



Fotos: Nicolás Zunini e Irvin Rodríguez



LOGROS DEL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (PEI) 2016 - 2020

Aportes de INIA al desarrollo de sistemas sostenibles en cultivos intensivos

Ing. Agr. MSc Danilo Cabrera¹,
Ing. Agr. PhD Marco Dalla Rizza²,
Ing. Agr. PhD Gustavo Giménez³,
Ing. Agr. PhD Fernando Rivas⁴,
Lic. Mag. Mónica Trujillo⁵

¹Programa de Investigación en Producción Frutícola
²Unidad de Biotecnología
³Programa de Investigación en Producción Hortícola
⁴Programa de Investigación en Producción Cítrica
⁵Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

Desarrollar tecnologías para la producción sostenible de alimentos saludables, que diversifiquen la dieta de los uruguayos y contribuyan a la exportación, es un desafío que tienen los Programas de Investigación en Producción Cítrica, Frutícola y Hortícola –que integran el Sistema Vegetal Intensivo–. Con este objetivo, en el último Plan Estratégico Institucional (PEI 2016-2020), se investigó en procura del desarrollo de nuevos cultivares, tecnologías aplicadas al manejo integrado de plagas y enfermedades de bajo impacto ambiental, y tecnologías de manejo de la calidad, productividad y conservación de los productos. Un resumen de estos logros se detalla en el presente artículo.

En un contexto que integra consumidores cada vez más exigentes, costos de producción en incremento y consideraciones ambientales con una variabilidad climática creciente, uno de los desafíos que se plantea la

investigación es el aumento de la calidad, la productividad, la eficiencia y la sostenibilidad de la producción de los tres rubros comprendidos en el Sistema Vegetal Intensivo: cítricultura, fruticultura y horticultura.



Foto: Irvin Rodríguez

Figura 1 - Uso de trampas para monitoreo de especies plaga.

La calidad no se concibe solo por las buenas características organolépticas de sus productos (aroma, sabor, color y textura) para hacer de las frutas y hortalizas alimentos más apetecibles y nutritivos para el consumidor, sino que además deben ser producidas en sistemas amigables con el ambiente y económicamente rentables.

En este sentido, desde la investigación agropecuaria se trabaja en el desarrollo de tecnologías, conocimiento y soluciones que permitan que los rubros intensivos aumenten su productividad, apoyándose en procesos más equilibrados del sistema de producción que permitan una adecuada trayectoria hacia la agroecología. Desde INIA se han generado tecnologías e información orientada a productores, pero que también han incidido en la definición de políticas públicas.

En los últimos cinco años, se generaron soluciones y procesos que permiten dar un salto tecnológico en los sistemas productivos. Los logros obtenidos se pueden agrupar en tres grandes áreas de investigación: el desarrollo de nuevas variedades, tecnologías de bajo impacto ambiental aplicadas al manejo integrado de plagas y enfermedades, y tecnologías de manejo de la productividad, calidad y conservación de los productos.

MEJORAMIENTO GENÉTICO Y DESARROLLO DE NUEVAS VARIEDADES

Se liberaron 10 cultivares de citrus, 10 frutícolas y 13 hortícolas que están siendo adoptados satisfactoriamente por los productores. Muchas de esas variedades cuentan con la certificación de tecnologías de INIA.

La creación de estos cultivares va acompañada de procesos que involucran el estudio del comportamiento en campo en cuanto a su productividad y resistencia a enfermedades y plagas, caracterización organoléptica, nutricional y nutracéutica, y aptitud de conservación, lo que garantiza una producción de calidad y oportunidades de desarrollo de negocio. Además, se ajustaron métodos de multiplicación para cada especie, *in vitro* y a campo, asegurando la calidad genética y sanitaria del material de propagación de los cultivares, que son la base para el suministro a multiplicadores iniciales de cultivares.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES CON BAJO IMPACTO AMBIENTAL

INIA lideró el Programa Nacional de Saneamiento de Cítricos, en alianza con Instituto Nacional de Semillas (INASE) y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), para evitar el ingreso y/o dispersión de enfermedades transmisibles por injerto, tales como virus, viroides y bacterias, incluido el Huanglongbing (HLB), la enfermedad más devastadora de la citricultura que se ha conocido y de la cual Uruguay aún se mantiene libre.

A su vez, una producción sostenible conlleva el desarrollo y validación de tecnologías que promuevan sistemas más respetuosos con el ambiente y cuidadosos con la salud de los consumidores, a través de la reducción de aplicación de agroquímicos. Con este objetivo, en INIA se identificaron, evaluaron y desarrollaron bioplaguicidas a base de agentes microbianos para el control biológico en cultivos hortícolas y frutícolas. También se identificaron agentes de control biológico para el morrón y el tomate (hongos entomopatógenos, enemigos naturales y feromonas para trampeo masivo, entre otros); se determinaron las medidas de manejo de cancro bacteriano en tomate y de peste negra en tomate y morrón; se ajustaron métodos de cría de enemigos naturales en citrus (entre ellos para el control del vector del HLB), de trampeo masivo de la mosca de la fruta y de manejo integrado de patógenos en postcosecha; se certificaron cultivares y portainjertos de citrus libres de virus. También se consolidó el Programa de Manejo Regional de Plagas de lepidópteros en frutales de hoja caduca.

Se liberaron 10 cultivares de citrus, 10 frutícolas y 13 hortícolas que están siendo adoptados satisfactoriamente por los productores.

TECNOLOGÍAS DE MANEJO DE LOS CULTIVOS

En aspectos referidos a sistemas y manejo, INIA continuó trabajando en tecnologías que contribuyen a una trayectoria hacia la agroecología en procesos de producción más intensivos y eficientes. Coincidiendo con la premisa de “Una sola salud”, la investigación en INIA contempla el cuidado del suelo, el agua, la biodiversidad, los productores y sus familias y el consumidor, que concluye en una producción más sostenible para el sistema productivo global.

Otras tecnologías desarrolladas en el período que apuntan a una mejora de la eficiencia de la producción, la sanidad y la competitividad son: la incorporación de técnicas de mecanización en poda y raleo en frutales; siembra directa y cosecha mecanizada de cebolla; la adaptación de sistemas para la producción de cítricos sin semillas y de tecnologías de bajo impacto ambiental para el control de enfermedades cuarentenarias. También se evaluaron y se pusieron a disposición del sector, portainjertos que brindan precocidad de producción, resistentes a plagas y enfermedades, que reducen el vigor de la planta favoreciendo la eficiencia de producción.

De igual forma, el uso de mallas multipropósito (antigranizo, combate a aves plagas, quemado del sol, sanitarias), el ajuste de un modelo de acuerdo a variables climáticas y de suelo para la toma de decisiones referentes a la fertilización nitrogenada y potásica en tomate, el manejo de polinización con abejorros, la solarización, el manejo de suelos con mínimo laboreo, la utilización de abonos verdes y el



Foto: Irvin Rodríguez

Figura 3 - Uso de mallas multipropósito sobre plantas de manzana.

agregado de materia orgánica con uso de *mulch* y entrefilas con diferentes pasturas son tecnologías que desde INIA se han impulsado en línea con una producción más sustentable.

El camino trazado hacia sistemas productivos sostenibles incluye buena genética con énfasis en la adaptación local y resistencia a plagas y enfermedades, y materiales de plantación con sanidad y genética certificada que, por medio de las tecnologías de proceso apropiadas, permiten obtener alimentos cada vez más atractivos y saludables para el consumidor, con beneficios para toda la sociedad.

Es así que INIA seguirá trabajando en interacción con instituciones públicas y privadas para la investigación, desarrollo y gestión de nuevas tecnologías que apunten a mejorar la eficiencia, inocuidad y competitividad de la producción nacional.

Atendiendo a la premisa de “una sola salud”, la investigación en INIA contempla el cuidado del suelo, el agua, la biodiversidad, las familias productoras y los consumidores.



Foto: Danilo Cabrera

Figura 2 - Raleo de muro frutal de manzana.

El camino trazado hacia sistemas productivos sostenibles incluye buena genética con énfasis en la adaptación local y resistencia a plagas y enfermedades.

ALIANZAS DESTACADAS

El Consorcio Citrícola (2018) se crea entre el sector privado nucleado en la Unión de Exportadores y Productores de Fruta del Uruguay (Upefruy), el MGAP e INIA, contando en los diversos grupos de trabajo con expertos de todas las instituciones vinculadas al sector. Es una de las alianzas más relevantes, donde los ejes priorizados son la gestión de nuevas variedades nacionales, el Programa de Saneamiento y Certificación de Cítricos y el manejo integrado de plagas y enfermedades cuarentenarias.

El Programa Nacional de Saneamiento y Certificación de Cítricos, en el cual trabajan mancomunadamente INASE, MGAP e INIA, tiene como objetivo final generar y distribuir materiales de propagación libre de enfermedades transmisibles por injerto, de alto desempeño, asegurando la identidad varietal y la sanidad de los materiales utilizados en la implantación de montes cítricos, fomentando así una citricultura innovadora, competitiva, democrática y sostenible a largo plazo.

Los Programas de Certificación de Material de Plantación llevados adelante entre INIA e INASE-MGAP en cebolla, papa, boniato y ajo permite generar



Foto: Nicolás Zunini

Figura 4 - Nueva mandarina 'F2P3'.



Foto: Irvin Rodríguez

Figura 5 - Uso de tensiómetro en cultivos de tomate para el monitoreo de la humedad de suelo en la rizósfera.

y abastecer a los productores de semilla con calidad genética y sanitaria de estos cultivos hortícolas.

El Programa Regional de Manejo de Plagas en Frutales de Hoja Caduca se ha consolidado como una alianza de relevancia. Está integrado por el MGAP, INIA y la Udelar y tiene como objetivo reducir el daño de las plagas en las frutas y, al mismo tiempo, disminuir el uso de insumos químicos, de forma que la producción sea más sostenible para el ambiente, saludable para los trabajadores e inocua para los consumidores, permitiendo acceder a los mercados más exigentes.

Cultivares liberados	Nombre comercial
2 boniatos	INIA Rubí 59, INIA Rubí 63
2 cebollas	INIA Simona, INIA Rocío 10
4 frutillas	INIA Mayte, INIA Agata, INIA Yrupé, INIA Valentina
3 papas (a liberar en 2022)	IR033, IR038, IR056
2 tomates	INIA Frontera, INIA Cimarrón
6 ciruelos	INIA GB Aldeana, INIA LB Monarca, INIA LB Serrana, INIA LB Promesa, INIA LB Canora, INIA Reyna Mary
1 duraznero	INIA Santa Lucía
3 guayabos del país	INIA Fagro Cerrillana, INIA Fagro Isleña e INIA Fagro Artillera
1 limón	Ana Claudia
3 naranjas	Paylate; Rufina Late; Victoria Late
6 mandarinas	F2P3; F3P8; F4P7; F7P3; A151; A172;