               |           |       |        |       |
| 10                                 | 1530                  | 76         | 63    | 4.5               | 9           | 62             | 740                           | 48.4      | 7.9   | 5.78   | 1.37  |
| 10                                 | 1235                  | 73         | 59    | 3.4               | 9           | 87             | 600                           | 48.6      | 7.6   | 5.63   | 1.35  |
| 10                                 | 925                   | 68         | 58    | 2.8               | 10          | 64             | 480                           | 51.9      | 8.0   | 6.12   | 1.31  |


## Conclusiones

Respecto a las enfermedades detectadas en los monitoreos fueron tres las que se registraron los cuatro años y en todas las cosechas. Las patologías fueron cancrrosis, black spot, sarna y melanosis, esta últimas con menor incidencia.

Al analizar cancrrosis, se concluye que se logró disminuir su presencia en los sucesivos años de implementación de MIP en el demostrador. Black spot estuvo mayormente presente en el LD y no tanto en el LC lo que permite deducir que el inóculo inicial fue determinante para definir la incidencia de esta enfermedad en el campo. Sarna tuvo una presencia diferente según las condiciones de cada campaña, en situación de sequía la incidencia fue menor en ambos lotes, pero se diferenció cuando se implementó el MIP en el LD, donde siempre que estuvo presente lo fue en menor porcentaje de incidencia en frutas.

En términos generales el lote LD presentó mejor control de enfermedades que el lote LC, se puede concluir que estos son los resultados de un control de las enfermedades a partir de un buen monitoreo y control en el momento adecuado de mayor susceptibilidad de los tejidos y condiciones ambientales predisponente y con los productos y dosis recomendados. En el caso de cancrrosis se aclara que lote LD tenía cortina rompevientos lo cual influyó en la menor incidencia de la enfermedad, esta es una práctica recomendada en una estrategia MIP.

El tamaño alcanzado por los frutos está estrechamente ligado a las condiciones de humedad en la fase de crecimiento de estos. Igualmente se pudo observar que los frutos del lote LD



tuvieron mayor tamaño que los provenientes del lote LC. Esto se puede relacionar con el manejo diferente en cuanto a fertilización y poda realizados en el LD que, si bien son complementarios a los monitoreos y control de las plagas y enfermedades, también hacen al Manejo Integrado de Plagas referidos a las condiciones predisponentes y las estrategias para minimizarlas.

Salvo en momentos críticos de humedad, los frutos de los dos lotes alcanzaron los parámetros requeridos de jugo para su comercialización ya sea en el mercado interno (30%) como para la exportación (35%). En general los frutos provenientes del LD registraron valores menores de acidez y mayores de azúcar lo que los convierte en frutos más apetecibles para el consumidor, esto se puede relacionar con el manejo del cultivo, tanto en la fertilización como en el control de malezas en referencia a la cobertura de suelo y competencia por el agua del perfil del suelo, también actividades complementarias al MIP.

### 3. Evaluaciones de calidad en Concordia

Ricardo Mika, Vanesa Hochmaier (ambos INTA EEA Concordia), Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle)

#### Introducción

Los lotes, demostrador (LD) y convencional (LC) se encuentran emplazados en un establecimiento en la localidad de Concordia, Entre Ríos, Argentina. La producción de naranja en esta zona representa un 15% de la superficie total de la región NE de Entre Ríos con algo más de 4200 has, (Censo 2016)

Las características de la variedad de naranja salustiana son: excelente fruta, sin semilla, con muy buena aceptación, tanto para exportación como para mercado interno.

Los lotes LD y LC son de naranja salustiana, de 23 años de edad, en los que se llevó un manejo intensivo por parte de su propietario. Ambos lotes recibieron el mismo plan de podas y fertilización, habiéndose implementado el riego artificial por goteo. Este manejo provocó que no se encuentren diferencias significativas en la producción de ambos lotes.

La evaluación de calidad de la producción se realizó en el otoño, fecha de la madurez de esta variedad. Las evaluaciones se llevaron a cabo todos los años.

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. Se incluyen los resultados de los análisis de residuos de tres campañas.

#### Metodología

Se aplicó la Metodología de Evaluación Fitosanitaria de lotes cítricos comerciales (MEF).

#### Datos del lote demostrador

Nombre del lote demostrador (LD): Lote La Criolla, Concordia.

País: Argentina.

Provincia/Estado: Entre Ríos

Departamento: Concordia.

Localidad: La Criolla.

Establecimiento Familiar: Productor, Sr. Toni Laner.

Profesional del proyecto responsable del LD: Hochmaier, Vanesa.

Institución: INTA EEA concordia

Coordenadas geográficas:

LD: 31°16'49,8" S 58°08'27,42" O

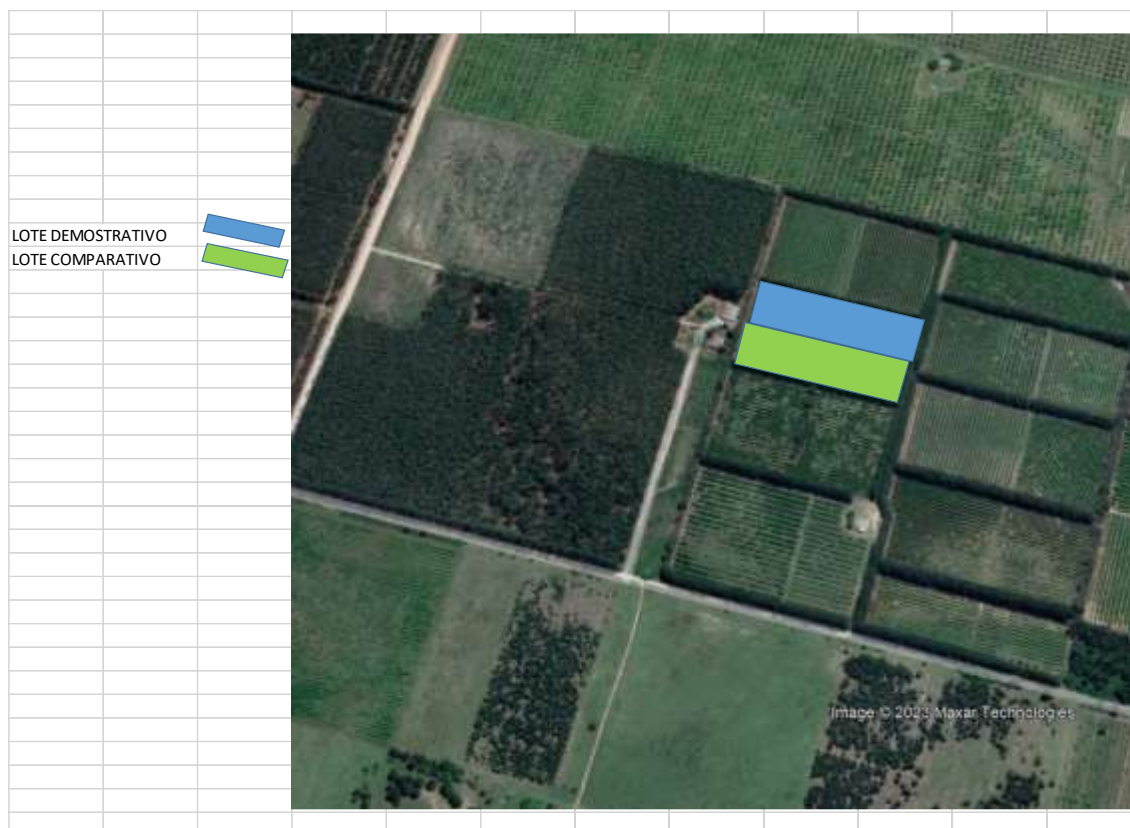
LC: 31°16'46,2" S 58°08'27,6" O



Superficie lote demostrador (LD): 1,1 ha, marco de plantación: 6x3

Superficie lote convencional (LC): 1,1 ha marco de plantación: 6x3

Los dos lotes, demostrativo y convencional, son de la variedad Salustiana, basados en la división de un solo lote de 2.2 hectáreas, en forma paralela, abarcando 1,1 has por cada uno.



**Imagen 8. Imagen satelital de la finca familiar citrícola del Sr. Toni Laner. Lote demostrador y Lote convencional en la localidad de La Criolla, Depto. Concordia, Provincia de Entre Ríos, Argentina.**

Fecha de instalación del monitoreo del lote: 30 de enero de 2020

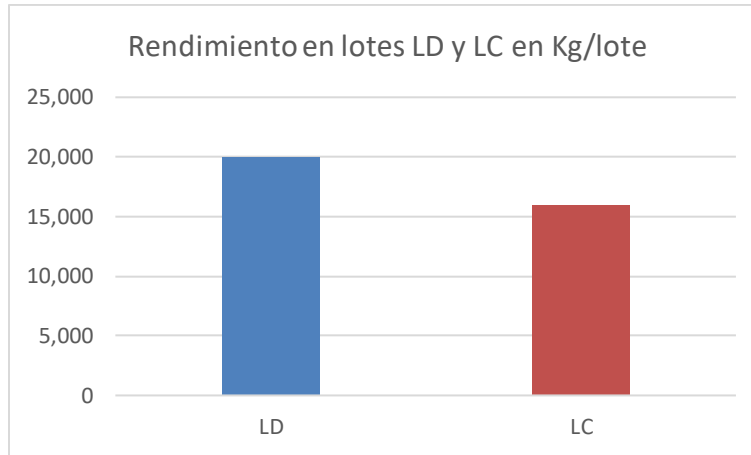
### 3.1 Campaña 2020

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

### 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 44 y Tabla 12).



**Gráfico 44. Resultados de la evaluación del rendimiento en Kg/lote campaña 2019/20**

Tabla 15. Resultados evaluación del rendimiento en LD y el LC por rango de calibres

| <b>LOTE DEMOSTRADOR (LD)</b>          |       |        |           |                |
|---------------------------------------|-------|--------|-----------|----------------|
| 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  | <b>20184,0</b> |
| <b>LOTE CONVENCIONAL (LC) TESTIGO</b> |       |        |           |                |
| 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     | <b>16077,6</b> |

### Evaluación de calidad

Con respecto a la calidad de ambos lotes, 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, principalmente en los primeros estadios de frutos, cuando la corteza es sensible a los roces (Tabla 16).

**Tabla 16. Principales factores que afectaron la calidad de la fruta en porcentajes. Los valores resaltados con amarillos representan las causas más importantes de pérdidas de calidad**

| FACTOR PRINCIPAL DE CALIDAD |                        |       | FACTOR PRINCIPAL DE CALIDAD   |                  |      |
|-----------------------------|------------------------|-------|-------------------------------|------------------|------|
| 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  |

El daño por melanosis fue el segundo factor más presente en ambos lotes. 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 es muy bajo, pero 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 con daño por cátidos<sup>3</sup>, sobre todo en la fruta pequeña, en un porcentaje que varió entre 3 y 7%.

Por último, se pueden mencionar otros problemas de baja incidencia en el lote como

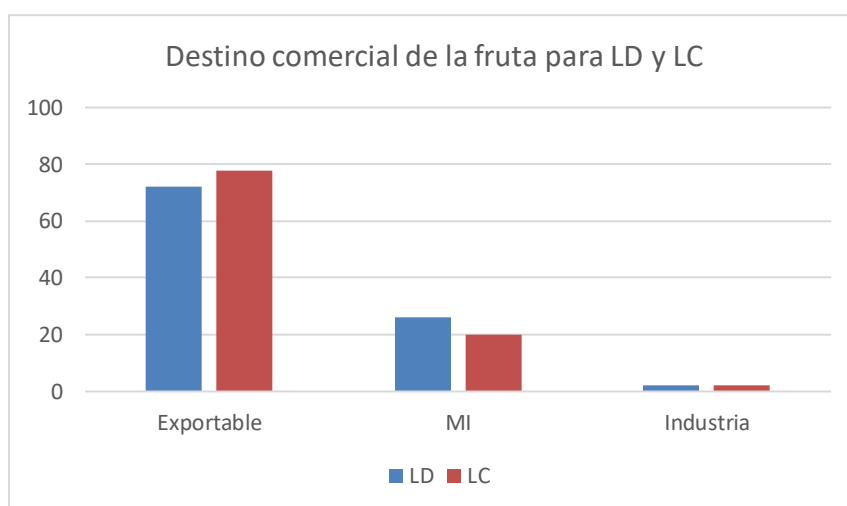
<sup>3</sup> Daño de insectos masticadores de la familia Tettigoniidae (langostas).

pinchado, splitting<sup>4</sup>, rajado, asoleado, etc., que en suma completan un 4% de daño, aproximadamente.

No se ha observado ninguna fruta con presencia de cancrisis, 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 45. 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 45. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2019/20**

---

<sup>4</sup> 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.



**Imagen 9. Vista del lote en el que se realizó la evaluación**



**Imagen 10. Toma de datos con colector**





**Imagen 11. Cosecha de la planta "TOP"**



**Imagen 12. Medida calibre y calidad de fruta**



**Imagen 13. Mosca de la fruta**

### 3.2 Campaña 2021

La segunda temporada de evaluación de calidad se realizó el 27 de abril del mes de mayo de 2021.

#### **Rendimiento**

El rendimiento fue similar en ambos lotes alcanzando una estimación de 26.625 Kg/ha en el LD y 27614 Kg/ha en el LC.

**Tabla 17. Resultados de la evaluación del rendimiento en kilos en el LD y el LC por rango de calibres**

| <b>RENDIMIENTO EN KILOS</b> |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| <b>CALIBRE</b>              | <b>LD</b>    | <b>LC</b>    |
| <61                         | 128          | 275          |
| 61 - 65                     | 1773         | 1902         |
| 66 -70                      | 8325         | 8644         |
| 71- 75                      | 9723         | 9157         |
| 76-80                       | 4744         | 5825         |
| 81-85                       | 1317         | 1644         |
| 86-90                       | 568          | 117          |
| >90                         | 47           | 49           |
|                             | <b>26625</b> | <b>27614</b> |



En cuanto al tamaño de la fruta, en todas las muestras, se obtuvo valores similares en ambos lotes. Se observan altos porcentajes de fruta en los calibres aceptados para su comercialización en el mercado fresco. La diferencia de porcentajes en el calibre de frutos explica el mejor rendimiento del lote convencional debido a un porcentaje más alto de frutos de mayor tamaño (de 76 a 85 mm) aunque esta diferencia es mínima.

### Calidad externa

Al comparar la situación de cada enfermedad, se observa que en el LD hubo un comportamiento parecido al LC. La patología más importante fue melanosis, seguida por golpe, síntoma que se observa en la fruta golpeada por el tránsito de la maquinaria en el campo. Como otro factor importante, pero de difícil manejo, es el rameado provocado por el viento con el rozamiento de la fruta pequeña, de corteza muy sensible (Tabla 18).

**Tabla 18. Cuadro comparativo de los porcentajes de frutos por tipo de daño en los lotes LC y LD.**

| FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD |       |            |                       |       |            |
|---------------------------------|-------|------------|-----------------------|-------|------------|
| LOTE DEMOSTRATIVO (LD)          |       |            | LOTE COMPARATIVO (LC) |       |            |
| FC1                             | Total | Porcentaje | FC1                   | Total | Porcentaje |
| CREASINFG                       | 1     | 0,1        | CREASING              | 1     | 0,1        |
| FORMA                           | 23    | 2,2        | FORMA                 | 20    | 1,9        |
| FUMAGINA                        | 41    | 4,0        | FUMAGINA              | 34    | 3,3        |
| GOLPE                           | 114   | 11,1       | GOLPE                 | 143   | 13,9       |
| COCHINILLAS                     | 7     | 0,7        | COCHINILLAS           | 13    | 1,3        |
| CATIDOS                         | 9     | 0,9        | CATIDO                | 4     | 0,4        |
| MELANOSIS                       | 347   | 33,6       | MELANOSIS             | 370   | 35,9       |
| MOSCA                           | 1     | 0,1        | MOSCA                 | 1     | 0,1        |
| OLEOCELOSIS                     | 1     | 0,1        | OLEOCELOSIS           | 4     | 0,4        |
| QUIMERA                         | 1     | 0,1        | QUIMERA               | 0     | 0,0        |
| RAMEADO                         | 313   | 30,3       | RAMEADO               | 296   | 28,7       |
| SARNA                           | 10    | 1,0        | SARNA                 | 4     | 0,4        |
| SIN DEFECTOS                    | 164   | 15,9       | SIN DEFECTOS          | 142   | 13,8       |
|                                 | 1032  | 100,0      | Total                 | 1032  | 100,0      |

Como se puede observar, en ambos lotes los defectos presentan porcentajes similares. Predominan las frutas afectadas por melanosis (33,6 en el LD y 35,9% en el LC) rameado (30,3% y 28,7%) y frutos golpeados (11,1% y 13,9%). Posteriormente en mucha menor proporción se presentan frutos afectados por fumagina (4,0% en el LD y 3,3% en el LC), forma defectuosa (2,2% y 1,9%) y cochinillas (0,7% y 1,3%), siendo despreciables los demás defectos encontrados, al presentar porcentajes menores al 1% de los frutos evaluados. Se destaca la ausencia de canchosis y mancha negra, enfermedades de importancia cuarentenaria.

Con respecto a la calidad obtenida, ambos lotes presentan un alto porcentaje de frutos de calidad exportable, con mínimos porcentajes con destino al mercado interno y la industria (Gráfico 46).



**Gráfico 46. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2020/21**

En resumen, la calidad de la fruta obtenida en ambos lotes, con probable destino exportable, es muy alta. Solamente un 10 - 15 % se clasificó con destino a mercado interno (común) y un leve porcentaje fue para la industria (descarte).

### 3.3 Campaña 2022

La evaluación se realizó el día 19 de abril de 2022.

#### **Rendimiento**

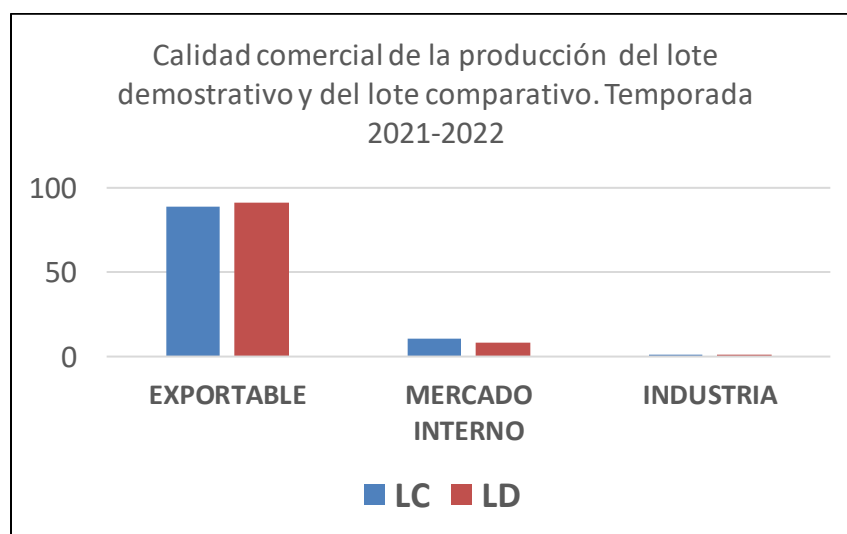
El rendimiento fue similar en ambos lotes alcanzando una estimación de 39.000 Kg/ha en el LD y 38.000 Kg/ha en el LC.

La mayor cantidad de frutos alcanzó los valores entre 61 y 74 mm con escasa presencia de frutos de mayor tamaño. Los frutos por rango de tamaño fueron similares para los dos lotes LD y LC (Tabla 19).

**Tabla 19. Resultados evaluación del rendimiento en LD y el LC por rango de calibres**

| RENDIMIENTOS EN PORCENTAJES |       |       |
|-----------------------------|-------|-------|
| CALIBRE                     | LD    | LC    |
| <61                         | 8,0   | 4,6   |
| 61 - 65                     | 27,9  | 23,4  |
| 66 -70                      | 41,5  | 40,8  |
| 71- 75                      | 18,8  | 27,2  |
| 76-80                       | 3,3   | 3,6   |
| 81-85                       | 0,5   | 0,5   |
| 86-90                       | 0,0   | 0,0   |
| >90                         | 0,0   | 0,0   |
|                             | 100,0 | 100,0 |

La calidad de la fruta, en ambos lotes, presentó un alto porcentaje de exportable, con mínimos porcentajes con destino al mercado interno y la industria (Gráfico 47).



**Gráfico 47. Distribución por destino comercial de la fruta de los lotes LD y LC para la campaña 2021/22**

Como en las temporadas anteriores la principal causa de daño fue el rameado. Luego se

destaca la presencia de melanosis y por último la presencia de golpes y fumagina. Todos con porcentajes son similares en ambos lotes (Tabla 20).

**Tabla 20. Cuadro comparativo de los porcentajes de frutos por tipo de daño en los lotes LC y LD**

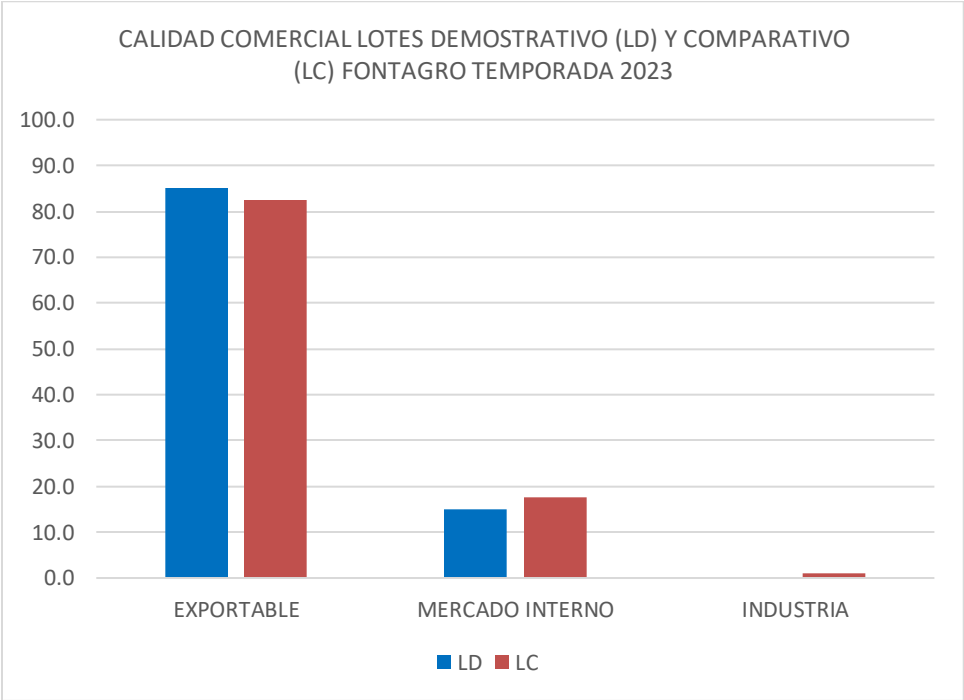
| FACTOR PRINCIPAL DE CALIDAD 2022 |      |      |
|----------------------------------|------|------|
|                                  | LD   | LC   |
| FORMA                            | 1,8  | 2,0  |
| FUMAGINA                         | 3,7  | 5,6  |
| GOLPE                            | 3,3  | 2,9  |
| COCHINILLAS                      | 2,1  | 3,4  |
| CREASING                         | 0,5  | 0,3  |
| CATIDOS                          | 3,0  | 1,8  |
| MELANOSIS                        | 8,0  | 10,9 |
| MINADOR                          | 0,1  |      |
| MOSCA                            | 0,1  | 0,1  |
| OLEOCELOSIS                      | 0,2  |      |
| PARTIDO                          | 0,1  | 0,3  |
| QUIMERA                          | 0,1  |      |
| RAMEADO                          | 46,4 | 41,4 |
| SARNA                            | 0,2  | 1,0  |
| SIN DEFECTOS                     | 26,5 | 25,6 |
| TRIPS                            | 3,9  | 4,7  |
| Total                            | 100  | 100  |

### 3.4 Campaña 2023

La fecha de evaluación fue el 21 de abril de 2023

Los rendimientos en esta campaña fueron de 25.000 Kg para ambos lotes, según datos del productor. No se pudo realizar la estimación a precosecha del rendimiento ante una cosecha selectiva por calibre y color, organizada con urgencia por el productor. Con la cosecha anticipada, de frutos pintones aun, por los importantes valores de mercado que tuvo la fruta temprana en esta temporada, impidieron una estimación del rendimiento por la metodología MEF.

Con los frutos remanentes se determinó la calidad, volviendo a mantener porcentajes altos de fruta exportable, con bajos porcentajes de fruta de mercado interno y prácticamente no se derivó fruta a descarte (Gráfico 48).



**Gráfico 48. Destino comercial de la fruta para los lotes LD y LC**

Las principales causas de pérdidas de calidad se dieron por la presencia de daño por rameado. En el caso de fumagina se observó más en el LD y por el contrario la presencia de arañuela roja lo fue para el LC. Para cochinilla los valores son menores y similares en ambos lotes (Tabla 21).

**Tabla 21. Porcentaje de frutos que presentan las distintas causas de daño**

| FACTOR CALIDAD | 2023 |      |
|----------------|------|------|
|                | LD   | LC   |
| ARAÑUELA ROJA  | 16,7 | 25,0 |
| FORMA          | 1,7  | 0,0  |
| FUMAGINA       | 15,0 | 8,3  |
| GOLPE          | 1,7  | 3,3  |
| COCHINILLA     | 5,8  | 6,7  |
| CATIDO         | 0,8  | 1,7  |
| MELANOSIS      | 0,0  | 0,8  |
| RAMEADO        | 31,7 | 35,9 |
| SARNA          | 0,8  | 0,0  |
| SOL            | 2,5  | 0,0  |
| SIN DEFECTOS   | 23,3 | 18,3 |
| Total          | 100  | 100  |

Los resultados de los análisis de residuos de pesticidas se presentan en las Tablas 22, la campaña 2020, en la Table 23 la campaña 2021 y en la Tabla 24 la campaña 2022. Para las tres campañas los principios activos detectados son los permitidos para el cultivo y con los ppm dentro del rango aceptado por la legislación argentina.

**Tabla 22. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la campaña 2020**

|                     | Fecha de Recepción 27/05/2020 |          |          |           |             |             |
|---------------------|-------------------------------|----------|----------|-----------|-------------|-------------|
| Pesticidas          | Lote Dem                      | Lote Dem | Lote Dem | Lote Conv | Lote Conv   | Lote Conv   |
| Atrazine            | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Carbendazim         | <b>0,01</b>                   | <b>D</b> | <b>D</b> | <b>D</b>  | <b>0,01</b> | <b>0,01</b> |
| Chlorpyrifos        | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Difenoconazole      | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Imidacloprid        | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Pyraclostrobin      | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Spirotetramat       | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Thiophanathe-methyl | <b>D</b>                      | <b>D</b> | ND       | ND        | ND          | ND          |
| Abamectin           | ND                            | ND       | ND       | ND        | ND          | ND          |

**Tabla 23. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la campaña 2021**

|                     | Fecha de Recepción 28/04/2021 |             |             |             |             |             |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pesticidas          | Lote Dem                      | Lote Dem    | Lote Dem    | Lote Conv   | Lote Conv   | Lote Conv   |
| Atrazine            | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Carbendazim         | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Chlorpyrifos        | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Difenoconazole      | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Imidacloprid        | <b>0,02</b>                   | <b>0,04</b> | <b>0,03</b> | <b>0,05</b> | <b>0,02</b> | <b>0,03</b> |
| Pyraclostrobin      | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Spirotetramat       | <b>D</b>                      | <b>D</b>    | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Thiophanathe-methyl | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Abamectin           | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |

**Tabla 24. Valores de residuos en fruta proveniente de los lotes LD y LC de Concordia para la campaña 2022**

| Pesticidas          | Fecha de Recepción 29/04/2022 |             |             |             |             |             |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Lote Dem                      | Lote Dem    | Lote Dem    | Lote Conv   | Lote Conv   | Lote Conv   |
| Atrazine            | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Carbendazim         | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Chlorpyrifos        | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Difenoconazole      | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Imidacloprid        | <b>0,08</b>                   | <b>0,06</b> | <b>0,07</b> | <b>0,08</b> | <b>0,04</b> | <b>0,09</b> |
| Pyraclostrobin      | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Spirotetramat       | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Thiophanathe-methyl | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |
| Abamectin           | ND                            | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          |

## Conclusiones

El sitio Concordia cuenta con los lotes demostrador y convencional. La plantación es de naranja Salustiana siendo una fruta excelente, sin semilla, con muy buena aceptación, tanto para exportación como para mercado interno.

Las evaluaciones se realizaron durante todo el periodo de ejecución del proyecto desde la campaña 2020 hasta la 2023, resultando cuatro monitoreos que permitieron ver qué pasó con la calidad según el avance de la implementación del MIP.


La metodología MEF, implementada para realizar las evaluaciones de calidad y rendimiento, si bien demanda mayor tiempo de trabajo en campo, reduce notablemente el tiempo operativo de manipuleo de frutos en laboratorio. Se evalúa un número importante de frutos, muestreados con una estrategia de validez estadística y con una distribución pareja de todo el lote evaluado. Esto permite tener una visión amplia para el productor sobre la calidad y el rendimiento en kg disponibles en cada temporada.

El rendimiento fue aumentando a lo largo de las temporadas comenzando con 16078 Kg en el LC alcanzando los 39.000 Kg en el año 2022 descendiendo nuevamente a 25.000 Kg lo que resulta en un rendimiento esperado para este tipo de cultivos. En el caso del LD se comenzó con un rendimiento de 20184 kg, llegando a 38000 en la temporada 2022 volviendo a los 25.000 kg en el año 2023.

Respecto de la presencia de enfermedades es de destacar que no se detectó canchris ni mancha negra, dos enfermedades que complican la comercialización de la fruta por ser cuarentenarias para los países importadores. La presencia de melanosis fue importante en la temporada 2021 alcanzando el 34% en el lote demostrador y el 36% en el lote convencional.

En cuanto a plagas los problemas fueron menores, en el caso de arañuela roja se registró





en la campaña 2023. La presencia de cochinilla fue importante en las campañas 2020 y 2023. Mosca de la fruta no fue un problema detectándose su presencia en las trampas, pero no se registró daño en la fruta.

Resultan como principales los defectos ocasionados por golpes y rameado. El primero se debe al paso de la maquinaria por las plantaciones con los frutos en la etapa de desarrollo y precosecha que debería ser más cuidadoso; en el segundo caso se debe a una condición climática que es el viento y esto es muy difícil de manejar. Es una característica controlable solamente con implantación de más cortinas rompevientos, pero el productor no tiene previsto incrementarlas en el lote, por lo que se lo considera un factor inevitable.

En general, se evaluaron lotes muy bien cuidados, que manifiestan la calidad excelente de la variedad, en condiciones de manejo muy intensivo, con frecuentes intervenciones del propietario en controles fitosanitarios, manejo de malezas y en podas de mantenimiento. En general no se observan diferencias relevantes en la calidad de fruta y el rendimiento entre el manejo convencional del productor y el manejo demostrativo a cargo de FONTAGRO.

## 4. Evaluaciones de calidad en Palma Sola

**Silvia Tapia, Marcos Garzón (ambos INTA EECTY), Sebastian Buono (INTA AER San Pedro de Jujuy), Sergio Giorgini (INTA EEA Cerrillos), Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle)**

### 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. 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 importante para localidades como la de Palma Sola, donde se encuentra el lote demostrador (LD) del Proyecto Fontagro ATN/RF - 17232 - RG, ya que se inicia 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, porcentaje de jugo, ratio, porcentaje de color propio de la variedad y daños organolépticos en cáscara. 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 él) también los volúmenes de producción, con la mayor calidad posible de fruta, resultan claves para la rentabilidad.

### Metodología

En el sitio Palma Sola se utilizó la metodología de evaluación fitosanitaria (MEF).

### Datos del lote demostrador

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

País: Argentina

Provincia/Estado: Jujuy

Departamento: Santa Bárbara

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/Varietal: Naranja Robertson navel



**Imagen 14. Lote demostrador (LD) Palma Sola.**

#### 4.1 Campaña 2020

Fecha de evaluación: 19 de marzo de 2020. Se realizó solamente en el LD por falta de personal en el contexto COVID19.

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 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 49.

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 50; 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 51. El porcentaje de frutos sanos alcanzó el 33,3%.



Imagen 15. Variables consideradas para la evaluación de la calidad de fruta

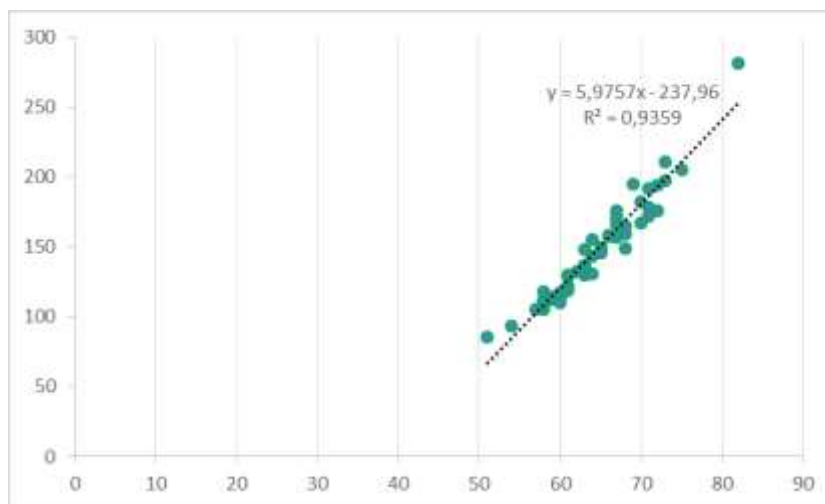
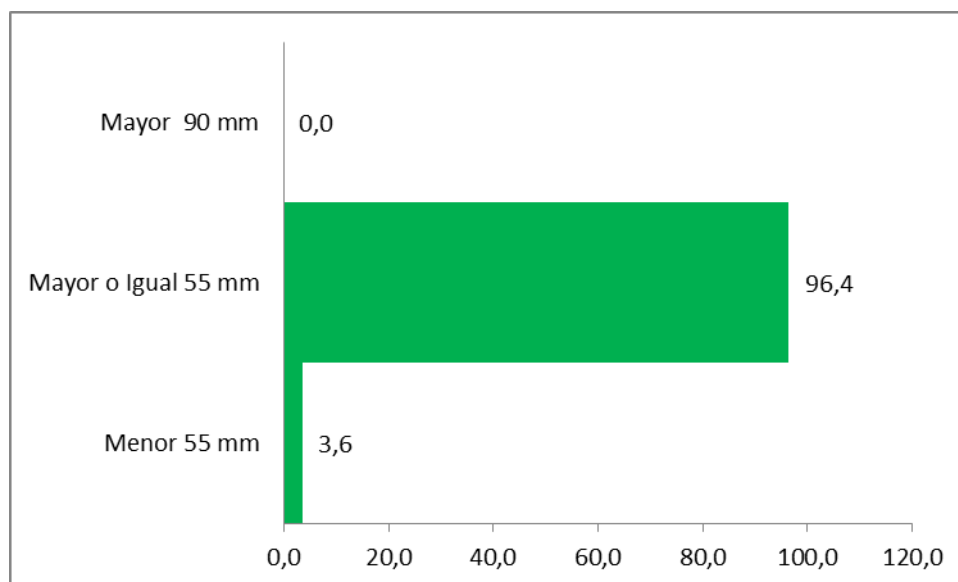
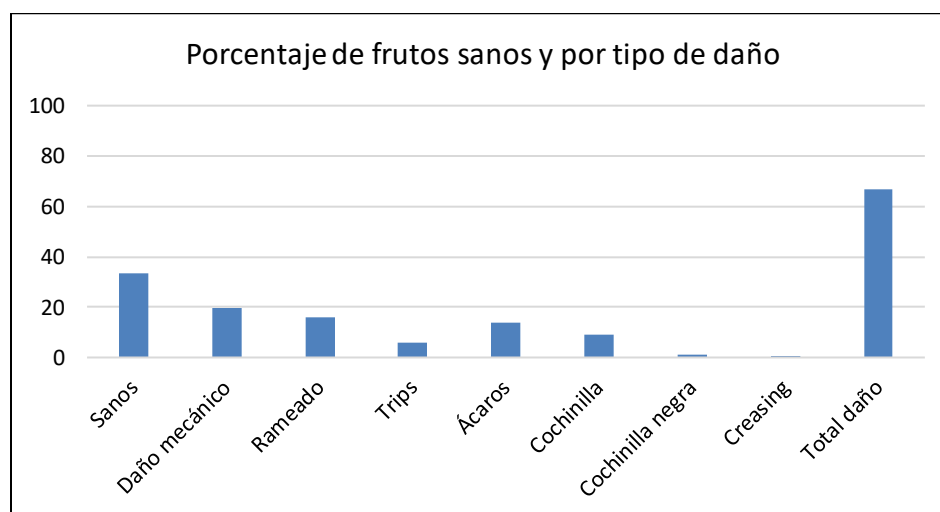


Gráfico 49. Peso de los frutos en gramos (eje y) vs diámetro en centímetros (eje x) para la estimación del rendimiento del LD. Palma Sola, Jujuy. 2020



**Gráfico 50. Frecuencia relativa de tamaños de frutos (%)**

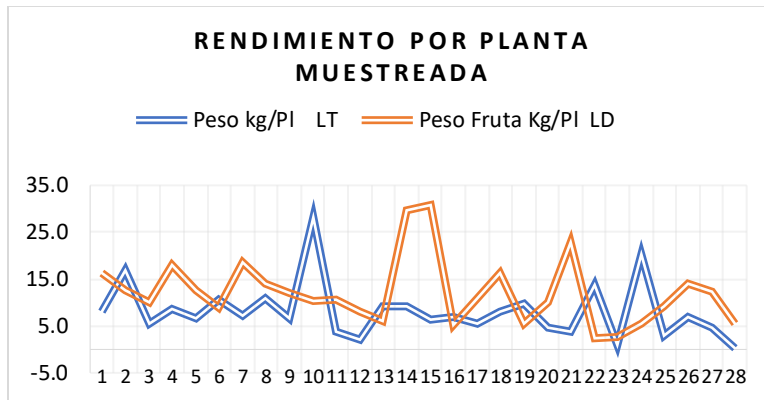


**Gráfico 51. Porcentaje de frutos sanos y en los que presentan diferentes tipos de daños**

## 4.2 Campaña 2021

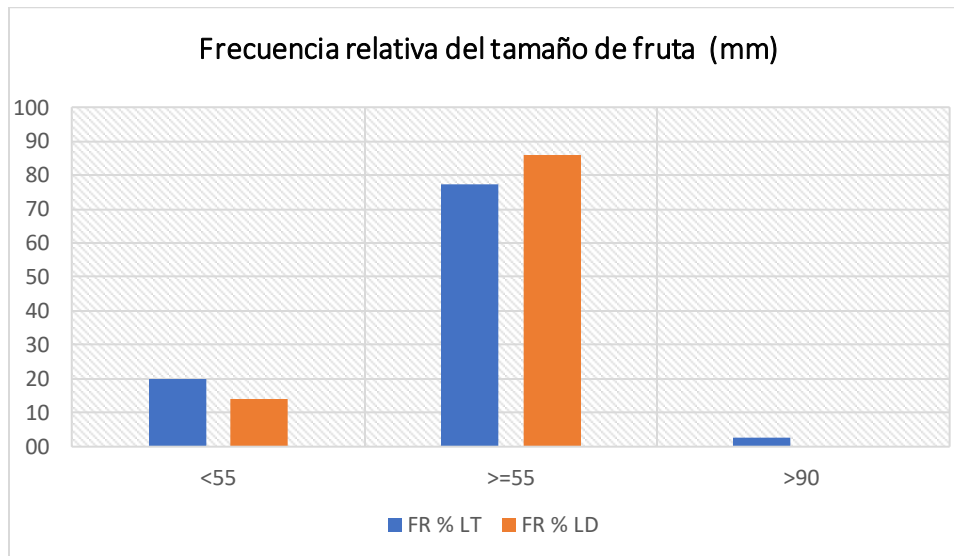
En esta campaña las evaluaciones se realizaron en los lotes LD y LC.

Los resultados muestran que el peso promedio obtenido en las plantas evaluadas en el LD tiene un mínimo de 2,4 kg y un máximo de 30,8 kg., y en el LC 0,3 y 28,2 kg por planta respectivamente. El volumen de producción estimado en el LD para la campaña 2021 fue de 3.476,2 kg/hectárea y LC de 2.318,6 kg/hectárea (Gráfico 52). La estimación del rendimiento se pudo lograr gracias al modelo de regresión obtenido al asociar el calibre y el peso de las frutas muestreadas.



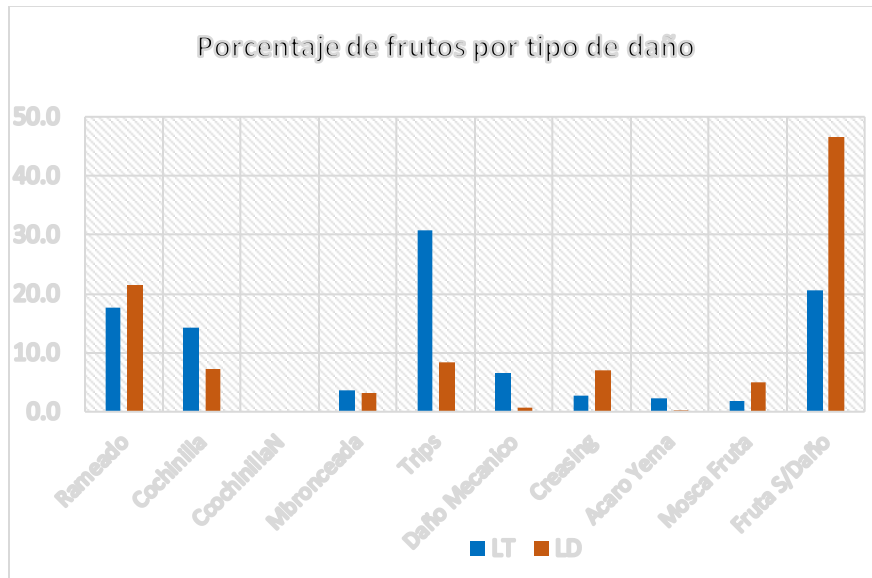
**Gráfico 52. Rendimiento (Kg/Planta) cálculo de 50 frutos muestreados de 28 plantas en el lote demostrativo (LD) y el lote convencional (LC)**

La evaluación de calidad por tamaño comercial de venta, según la normativa del mercado interno, obtuvo un valor estimado en la muestra del 86 % en el LD y de 77,4 para el LC (Gráfico 53).



**Gráfico 53. Frecuencia relativa de frutas por tamaños para los lotes LD y LC (LT)**

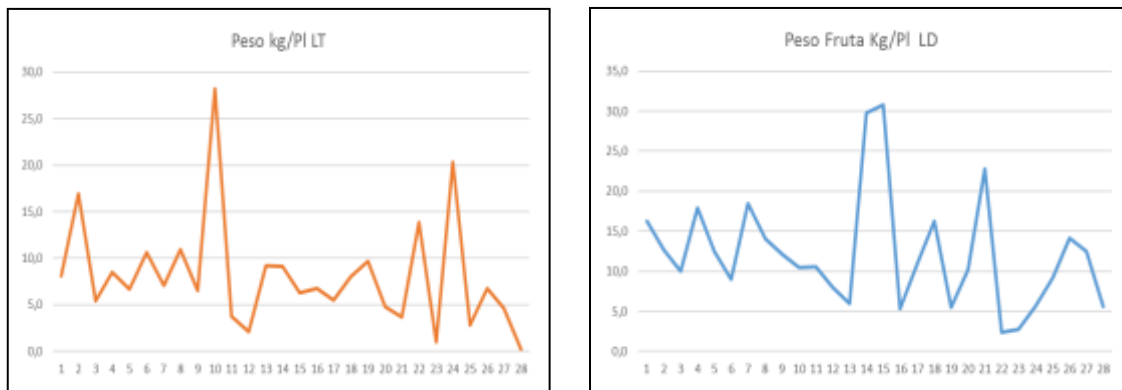
Para la determinación de daños se evaluaron 672 frutos, tanto para el LD como para el LC, lo cual mostró un 46,6 % y un 20,5 % de frutos sin daños respectivamente (Gráfico 54). Los daños más frecuentes fueron provocados por trips, cochinillas y rameado.



**Gráfico 54. Porcentaje de fruta por tipo de daño en el LC y en el LD**

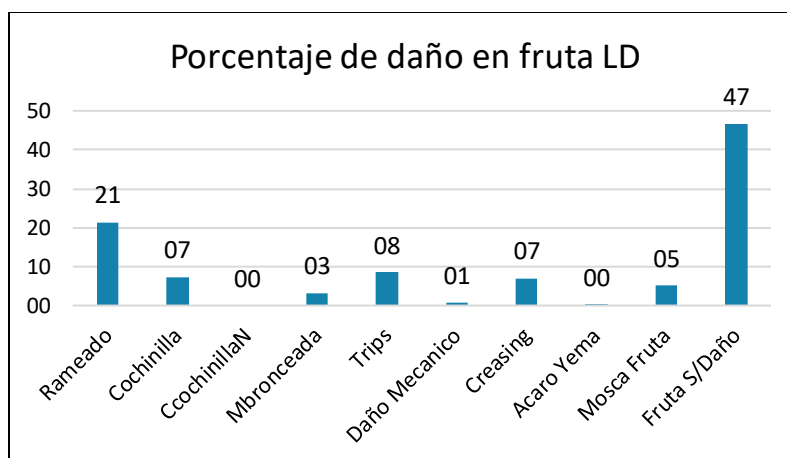
### 4.3 Campaña 2022

En la campaña 2022 se presentaron diferencias entre los rendimientos de los lotes LD y LC. El peso medio de los Kg/planta fue de 12,2 en el LD y de 8,1 en el LT. El rinde de Kg/ha alcanzó los 3.476 Kg en el LD y los 2.318 Kg en el LC (Gráfico 55).

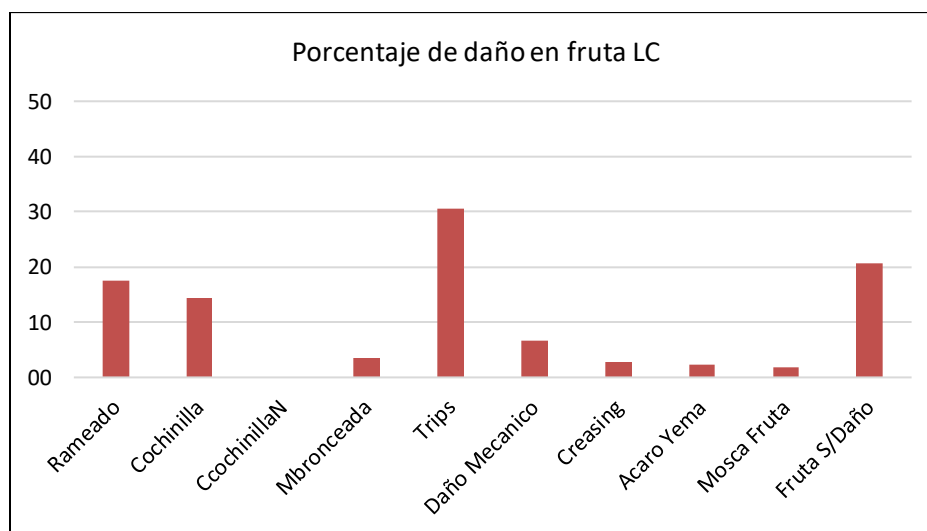


**Gráfico 55. Rendimiento (Kg) cálculo de 50 frutos muestreados de 28 plantas en el lote demostrativo (LD) y el lote testigo (LC)**

La calidad de la fruta se presentó con mejores parámetros en el LD con un 47% de frutos sin daño respecto del 21% en el LC. La presencia de plagas como cochinillas, ácaros y trips se controlaron más eficientemente con la estrategia MIP planteada en el LD, esto se resalta con trips que registró el 31% en el LC y el 0.8% en el LC (Gráfico 56 y Gráfico 57).



**Gráfico 56. Porcentaje de daño en fruta según las causas de pérdidas de calidad en el LD**



**Gráfico 57. Porcentaje de daño en fruta según las causas de pérdidas de calidad en el LT**


## 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.

En la segunda y tercera campaña en el LD la fruta obtuvo mayor tamaño lo que permitió un





mayor rendimiento en Kg/ha para este lote respecto del LC. También porcentaje de frutos sanos aumentó en el LD mostrando un mejor control de las plagas. Los daños más frecuentes fueron provocados por trips, cochinillas, ácaros y rameado.

Con la estrategia MIP se logró controlar las plagas presentes en el LD donde se registraron porcentajes de daño mucho menores a los presentes en el LC.

## 5. Evaluaciones de calidad en San Pedro

**Antonio Norberto Angel, Fernando López Serrano (ambos INTA EEA San Pedro), Susana Di Masi (INTA-EEA Alto Valle)**

### Introducción

Los lotes de este sitio están ubicados en el departamento San Pedro de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

El cultivo es de naranja de ombligo, selección Navel Seedling.

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 la metodología MEF.

El objetivo del presente trabajo fue identificar las causas de daños en la fruta, en los lotes demostrador (LD) manejado con la estrategia de manejo integrado de plagas (MIP) y el lote convencional (LC), con manejo habitual del productor.

### Datos del lote demostrador

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/Varietal: Naranja de ombligo, selección Navel Seedling.



**Imagen 16. Lote demostrativo sitio San Pedro**

## Metodología

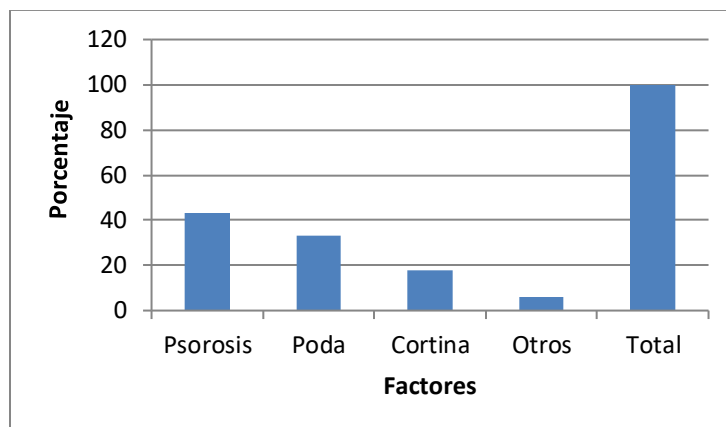
La metodología para la evaluación de calidad y rendimiento fue la MEF

### 5.1 Campaña 2020

Fecha de evaluación: 18 y 19 de mayo de 2020

Solo se realizó el análisis en el lote demostrador (LD). La estimación del rendimiento 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.

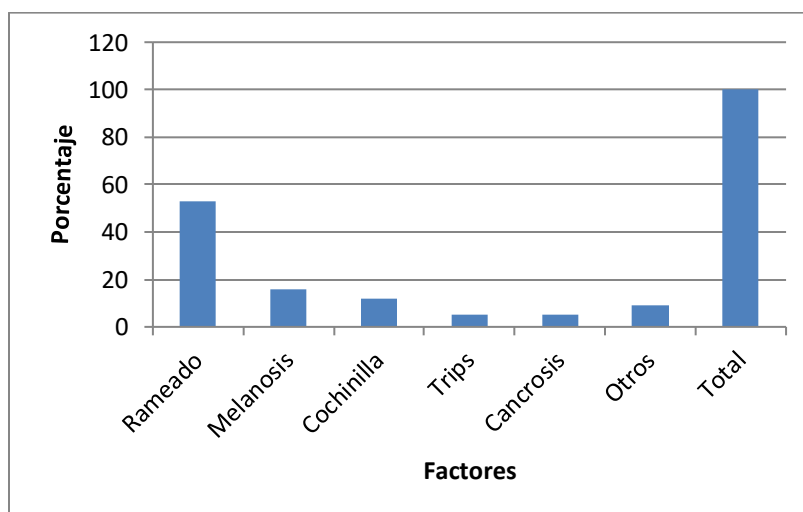
La evaluación de los factores que tuvieron influencia en el rendimiento (Gráfico 58), ubica a la psorosis como la enfermedad de mayor incidencia con un 43%, seguido de la poda con un 33% y la influencia de la cortina con el 18%. Otros factores incidieron con el 6% (tamaño, falla de árboles, cochinilla y edad). Estos porcentajes salen de las 125 plantas elegidas al azar, representando un 10% del lote.



**Gráfico 58. Factores que incidieron en el rendimiento del cultivo**

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 fueron rameado con un 53%, melanosis con un 16% y cochinilla con un 12%, trips y canchosis con un 5% cada uno, correspondiendo el 14% restante a forma y ombligo defectuoso, sarna, golpe, quimeras, frutos cátidos, y creasing (Gráfico 59).

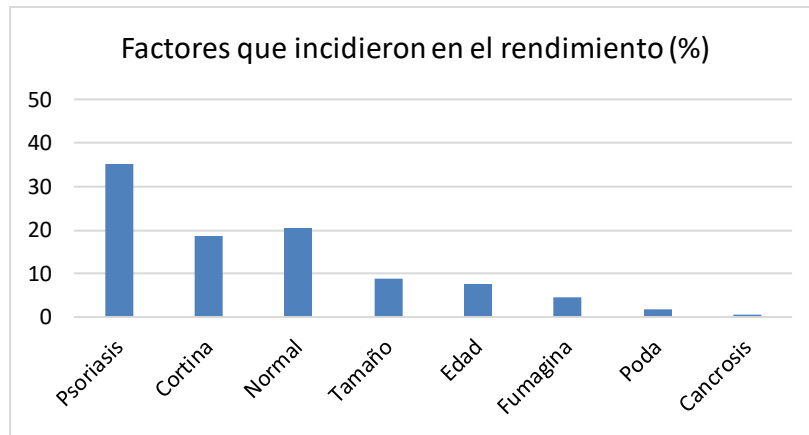


**Gráfico 59. Factores que incidieron en la calidad de la fruta**

## 5.2 Campaña 2021

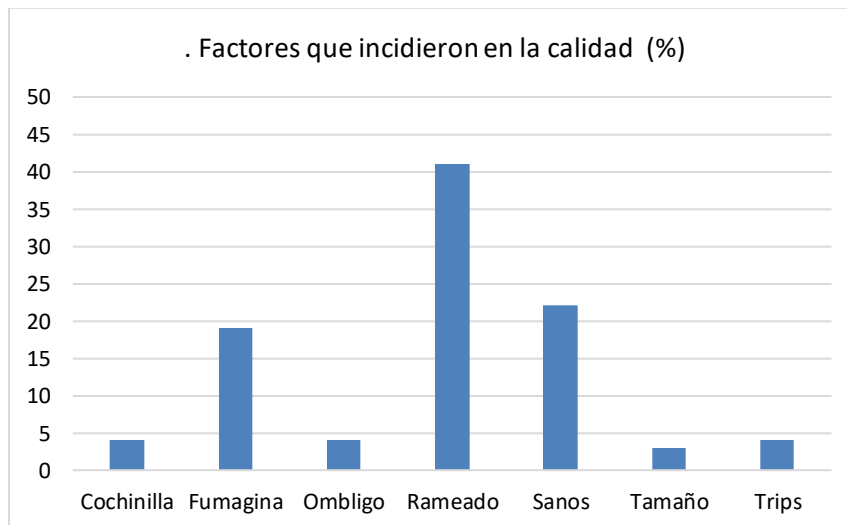
Fecha de evaluación: 20 y 21 de mayo de 2021

La estimación del rendimiento del LD fue de 24.750 kg/ha. La evaluación de los factores que tuvieron influencia en el rendimiento sigue ubicando a la psoriasis como la enfermedad de mayor incidencia con un 35%, seguido de la cortina con un 18.5%. Otros factores que incidieron fueron tamaño 9%, cochinilla 4.5% y edad 8% (Gráfico 60).



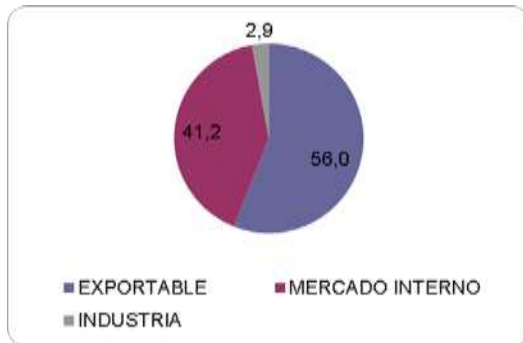
**Gráfico 60. Factores que incidieron en el rendimiento del cultivo en el LD**

Los factores que tuvieron mayor incidencia en la calidad comercial de la fruta fueron rameado con un 41%, fumagina con un 19% y cochinilla con un 4%, trips y ombligo con un 3.5% cada uno, tamaño el 2.6% (Gráfico 61).



**Gráfico 61. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del LD**

En el método MEF el destino de comercialización del LD dio un 56 % de exportación en mercado exigente y un 89% menos exigente. (Gráfico 62 y 63).



**Gráfico 62. Exportable exigente**



**Gráfico 63. Exportable menos exigente**

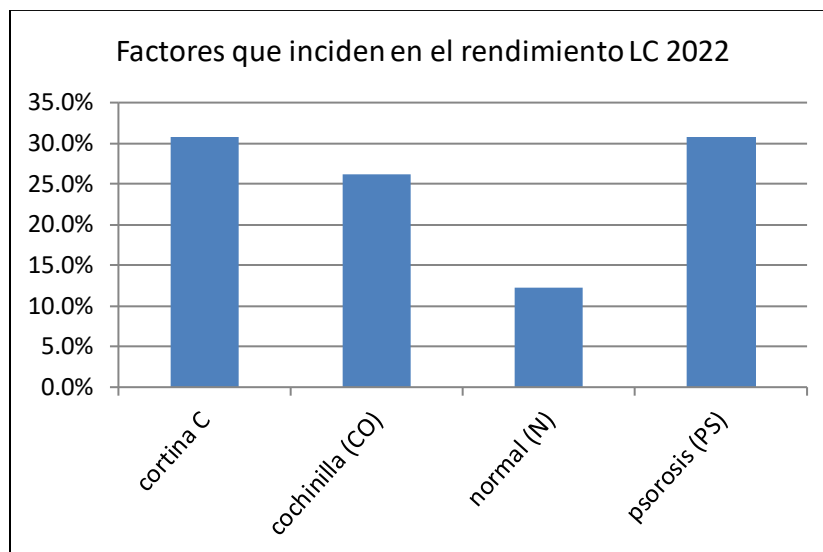
### 5.3 Campaña 2022

Fecha de muestreo: 10 y 11 de mayo de 2022

En esta campaña se evaluó el LD y el LC para conocer las principales causas de pérdidas de rendimiento y calidad, como así también el destino de la fruta según su clasificación en el empaque.

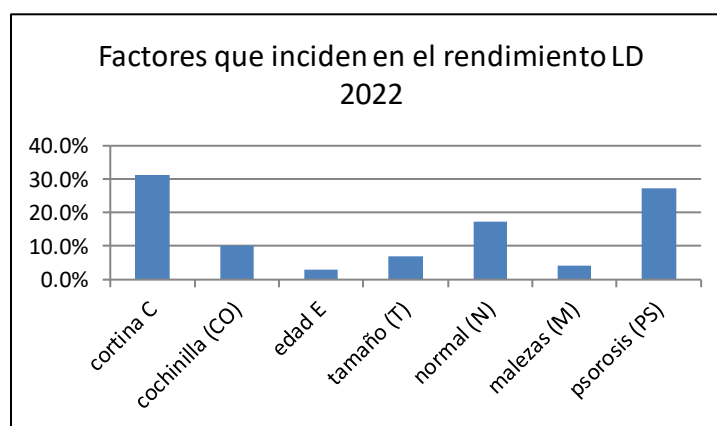
La estimación del rendimiento del LD fue de 55.539 kg y el del LC fue de 42.500 kg.

La evaluación de los factores que tuvieron influencia en el rendimiento del LC (Gráfico 64) muestran que las principales pérdidas se deben a cortina (31%), psoriasis (31%) seguido por cochinilla (26%) registrándose un 12% de frutos normales.



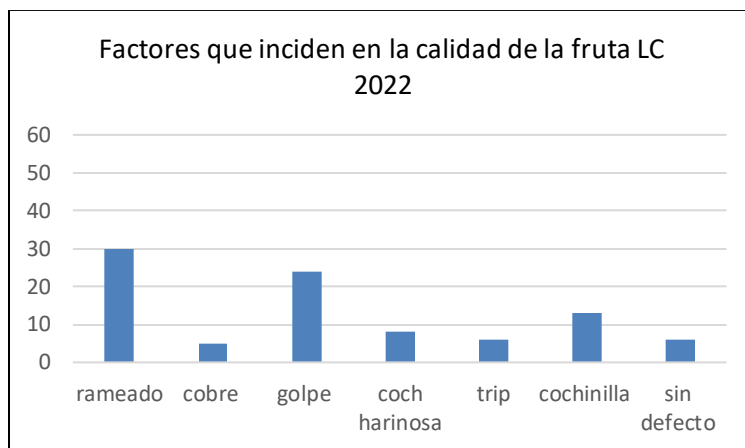
**Gráfico 64. Factores que inciden en el rendimiento del lote convencional**

En el LD las principales causas de pérdidas de rendimiento fueron también cortina (31%) y psoriasis (27%) valores similares a los observados en el LC. Se registró una menor presencia de cochinillas (10%) y un mayor número de frutos normales (17%) respecto de los valores observados en el LC (Gráfico 65).



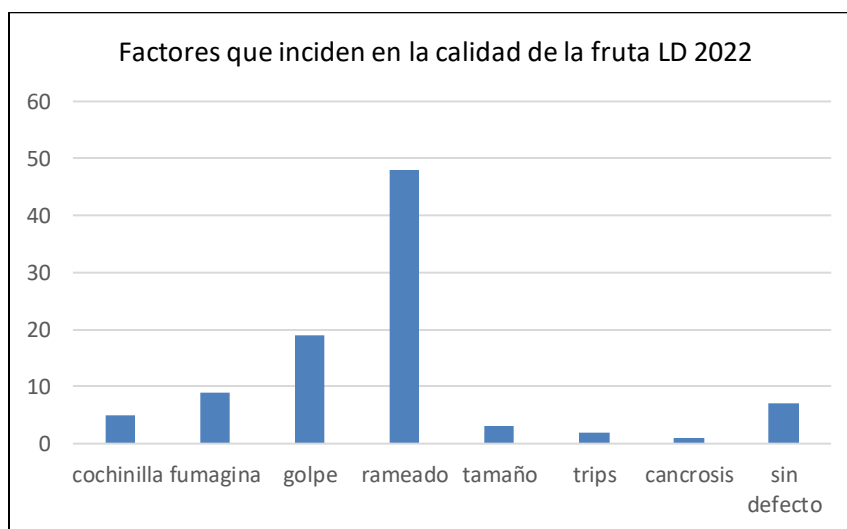
**Gráfico 65. Factores que inciden en el rendimiento del lote demostrador**

Las dos principales causas de pérdidas de calidad en la fruta del LC fueron rameado (30%) y golpe (24%), el resto registraron porcentajes bajos (Gráfico 66).



**Gráfico 66. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote convencional**

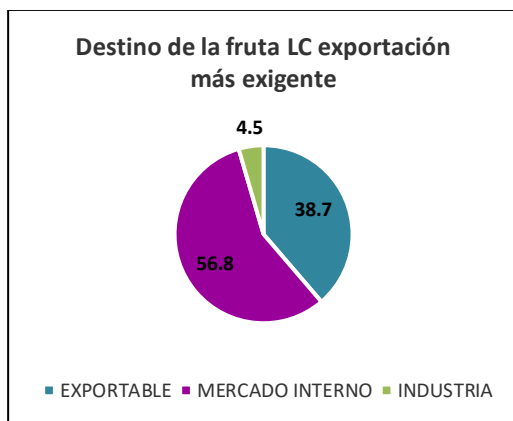
En el LD el daño por rameado fue mayor que en el LC alcanzando el 48% de los frutos evaluados, le continúa en importancia el daño por golpe con un 19%, el resto de los daños no fueron relevantes (Gráfico 67).



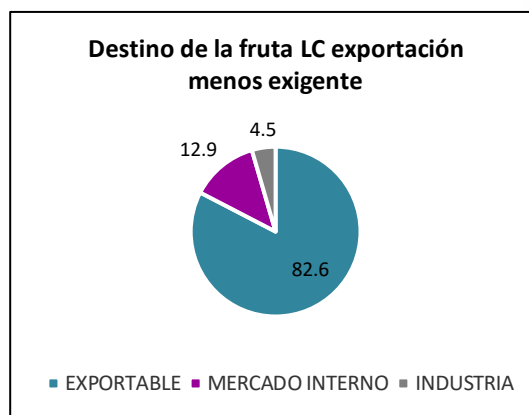
**Gráfico 67. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote demostrador**

A continuación, se presentan los datos de clasificación de la fruta en el empaque por su destino de venta según las exigencias de los compradores o enviado a industria.

El porcentaje de fruta enviada a industria proveniente del LC fue del 4,5%. La fruta que se embolsó, si se toma el criterio de un comprador más exigente, logró un 56.8% de fruta con calidad para mercado interno y un 38.7% de calidad de exportación. Cuando se bajan las exigencias los porcentajes cambian a un 82.6% de exportable y un 12.9% con destino a mercado interno invirtiéndose los porcentajes por categoría (Gráfico 68 y Gráfico 69).

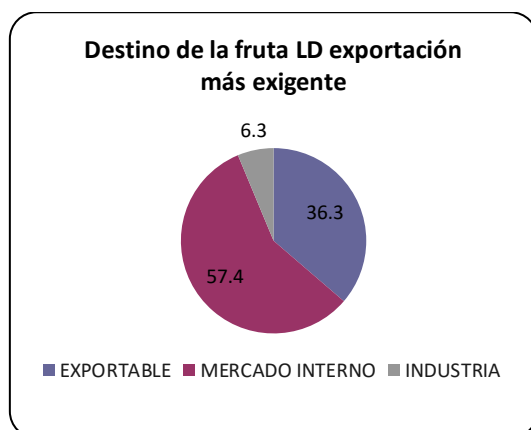


**Gráfico 68. Exportable más exigente en el LC en el LC**

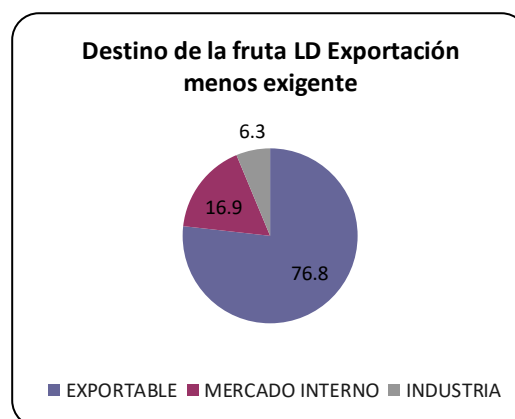


**Gráfico 69. Exportable menos exigente en el LC**

Al analizar los datos obtenidos del LD se observan valores muy similares en ambas situaciones de exigencias para cada destino establecido (Gráfico 70 y Gráfico 71).



**Gráfico 70. Exportable más exigente en el LD**



**Gráfico 71. Exportable menos exigente en el LD**

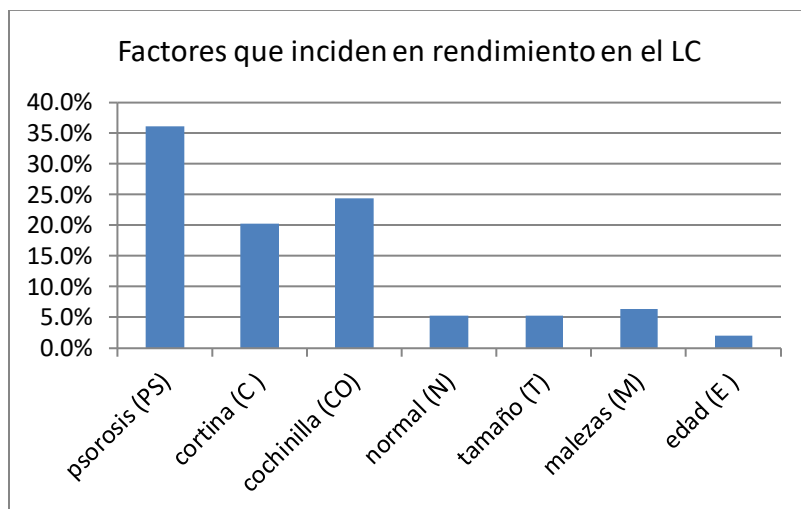
## 5.4 Campaña 2023

Fecha de muestreo: 15 y 16 de mayo 2023

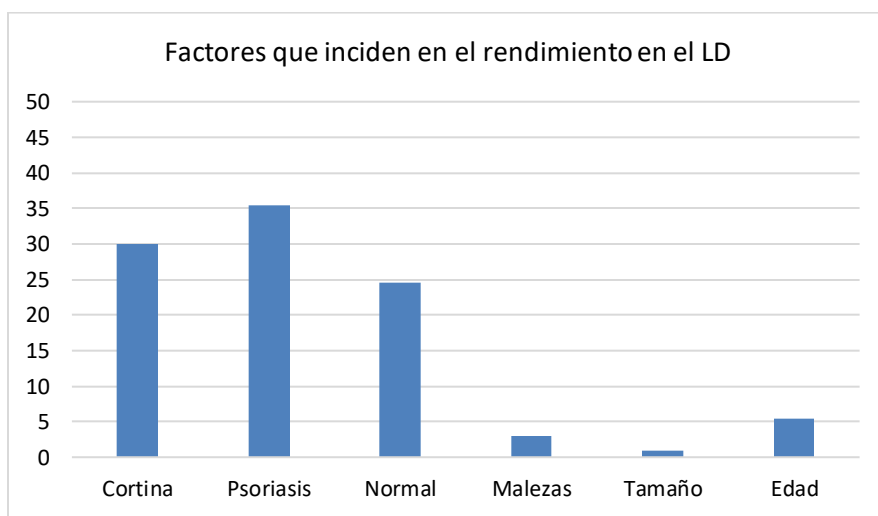
En esta campaña también se evaluó el LD y el LC para conocer las principales causas de pérdidas de rendimiento y calidad como así también el destino de la fruta según su clasificación en el empaque

La estimación del rendimiento del LD fue de 39.300 kg y el del LC fue de 26.700 kg. Las causas que afectaron el rendimiento en el LC fueron, principalmente psoriasis, cortina y cochinilla (Gráfico 72). En el LD la cochinilla no fue un problema de mermas, pero sí lo fueron por psoriasis y cortina. (Gráfico 73).



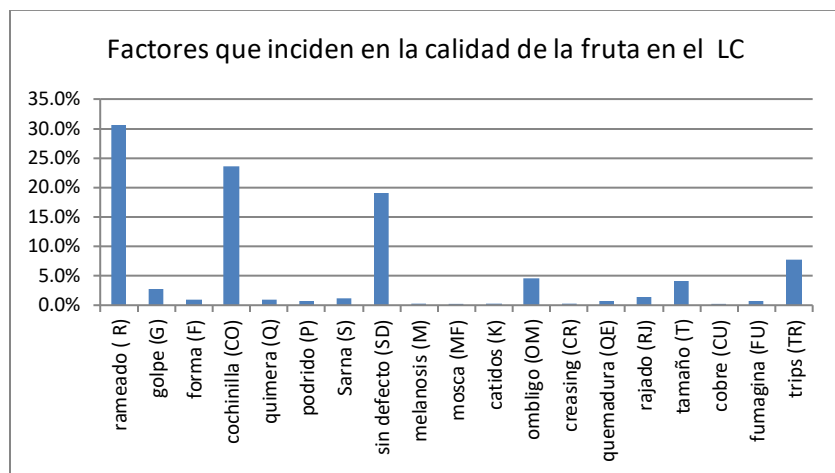


**Gráfico 72. Factores que inciden en el rendimiento del lote convencional**

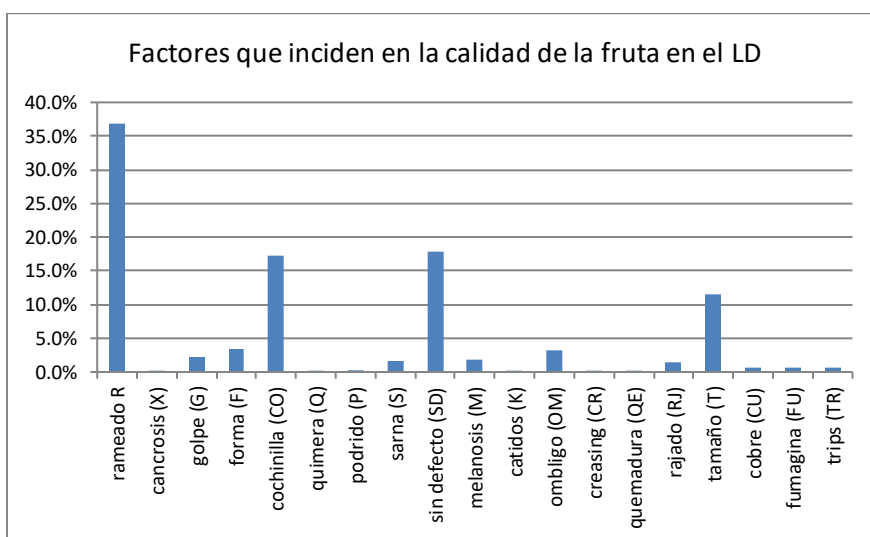


**Gráfico 73. Factores que inciden en el rendimiento del lote demostrador**

En esta campaña vuelve a provocar pérdidas de calidad el rameado en los frutos, en ambos lotes. La cochinilla alcanzó valores del 24% en el LC y el 17% en el LD. Al considerar los frutos sin defectos se registraron valores muy similares siendo del 19% en el LC y el 18% en el LD (Gráfico 74 y Gráfico 75).

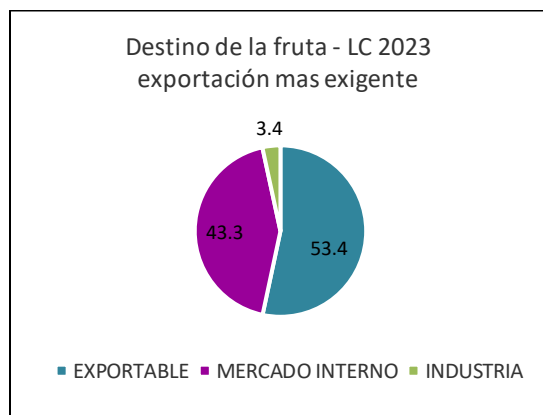


**Gráfico 74. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote convencional**

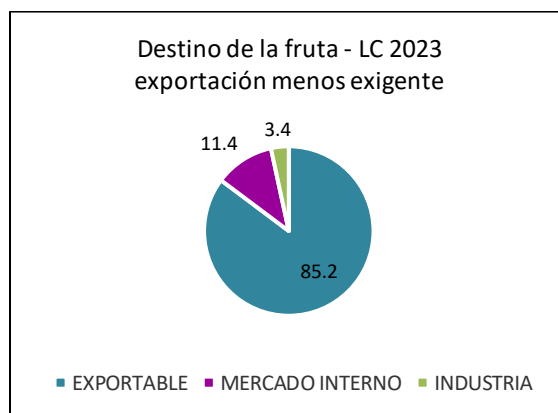


**Gráfico 75. Factores que incidieron en la calidad de la fruta del lote demostrador**

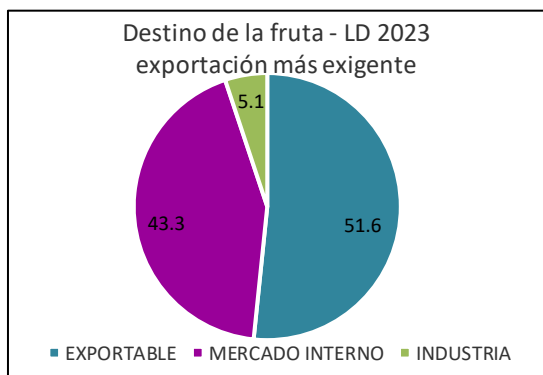
El destino de la fruta al momento de la clasificación en el empaque relevó un 3.4% de fruta para industria en el LC y el 5.1% en el LD, valores muy similares. El rendimiento de fruta de exportación con clientes muy exigente fue del 43.3% para mercado interno en el LC y el mismo valor para el LD (Gráfico 76 y Gráfico 77). fruta con calidad de exportación para mercados más permisivos fue del 85.2 para el LC y del 88.4% para el LD (Gráfico 78 y Gráfico 78).



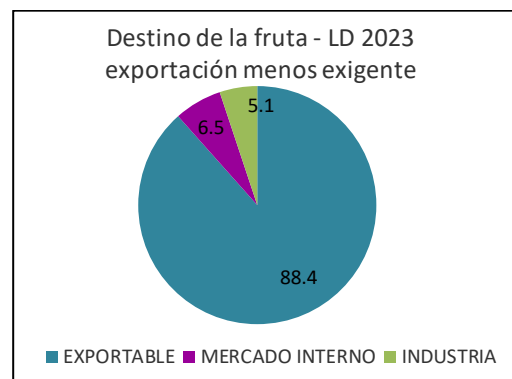
**Gráfico 76. Exportable más exigente en el LC**



**Gráfico 77. Exportable menos exigente en el LC**



**Gráfico 78. Exportable más exigente en el LD**



**Gráfico 79. Exportable menos exigente en el LD**



## Conclusiones

La metodología MEF utilizada permitió estimar el rendimiento y la Calidad de los lotes evaluados, este dato es importante para el productor al momento de vender su producción.

El establecimiento donde se encuentran el LD y el LC tiene estándares de calidad elevados, puesto que parte de su producción se destina a exportación, por este motivo no se han observado diferencias importantes, en las evaluaciones realizadas, entre la estrategia de manejo del productor y el MIP implementado en el LD.

Los rendimientos se vieron limitados, principalmente, por la presencia de cortina ya que las plantas evaluadas compiten con dicha cortina siendo el rinde inferior, esto es a causa de que es un lote chico. Otra causa importante de rendimiento observada es que, al ser un lote viejo plantado en los años 90, hay muchas plantas con psorosis, enfermedad causada por virus, que provoca descamación en la corteza, con mala circulación de savia y decaimiento de la planta.

Las causas de pérdidas de calidad se debieron principalmente a daños provocados por rameado, el efecto del viento cuando los frutos están en la planta y por golpes que también se producen en campo básicamente por el tránsito de la maquinaria. No se observaron pérdidas importantes por temas sanitarios.

## 6. Evaluaciones de calidad en Dos de Mayo

Luis Acuña, Alejandra Badaracco (ambos INTA EEA Montecarlo), Susana Di Masi (EEA Alto Valle)

### Introducción

Los lotes Demostrador y Convencional están ubicados en la localidad de Dos de Mayo del departamento de Cainguás, provincia de Misiones. El cultivo es mandarina de la variedad Okitsu.

El objetivo de la actividad fue evaluar la calidad de la fruta y determinar las causas de las pérdidas de calidad.

### Metodología

La evaluación de calidad externa se realizó en los dos lotes demostrador y convencional (LD y LC). La metodología utilizada fue la del proyecto INTA “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas”.

También se contó con los datos de rendimiento por grado de clasificación de la fruta en suministrados por el empaque donde se trabajó la producción.

### Datos del lote demostrador

Superficie Lote demostrador: 0,9 ha perteneciente al productor Enrique Neuendorf

Superficie Lote convencional: 0, 74 ha perteneciente al productor Daniel Schaer

Cultivo/Variedad: mandarina variedad Okitsu

Institución: INTA Montecarlo



**Imagen 17. imagen satelital de Lote demostrador en Dos de Mayo, provincia de Misiones, Argentina.**



**Imagen 18. Imagen satelital del Lote convencional en Dos de Mayo, provincia de Misiones, Argentina**

## 6.1 Campaña 2020

Fecha de evaluación: julio de 2020

Rendimiento

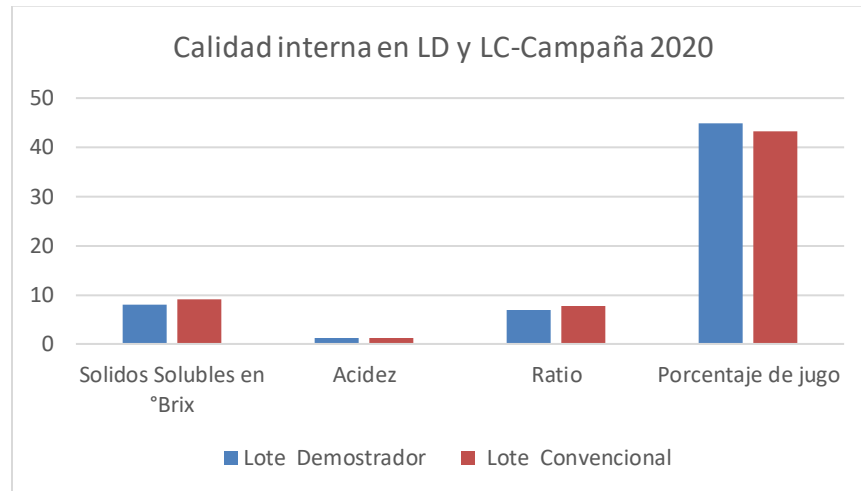
En esta primera campaña del proyecto, tanto en el LD como en el LC se cosechó poco porcentaje de fruta de primera calidad, solo se alcanzó el 23% y el 21% respectivamente. El resto de la fruta se destinó a la tercera categoría o se envió a industria para su procesado. Los rendimientos fueron de 32 toneladas en el LD y de 58 toneladas en el LC. Si bien la diferencia en Kg cosechados es mucha, la diferencia entre los destinos de la fruta es similar para ambos lotes con porcentajes importantes en fruta de tercera categoría e industria (Tabla 25).

**Tabla 25. Distribución en t de fruta para los distintos destinos de la fruta clasificada**

| Calidad         | demostrador    |    | convencional   |    |
|-----------------|----------------|----|----------------|----|
|                 | Producción (t) | %  | Producción (t) | %  |
| 1ra             | 8              | 23 | 12             | 21 |
| 2da             | 0              |    | 0              |    |
| 3ra             | 15             | 48 | 28             | 48 |
| Descarte        | 9              | 30 | 18             | 31 |
| <b>Total Tn</b> | <b>32</b>      |    | <b>58</b>      |    |

## Calidad interna

Todos los parámetros de calidad interna no han mostrado diferencias entre el lote convencional el lote demostrador (Gráfico 80).

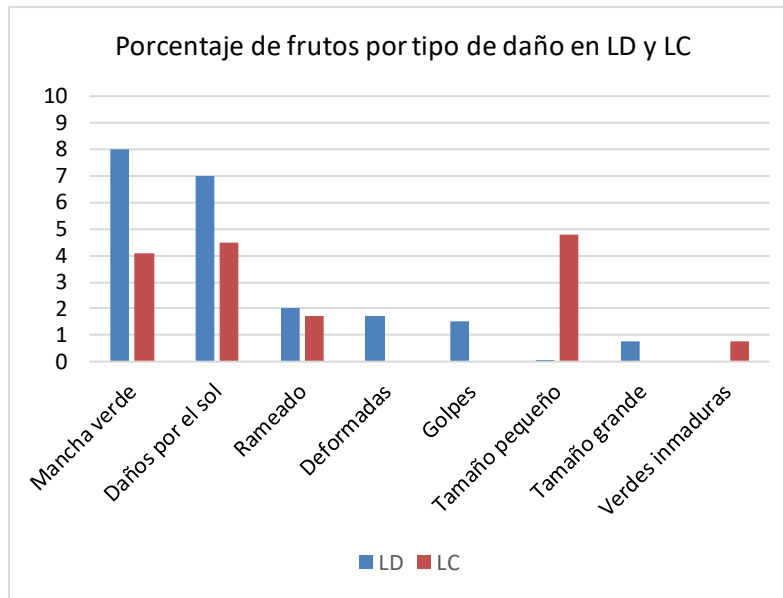


**Gráfico 80. Calidad interna de la fruta en el lote demostrador y convencional**

## Calidad externa

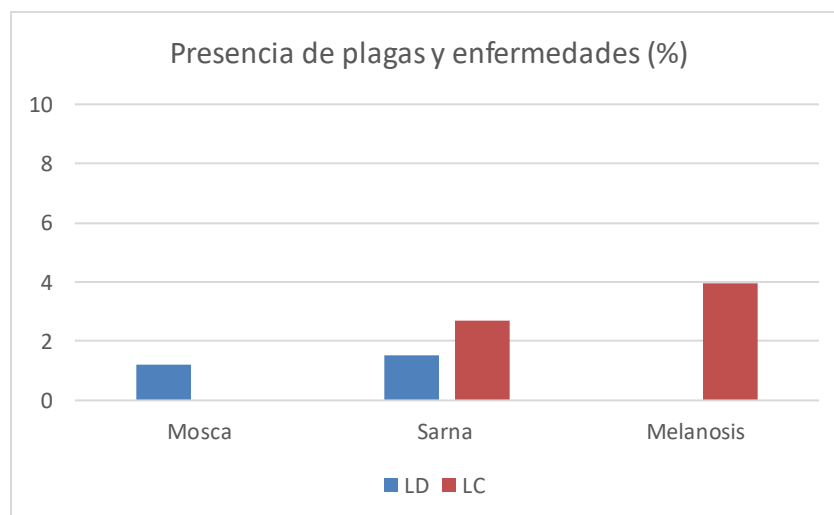
En el Gráfico 81 se presentan los distintos daños que afectan la apariencia del fruto y que deterioran su Calidad. Los principales daños externos (no sanitarios) son ocasionados por la presencia de mancha verde (golpes o exceso de presión en la cosecha) y daños por sol o asoleado. En el LC también fue importante la presencia de frutos chicos, fuera del estándar

de comercialización como fruta fresca.



**Gráfico 81. Presencia de daños externos, no sanitarios, presentes en el LD y el LC**

La presencia de plagas solo se redujo a escasos frutos con mosca de los frutos en el lote demostrador, solo el 1%. La enfermedad melanosis solo se registró en el LC con un 4% de frutos afectados y los síntomas de sarna se vieron tanto en el LD con el 1,5% como en el LC con el 2,7% de frutos afectados (Gráfico 82).



**Gráfico 82. Presencia de plagas y enfermedades en los lotes LD y LC**



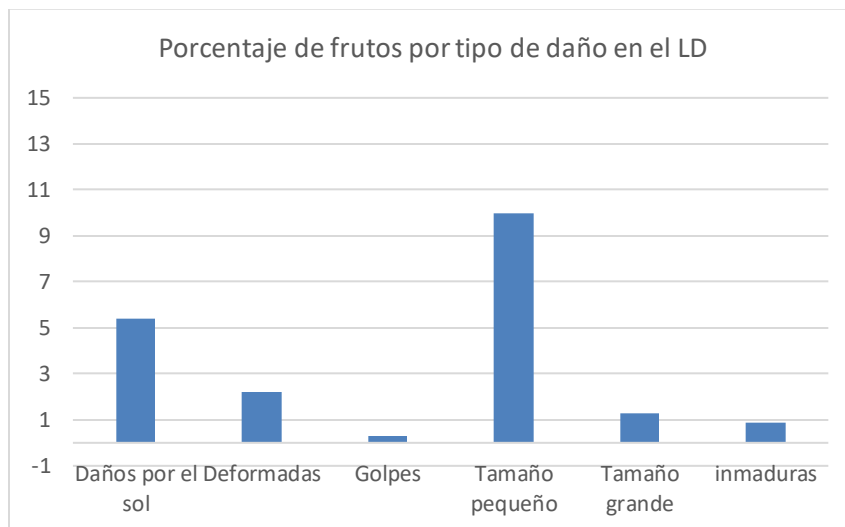
## 6.2 Campaña 2021

### Rendimiento

En esta campaña la fruta del Lote convencional se destinó totalmente a industria, esto fue debido a la sequía ocasionada en la zona que impidió que los frutos alcanzaran un tamaño comercial. Se presentan solo los datos del lote demostrador.

El rendimiento fue similar al de la campaña anterior alcanzando un 77% de fruta destinada a consumo en fresco de las cuales 10 Tn pertenecieron a la 1ª categoría y 13 Tn a la 3ª categoría, al descarte se destinaron 7 Tn.

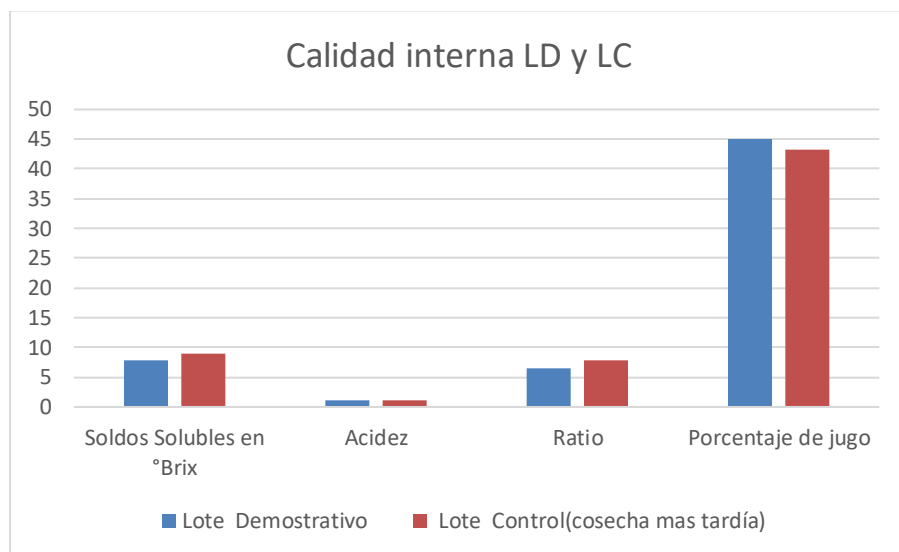
Las principales causas de pérdidas de calidad fueron fruto chico (menos a tamaño 62 mm) y daño por sol (Gráfico 83).



**Gráfico 83. Porcentaje de frutos según defecto externos en el Lote demostrador**

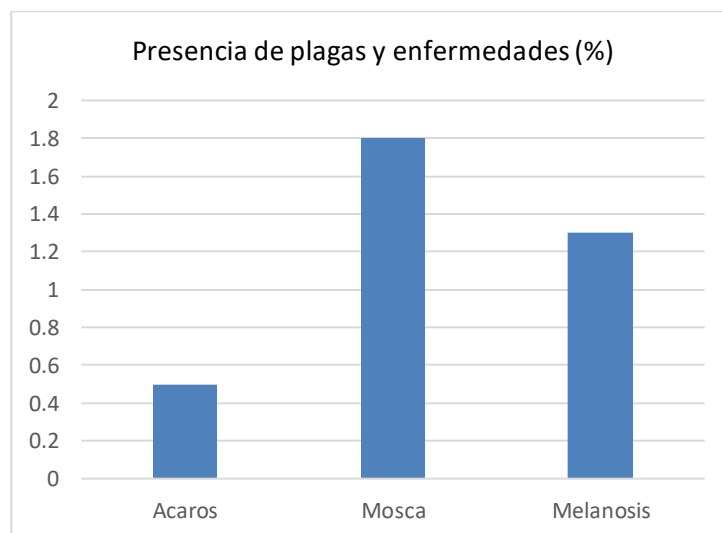
Nuevamente la calidad interna no presentó diferencias en sus parámetros entre los dos

lotes (Gráfico 84).



**Gráfico 84. Calidad interna de la fruta en el lote demostrador y convencional.**

La presencia de plagas y enfermedades fue muy baja lo que no presentó pérdidas a considerar en el Lote demostrador (Gráfico 85).



**Gráfico 85. Porcentaje de frutos con presencia de plagas y enfermedades en el Lote demostrador**

### 6.3 Campaña 2022

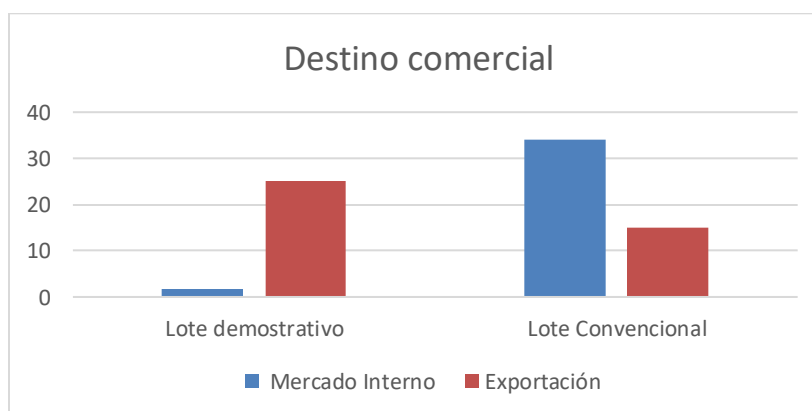
La sequía sufrida en esta campaña también afectó al rendimiento de los lotes de distinta

manera.

En el LD el rendimiento fue más bajo, pero en el LC el mayor rendimiento no fue rentable ya que hubo mucha presencia de fruto chico no comercializable y el 38% de la fruta cosechada que fue a industria (Tabla 23). De la fruta que se envió al empaque del LD se obtuvo un 2% con destino a mercado interno y un 25% de fruta con calidad de exportación y el LC solo alcanzó un 15% de fruta para exportación y un 35% para mercado interno (Gráfico 86).

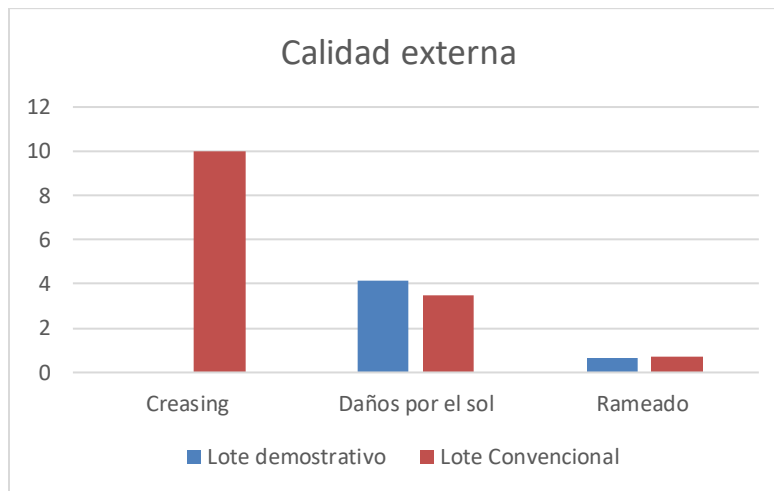
**Tabla 23: distribución en Tn de fruta (%) para los distintos destinos de la fruta clasificada.**

|                 | Demostrador | Convencional |
|-----------------|-------------|--------------|
| <b>1ra</b>      | 0,3         | 9            |
| <b>2da</b>      | 0           | 0            |
| <b>3ra</b>      | 4           | 20           |
| <b>Descarte</b> | 12          | 38           |
| <b>total</b>    | 16          | 67           |



**Gráfico 86. Rendimientos en porcentaje del Lote demostrador y Lote convencional según la categoría mercado interno y exportación**

Las principales causas de descarte, además del tamaño, fueron creasing, daño por sol y ramedado en menor porcentaje (Gráfico 87).

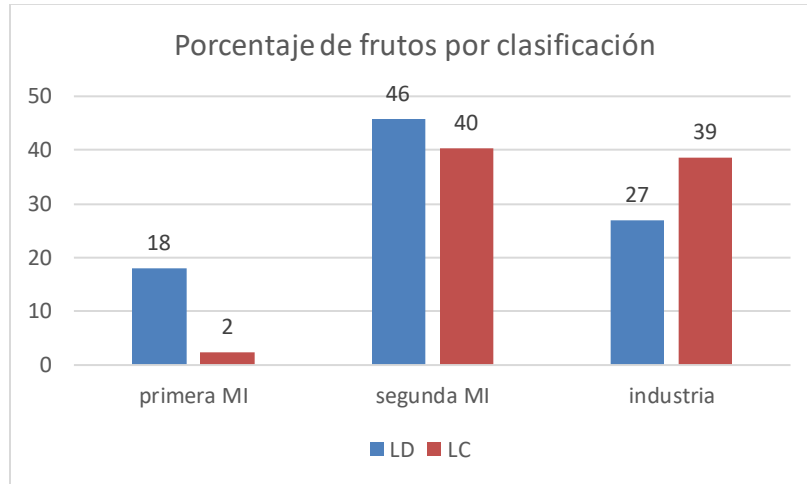


**Gráfico 87. Porcentaje de frutos según defectos externos en el Lote demostrador y el Lote convencional**

#### 6.4 Campaña 2023

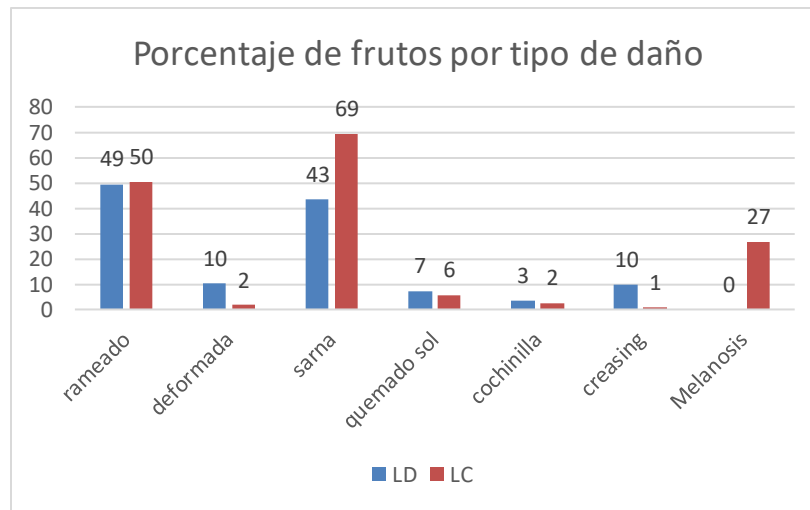
La evaluación se realizó en febrero de 2023

En esta campaña se continuó con problemas de sequía lo que afectó la calidad de la fruta en campo. En el empaque, según la categoría de clasificación, el rendimiento del LD fue nuevamente mejor que el del LC. En el LD se alcanzó el 18% de primera o fruta de exportación, un 46% para mercado interno y un 27% fue a industria, para el LC los porcentajes fueron de 2%, 40% y 39% respectivamente (Gráfico 88).



**Gráfico 88. Rendimientos en porcentaje del Lote demostrador y Lote convencional según la categoría mercado interno, exportación e industria**

La pérdida de calidad se debió principalmente al daño por rameado y por la presencia de las enfermedades sarna y melanosis. La presencia de sarna en la fruta del LD fue del 43% pero la severidad fue muy baja lo que permitió su comercialización en fresco, en cambio en el LC el 47% de la fruta fue a industria por esta enfermedad (Gráfico 88).



**Gráfico 89. Porcentaje de frutos según defectos externos en el Lote demostrador y el Lote convencional**



## Conclusiones

El sitio ubicado en la provincia de Misiones, con el cultivo de mandarinas, marcó diferencia entre el manejo convencional y el MIP ya después del primer año de desarrollo del proyecto. Los mejores rendimientos y la mejor calidad que permitió la venta en fresco, incluso con calidad de exportación posicionan al MIP como la estrategia de manejo que permitió estas ventajas en el LD.

En la campaña 2021 la mala calidad del lote convencional determinó que su destino sea directamente a industria por problemas de tamaño. En el lote demostrador se pudo comercializar en fresco el 77% de la fruta cosechada.

Las causas de daño registradas fueron asoleado, rameado, sarna y melanosis. Para las enfermedades se lograron mejores resultados en el LD respecto del LC donde los porcentajes de pérdidas fueron considerablemente mayores.

La sequía sufrida en las dos últimas campañas derivó en pérdidas económicas importantes para el productor que se vieron mitigadas por el manejo del LD asesorado por los profesionales participantes del Proyecto que debido a las prácticas recomendadas permitió aprovechar la cosecha con más rendimiento y mejor calidad.

Debido a la sequía la principal causa de pérdidas fue el tamaño pequeño de fruta por la falta de agua siendo esta situación mejor manejada en los LD con resultados que se vieron en la clasificación de la fruta.

## 7. Evaluaciones de calidad en Osimani

José Buenahora (INIA Salto) y Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle).

### Introducción

Los lotes de Uruguay están ubicados en la Colonia Osimani, del departamento de Salto.

El cultivo es de naranja de la variedad Washington Navel.

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”.

El objetivo del presente trabajo evaluar el efecto de la estrategia MIP para el control de la plaga más importante que es la cochinilla roja.

### Metodología

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”.

### Datos del lote Demostrador

Nombre del lote demostrador (LD): Colonia Osimani

País: Uruguay

Provincia/Estado: Salto

Localidad: Colonia Osimani

Profesional del proyecto responsable del LD: José Buenahora

Institución: INIA

Superficie lote demostrador (LD): 0,73 ha

Superficie lote convencional (LC): 0,73 ha

Cultivo/Variedad: naranja Washington Navel

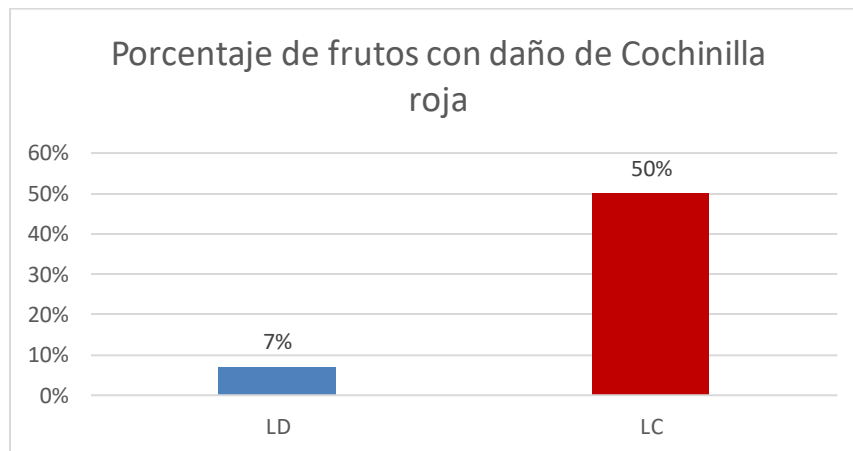


**Imagen 19. Imagen satelital de lote demostrador (LD) y lote convencional (LC) en la localidad de Osimani.**

### 7.1 Campaña 2022

En este sitio solo se realizó una evaluación de calidad en la campaña 2022. El objetivo fue comparar los resultados del control de cochinilla roja ya que fue el principal problema sanitario registrado.

La estrategia de control de esta plaga, planteada desde un manejo integrado de plagas, permitió disminuir drásticamente el porcentaje de frutos con daños en el LD, con un 7% de daño respecto a la presencia del ácaro en el LC que alcanzó al 50% de los frutos afectados.



**Gráfico 90. Porcentaje de la presencia de cochinilla roja en el lote convencional y el lote demostrador**

### Conclusiones

La presencia de cochinilla roja fue el principal problema sanitario en los lotes de Osimani.

La estrategia de control con Manejo Integrado de Plagas resultó muy satisfactoria para disminuir la incidencia de la plaga.





## 8. Evaluaciones de calidad en Campo Herrera

Beatriz Carrizo, Soledad Carbajo (ambas INTA EEA Famaillá), Susana Di Masi (INTA EEA Alto Valle).

### Introducción

El establecimiento donde se realizó el trabajo es de la Cooperativa Campo Herrera, ubicado en Tucumán, Argentina. El cultivo es limón de la variedad Lisboa.

El objetivo del presente trabajo fue identificar las causas de daños en la fruta, en los lotes demostrador (LD) manejado con la estrategia de manejo integrado de plagas (MIP) y el lote convencional (LC), con manejo habitual del productor.

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".

### Metodología

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".

#### **Datos del lote demostrador**

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

Departamento: Famaillá.

Provincia/Estado: Tucumán

País: Argentina

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

Profesional del proyecto responsable del LD: Beatriz Carrizo – Soledad Carbajo.

Institución: INTA - EEA Famaillá

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/Variedad (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.

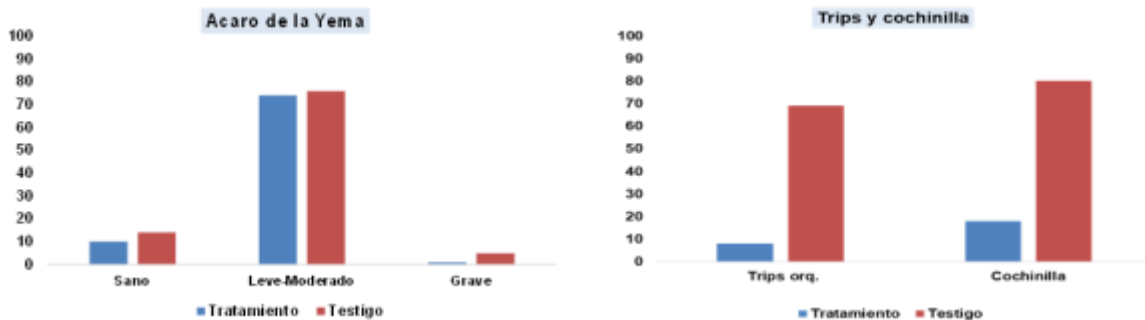


**Imagen 20. Ubicación de lotes demostrador y convencional en Campo herrera, Tucumán.**

### 8.1 Campaña 2020

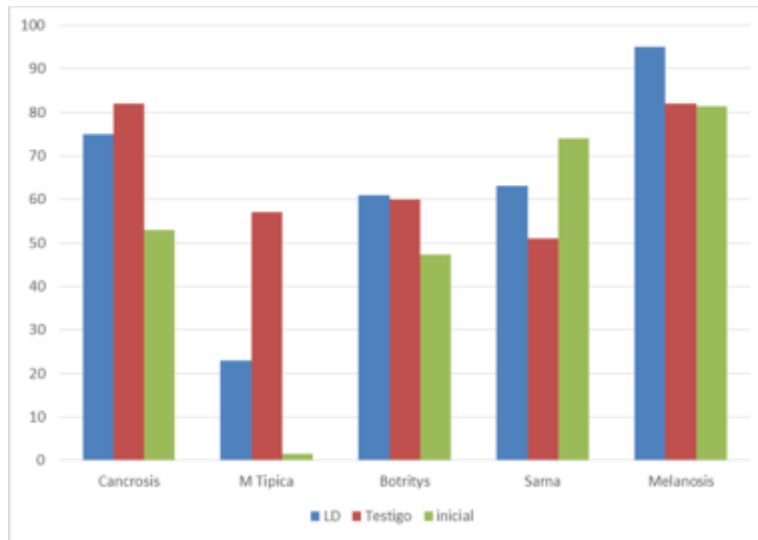
Se evaluaron frutos de limón-Lisboa/Citrumelo del segundo corte, en invierno.

Como resultado de las evaluaciones, en el caso de ácaro de la yema, se observó una escasa diferencia en el LD (Tratamiento) con la estrategia MIP respecto del LC (Testigo), mientras que para trips y cochinillas el manejo en el lote demostrador fue muy eficiente (Gráfico 91 y Gráfico 92).



**Gráfico 91. Incidencia (%) de Ácaro de la Yema    Gráfico 92. Incidencia de Trips y Cochinilla**

Los mayores daños en los lotes fueron causados por enfermedades. Las más importantes fueron 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 93).

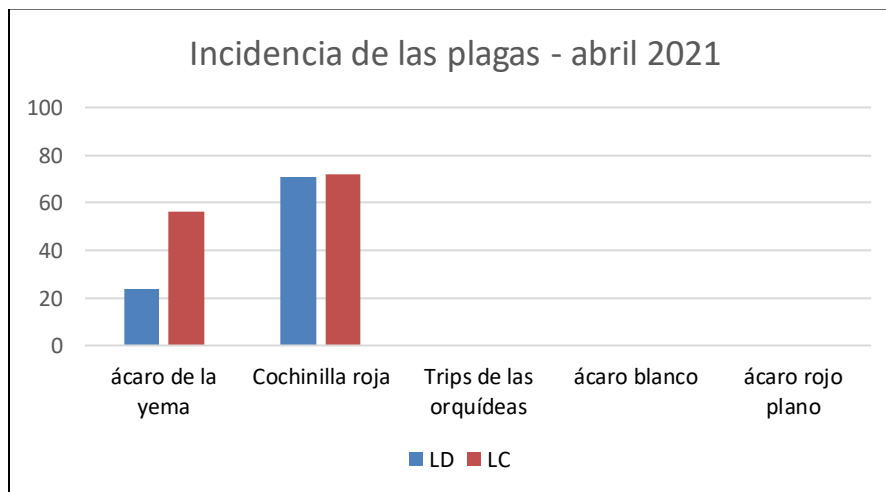


**Gráfico 93. Porcentaje de frutos con presencia de enfermedades en el LD y LC (Testigo)**

## 8.2 Campaña 2021

Fecha de evaluación: abril 2021

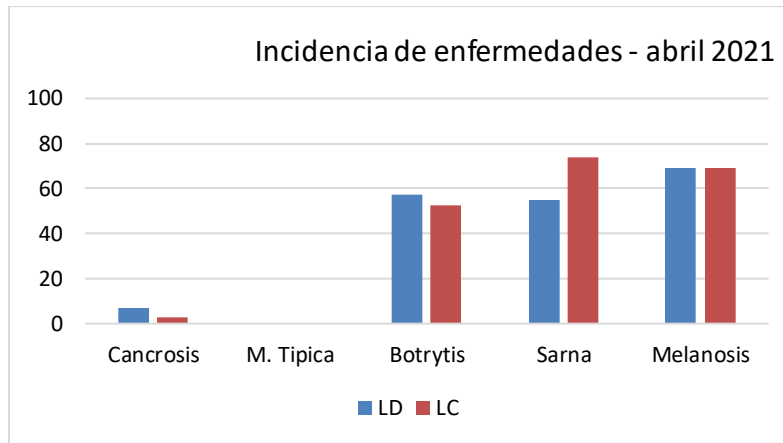
Para esta campaña, en el LD, se logró un mejor control de plagas para ácaro de la yema y no así para cochinillas (Gráfico 94).



**Gráfico 94. Incidencia de las principales plagas presentes en los lotes LD y LC**

En el control de enfermedades no se registraron diferencias y la presencia de daño fue importante para botrytis y melanosis. En el Gráfico 95 se puede observar que con sarna sí

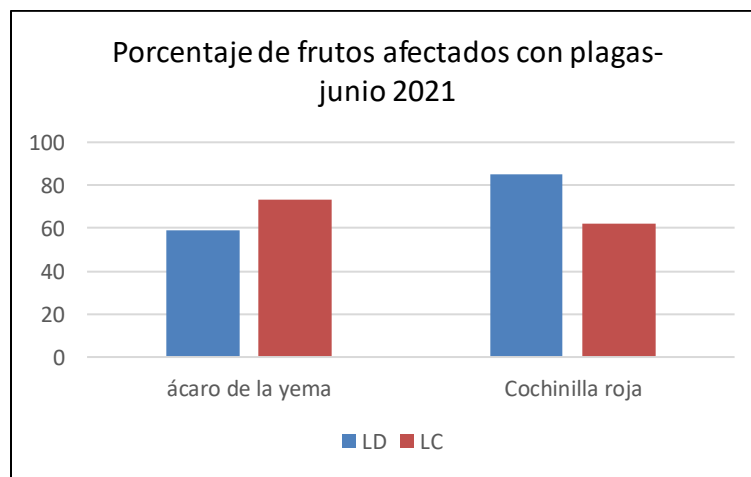
se observó menor porcentaje de daño en el LD (55%) respecto del LC (73%). La presencia de cancrrosis fue baja en los dos lotes.



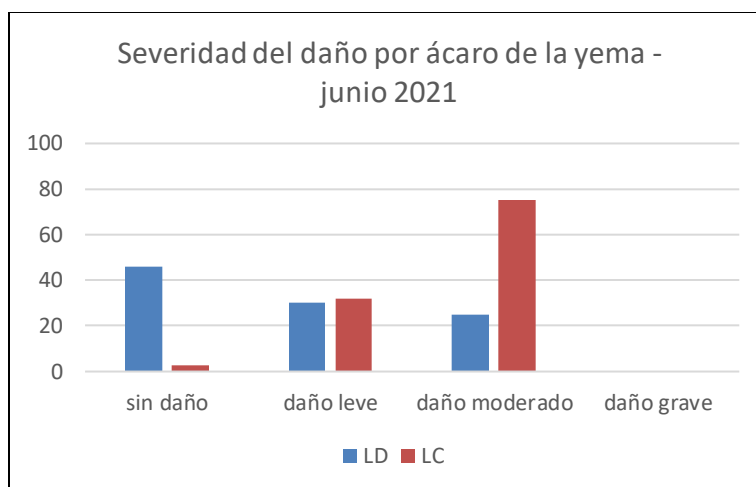
**Gráfico 95. Incidencia de las principales enfermedades presentes en los lotes LD y LC**

**Evaluación: junio 2021**

También en esta cosecha la presencia de plagas estuvo dada principalmente por el daño ocasionado por el ácaro de la yema y la cochinilla roja australiana y no se detectó la presencia de otros ácaros ni de trips (Gráfico 96). Si bien la incidencia de daño por el ácaro de la yema no es muy marcada entre los dos lotes si se registró una diferencia importante en la severidad, siendo mucho menor en el LD con un mayor número de frutos sin daño (46%) y muy poco porcentaje de frutos con grado moderado (25%) respecto de los frutos del LC que presentó el 3% y 75% respectivamente (Gráfico 97).

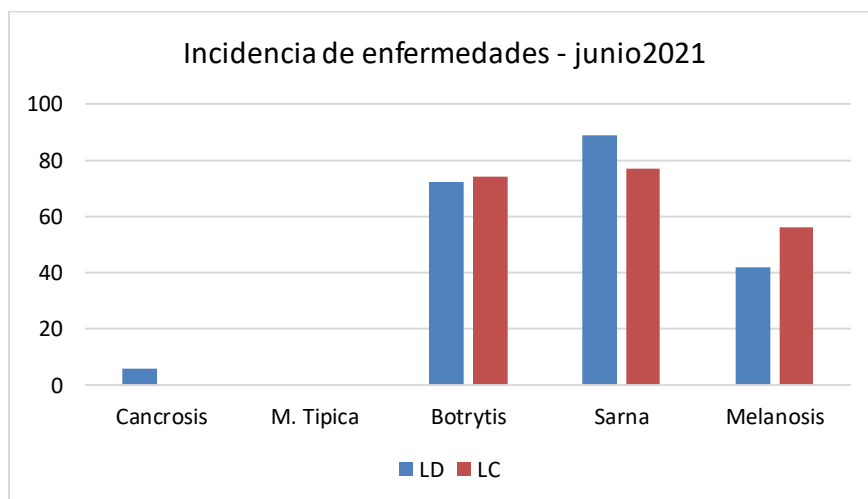


**Gráfico 96. Incidencia de las principales plagas presentes en los lotes LD y LC**



**Gráfico 97. Severidad del daño por el ácaro de la yema en los lotes LD y LC**


La presencia de enfermedades sigue siendo importante para Botrytis, sarna y melanosis con porcentajes altos y poca diferencia de control en los lotes LD y LC. Solo con melanosis se observa un porcentaje menor de frutos afectados siendo del 56% en el LC y del 42% en el LD (Gráfico 98).



**Gráfico 98: Incidencia de enfermedades para los lotes LD y LC.**

## Conclusiones

Las principales plagas presentes en este sitio fueron el ácaro de la yema y la cochinilla roja australiana, para enfermedades sarna, melanosis y botrytis, cancrosis tuvo altos porcentajes de frutos con síntomas solamente en la campaña 2020.



Mancha típica solo se registró en la primera campaña y en los años siguientes no se detectó en ninguno de los lotes.

La principal plaga controlada con la implementación del MIP fue el ácaro de la yema a partir de la segunda temporada.

Para las enfermedades se observó mayores dificultades para lograr un control tanto en el LD como en el LC.

## CONCLUSIONES GENERALES

Las evaluaciones de calidad de frutos realizadas en diferentes sitios del proyecto deben ser consideradas casos de estudio, no comparables entre sí. Cada sitio presenta condiciones agroecológicas y climáticas propias que resultan en la presencia de determinadas enfermedades o plagas que afectan la calidad. De esta manera, interesa la focalización en el impacto de la implementación del MIP en cada sitio.

Se discutieron las dos metodologías utilizadas y los resultados obtenidos y se consensó que no necesariamente se debe utilizar la misma metodología en todos los sitios, pero sí se debe acordar la información mínima necesaria a obtener para poder comparar los resultados. Con la metodología MEF se obtiene mucha información, muy útil, pero requiere de mucho tiempo de trabajo, más recursos humanos y éstos bien calificados. Esta metodología le facilita al productor conocer con anticipación el rendimiento y la calidad comercial de su fruta, lo cual le permite una mejor capacidad de negociación. Además, diagnostica cuáles son los principales factores que afectan el rendimiento y la calidad.

La metodología desarrollada en el proyecto “Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas” es más sencilla. La toma de muestras es muy simple y los resultados de la evaluación son fáciles de analizar y transferibles al productor y su familia. Se describen minuciosamente las causas de daño y se cuantifican. Admite retirar la fruta del campo y hacer la evaluación en laboratorio. Permite la extrapolación de la metodología a los empaques para completar la información de daño y conocer el rendimiento del lote en cuanto a Kg trabajados y también la clasificación por categorías, como así también un análisis de causas de pérdidas analizando el descarte. La limitante es que no se obtienen datos de rendimiento en campo.


En todos los sitios se observaron en los LD aspectos de mejora en la calidad de la fruta, evidenciados por menor incidencia de enfermedades y/o menos presión de plagas. Otra evidencia fue la comercialización, dado que hubo casos donde la fruta del LC se envió a industria y la del LD se pudo comercializar en fresco por mejor calidad, con la consiguiente mejora del precio de venta.

Es importante destacar que en ningún caso se observó daño por HLB en la fruta al momento de ser evaluada, aún en sitios muy afectados como Villa del Rosario, provincia de Entre Ríos.

Los análisis de residuos en fruta realizados en dos sitios, detectaron pocos principios activos, dentro de los niveles permitidos y sin poner en riesgo la salud del consumidor ni la sustentabilidad de la producción.

Contar con la información recabada en estas evaluaciones permitió analizar la estrategia planteada de trabajo y su resultado, y también considerarla al momento de planificar la estrategia de la próxima campaña, conociendo los aspectos a mejorar para lograr una mejor calidad.





La conformación de una red de calidad con los participantes de los distintos sitios permitió la difusión de las metodologías utilizadas y el intercambio sobre la temática, contribuyendo así a una mejora en las capacidades adquiridas en los grupos de trabajo. Resta el análisis crítico, en cada región, sobre la estrategia en la continuidad del escalamiento de esta actividad para continuar con los beneficios ya detectados que la misma brinda a los productores familiares para una mejor gestión de sus establecimientos.

A pesar de los contextos adversos del COVID 19 ocurridos al inicio del proyecto y las sequías sufridas en las últimas campañas en varios sitios, se superó la meta prevista en el Producto 10 con 29 informes sobre 24 previstos.

## 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](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000200008)
- Di Masi, S; De Rossi, R; Torres Leal, G.; Zon K.; Farias, F. 2017. Metodología Proyecto Superación de Brechas Tecnológicas que Limitan la Calidad en las Cadenas Frutícolas". *Alimentos Argentinos* 72, 59-62. [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/A\\_A\\_72.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/A_A_72.pdf)
- 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.
- 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. (2016). *Muestreo de frutos de naranjo Valencia late (Citrus sinensis, L. Osbeck) para ajustar una metodología de evaluación fitosanitaria (MEF) de lotes comerciales* (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias, Master en Producción Vegetal. <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>

## INSTITUCIONES PARTICIPANTES



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

Correo electrónico: [fontagro@fontagro.org](mailto:fontagro@fontagro.org)