

---

## Avances y Perspectivas del Programa Nacional de Saneamiento y Certificación de Cítricos.

**A. Bertalmío<sup>1</sup>, D. Maeso<sup>1</sup>, L. Goncalvez<sup>1</sup>, R. Rolón<sup>1</sup>, O. Joffré<sup>1</sup>, C. da Rosa<sup>2</sup>, G. Fontán<sup>2</sup>, M. de los Santos<sup>3</sup>, R. Colina<sup>4</sup>, M. J. Benítez-Galeano<sup>4</sup>, Fernando Rivas<sup>1</sup>.**

1. Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA Uruguay.

2. Instituto Nacional de Semillas. Uruguay.

3. Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP. Uruguay.

4. Laboratorio de Virología, Universidad de la República, CENUR Noroeste, Sede Salto. Uruguay.

Contacto: [cfrivas@inia.org.uy](mailto:cfrivas@inia.org.uy)

### Introducción.

La citricultura en Uruguay, con una superficie total cercana a las 20.200 hectáreas y 7.200.000 árboles, constituye el principal rubro hortifrutícola de exportación y su crecimiento depende del éxito en el desarrollo continuo de ventajas competitivas.

Este cultivo tiene una alta incidencia de enfermedades sistémicas provocadas por virus, enfermedades afines y bacterias, todas transmisibles por injerto y sin métodos conocidos de cura, estimándose el impacto de las mismas en una reducción de la producción y calidad cercana al 30%.

El Plan Estratégico para la Citricultura aprobado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) en el año 2010 estableció como uno de sus pilares fundamentales al Saneamiento y la Certificación, recogiendo la opinión del sector productivo, consultores internacionales e Instituciones del Estado, ya que resulta fundamental el libre acceso a materiales de propagación con garantías sanitaria debido a que la prevención es la única forma de controlar este tipo de enfermedades.

En ese contexto, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Instituto Nacional de Semillas (INASE) y la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSSAA) elaboraron un proyecto para la mejora sanitaria en cítricos. La implementación del denominado “Programa Nacional de Saneamiento y Certificación de Cítricos” (PNSCC) incluyó un acuerdo interinstitucional para el mejor aprovechamiento de las capacidades técnicas y de infraestructura, y la aprobación de un estándar específico para la multiplicación y comercialización de cítricos, para el control de la actividad viverista. El mismo reglamenta el registro obligatorio y la producción de plantas bajo malla antiáfidos.

### Materiales y Métodos.

La metodología aplicada en los procesos de saneamiento y comprobación del estado sanitario se ajusta al protocolo establecido por la DGSSAA y se basa en técnicas estandarizadas recomendadas por FAO (Frison E., M. Taher. 1991; Roistacher, C.N., 1991) que involucra el uso de herramientas biotecnológicas para la eliminación de enfermedades

---

transmisibles por injerto y técnicas serológicas, biológicas y moleculares para el diagnóstico de las mencionadas enfermedades.

Las plantas candidatas diagnosticadas libres de las enfermedades incluidas en el Estándar de Certificación de Citrus ingresan al esquema de certificación como "Material Inicial" o "Plantas Madre" (PM) y se mantienen en instalaciones a prueba de áfidos ubicadas en el INASE, aisladas de otros materiales aún en proceso. El proceso de multiplicación se inicia con la extracción de algunas yemas de las PM para formar los Bloques Fundación (BF) en INASE, en tanto que la producción de bloques de incremento y plantas certificadas la realizan viveristas registrados, los cuales son inspeccionados y controlados por INASE y la DGSSAA. El estatus sanitario de los BF es verificado cada tres años mediante tests biológicos para Psorosis (CPsV) y Exocortis (CEVd), diagnósticos moleculares para CEVd y Cachexia (HSVd) también cada 3 años, y anualmente para Tristeza (CTV) mediante diagnósticos serológicos. Todos los controles fitosanitarios son supervisados por la DGSSAA, organismo oficial responsable además del control por Cancrosis.

Paralelamente a la comprobación del estado fitosanitario de los distintos cultivares, se realiza la comprobación fitosanitaria de la colección de plantas semilleras de INIA mediante el test biológico de CPsV, que al igual que en los bloques de variedades se repite cada 3 años.

La identidad genética de las variedades se verifica en un módulo de comprobación varietal instalado en INIA Las Brujas, en combinaciones de copa con Trifolia y Citrange.

La priorización de variedades para ingresar al proceso de saneamiento y comprobación sanitaria la realiza el Comité Técnico, considerando la opinión de productores y viveristas; la conformación de los BF se realiza de acuerdo a la demanda del Sector y para la priorización de portainjertos se tiene en cuenta las variedades o clones y volúmenes de semilla demandados.

Las solicitudes de introducciones desde el exterior son analizadas por el Comité Técnico y puestas a consideración del Comité Ejecutivo, quien aprueba y resuelve si los materiales a ingresar siguen el mismo proceso de saneamiento y comprobación sanitaria de los materiales nacionales o si sólo se realiza la verificación de estado sanitario mientras se mantienen en cuarentena.

Con la creación del Consorcio Citrícola en 2014, el MGAP buscó también darle una participación activa a las empresas citrícolas, por lo que se espera un mayor involucramiento del Sector en la toma de decisiones relacionadas al PNSCC.

## **Resultados y Discusión.**

Con la implementación del proceso de saneamiento y certificación iniciado en 2010, a la fecha se han logrado los siguientes resultados directos:

- Conformación de una colección de Plantas Madres con 91 clones de variedades libres de CTV, CPsV, Concave Gum, CEVd, HSVd y Cancrosis, aptas para la conformación de Bloques Fundación (Cuadro 1).
- Conformación de un Bloque Fundación activo, constituido por 46 clones priorizados por el sector viverista (Cuadro 1, fondo verde).
- 19 viveros habilitados que cubren las zonas N, S y centro del país (Figura 1).
- Suministro al Sector de 1.822 kg de semilla certificada de portainjertos, con aumento significativo de la demanda anual por la obligatoriedad que rige desde el 01/01/2014 de comercializar únicamente plantas certificadas (Figura 2).
- Suministro al Sector de 21.741 yemas con calidad fitosanitaria y genética certificada, clara diferenciación por zonas y alta demanda de mandarinas (Figura 3 y Figura 4).
- Se ha realizado el diagnóstico biológico y molecular a 112 plantas candidatas, donde el 93,7% de las mismas (105 plantas) han superado todos los controles; se diagnosticaron 7 plantas portadoras de virus o viroides, correspondiendo 2 plantas a CPsV, 1 planta al CVd III y 4 plantas probablemente portadoras de HSVd.
- En los controles a plantas semilleras, el 4,9% de un total de 329 testajes ha dado positivo para CPsV.
- La presencia de CTV detectado en pruebas serológicas alcanzó al 5,6% de las plantas microinjertadas (16 en 282).

**Cuadro 1.** Variedades que integran la colección de Plantas Madres y el Bloque Fundación (BF, fondo verde).

Clementinas	Naranjas (Continuación)	Navel (Continuación)	Híbridos (Continuación)
1. AU/UN	23. Midnight temprana	46. Tuly Gold	67. F9P3
2. Clemenules	24. NVA 034-2	47. W. Navel CW 56	68. F12P3
3. Clemenules CMG 111	25. NVA 035-1		69. M9 ®
4. Clementina SRA 71	26. NVA 050	<b>Limonos y Limas</b>	70. M19 ®
5. Clementina SRA 362	27. Rhode Red DSPA 339	48. Bearss Lime	71. Afourer
6. CP2	28. Rufina ®	49. Criollo	72. Amaka
7. Clemenrubí	29. Victoria ®	50. Eureka	73. Amakusa
8. Florentina	30. Paylate ®	51. Fino	74. Ariake
9. LR1	<b>Sanguíneas</b>	52. Fino L. INIASEL 95	75. Daisy
10. Marisol	31. Moro Quinta 29	53. INIA 700 (L. sin sem.)	76. Daisy LS ®
11. Nour INIASEL 350	<b>Navel</b>	54. Limoneira 8A	77. Ellendale CE49
<b>Satsumas</b>	32. Barnfield	55. Lisbon Monroe	78. Ellendale
12. Okitsu Clon 29	33. Cara Cara	<b>Pomelos</b>	79. Fairchild LS ®
13. Okitsu CS 141	34. Chislett ®	56. Marsh CP9	80. Gold Nugget ®
14. Owari CS 7	35. Fisher DSPA 510	57. Ruby Red Solari	81. Kinnow LS ®
<b>Mandarina común</b>	36. Frost Navel	<b>Híbridos</b>	82. Murcott CM1
15. Avana	37. Fukumoto	58. A30 ®	83. Murcott
16. Montenegrina	38. Lane Late	59. A172 ®	84. Nankou
17. CA 27	39. Monteparnasso	60. A201	85. Nova CMG 112
18. CA 100	40. Navelina CW 151	61. A218 ®	86. Primosole
<b>Naranjas</b>	41. New Hall	62. B30 ®	87. Ortanique
19. Salust. Indio CN167	42. New Hall CW 153	63. B79 ®	88. Shasta Gold ®
20. Valencia CV 64	43. Rhode ®	64. F2P3 ®	89. Tahoe Gold ®
21. Valencia Delta	44. Santa Berta	65. F3P8 ®	90. Tango ®
22. Midnight DSPA 338	45. Spring Navel	66. F6P8 ®	91. Tsunokaori



Figura 1. Ubicación de viveros habilitados

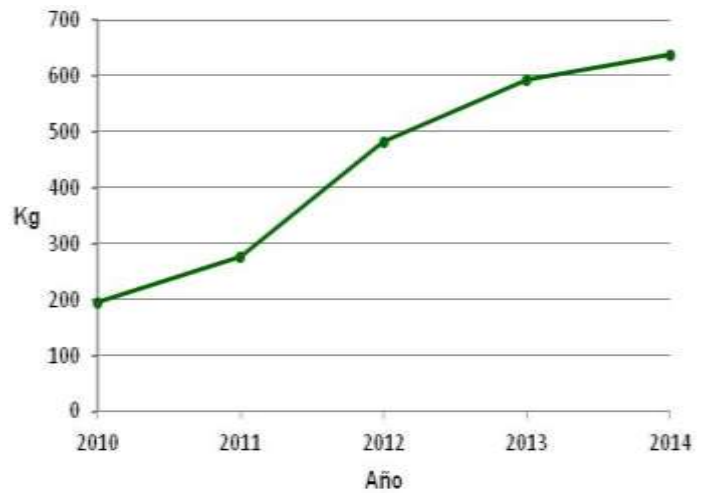


Figura 2. Semillas vendidas desde 2010.

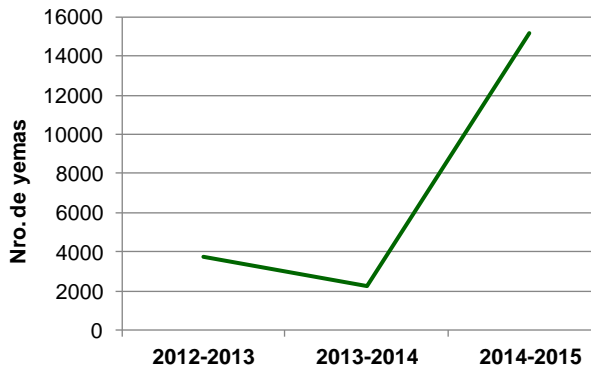


Figura 3. Yemas vendidas desde 2012.

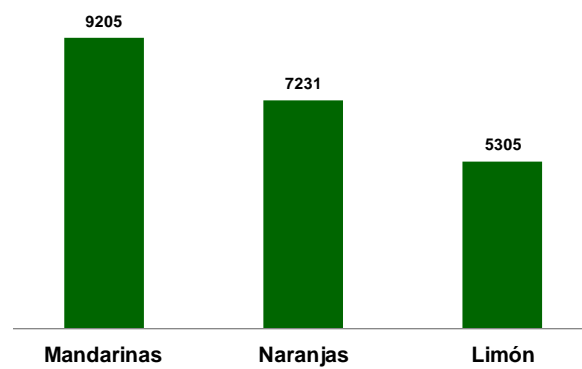


Figura 4. Variedades demandadas.

### Conclusiones.

Para un Sector cuyo principal objetivo es exportar a los mercados más exigentes del mundo, resulta fundamental mantener un status fitosanitario libre de plagas cuarentenarias, controlando potenciales amenazas sanitarias. Con la aparición del PNSCC y la introducción de materiales del exterior a través del mismo, la obligatoriedad de producción de plantas bajo malla y el control de viveros, el riesgo implícito de la introducción al país de nuevas enfermedades se mitiga, permitiendo potenciar las bases tecnológicas para el desarrollo de una citricultura competitiva, innovadora y democrática.

La entrada en vigencia del Estándar Específico en 2014 (INASE; MGAP. 2010) impactó en la demanda de semilla certificada y ha permitido ordenar la producción viverista. Paralelamente la demanda de yemas tuvo un fuerte crecimiento en la zafra 2014 – 2015.

Se refleja una clara preferencia por las variedades de mandarinas en el Norte y de limones en el Sur, en tanto que en portainjertos, los Trifolia CT 33, CT 35, Argentino, Tucumán y Roubidoux siguen siendo los más demandados. El fortalecimiento del sector viverista se ha

visto reflejado en el aumento de la demanda de portainjertos vigorosos, como el Limón rugoso (*Citrus jambhiri*) y Cravo (*C. limonia*.)

A la fecha, el PNSCC está consolidado en cuanto a interacción institucional, infraestructura y capacidades técnicas, aunque se visualizan algunas debilidades como la estabilidad financiera del mismo, recursos humanos con funcionarios de apoyo no permanentes en el equipo operativo de INIA y la existencia de desafíos no resueltos en el sector viverista.

## **Bibliografía**

**Bertalmío, A.; Maeso, D., Sanguinetti, G.; Fontán, G.; De los Santos, M.; Borde, J.; Montes, F.; Colina, R., Rivas, F. 2012.** Saneamiento y Certificación de Cítricos. Revista INIA N° 31, pp 49-53.

**DGSSAA /MGAP. 2011.** Protocolo a aplicar para el saneamiento de materiales de propagación de cítricos. Documento Interno.

**Frison E., M. Taher. 1991.** Technical Guidelines for the Safe Movement of Citrus Germplasm. FAO/IBPGR.

**INASE; MGAP. 2010 y decreto modificativo del 08/01/2014.** Estándar Específico para la Producción y/o Comercialización de Materiales de Propagación Cítricos.

**Navarro L., Roistacher, C.N, Murashige, T. 1975.** Improvement of shoot-tip grafting in vitro for virus-free citrus. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100:471-479.

**Roistacher, C.N. 1991.** Handbook for detection and diagnosis of graft-transmissible diseases of citrus. International Organization of Citrus Virologists, FAO. Rome