

EL LARGO CAMINO PARA GENERAR LA PRIMERA VARIEDAD DE MANZANA CHILENA



Para crear una nueva variedad es necesario combinar, mediante técnicas tradicionales, las variedades y selecciones existentes. Tras la conformación del Consorcio Tecnológico de la Fruta se establecieron los siguientes criterios sobre los cuales focalizar los esfuerzos del mejoramiento genético del manzano en Chile: calidad de fruta, con énfasis en aspectos de Textura y resistencia a venturia y calidad de fruta.

YESSICA SALVADORES U., INGENIERO AGRÓNOMO; CARLA HAHN B., INGENIERO AGRÓNOMO; PABLO GRAU B., INGENIERO AGRÓNOMO. INVESTIGADORES INIA QUILAMAPU.

La producción de manzanas en aquellas regiones del mundo que presentan un clima similar a la zona productora de Chile requiere de la aplicación de fungicidas para evitar que el hongo *Venturia inaequalis*, causante de una de las principales enfermedades en manzano, provoque daños en la fruta. Los efectos de *Venturia* implican una pérdida de valor de la fruta fresca, por lo que debe ser vendida como fruta de proceso para jugos o pulpas.

A pesar de que se utilizan entre diez y veinte aplicaciones de fungicida por temporada, algunos años las condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la enfermedad, incluso con las aplicaciones de químicos. El daño puede llegar a ser tan severo que la industria habla de un “venturiazo”.

DESAFÍOS DE LA INDUSTRIA DE LA MANZANA

En la última década se ha observado un incremento de la producción de fruta

fresca a nivel global, como respuesta a las tendencias económicas que orientan las actividades agrícolas hacia sectores de mayor rentabilidad, pero en desmedro de cultivos anuales. Como consecuencia la producción de frutas frescas ha incrementado su oferta a niveles nunca previstos.

Distintos factores han cambiado el escenario del consumo de fruta. Por ejemplo, la sobreoferta de distintas especies frutales genera competencia entre las diferentes alternativas de compra del consumidor. Además, la adición de nutrientes con características probióticas atrae al consumidor por alimentos percibidos como más saludables y nutritivos. Se suma a esto el impresionante desarrollo de la industria de proceso de alimentos, la que hoy en día permite a los supermercados ofrecer mix de frutas listas para el consumo.

Las nuevas generaciones prefieren consumir productos más sanos y están dispuestos a pagar un mayor precio.

Asimismo, algunas tendencias muestran una vuelta a antiguos hábitos de consumo, como el preferir alimentos en su estado original, con un menor grado de industrialización.

Conscientes de los constantes cambios de preferencia en los consumidores, los programas de mejoramiento genético de manzano focalizan los esfuerzos en obtener nuevas variedades con el atributo de resistencia a patógenos, con el propósito de responder a la demanda de productos más sanos y sustentables.

BÚSQUEDA MUNDIAL DE VARIEDADES RESISTENTES A VENTURIA

Desde mediados del siglo pasado, los programas de mejoramiento en el mundo han intentado desarrollar, de forma natural, variedades resistentes a venturia. Estas nuevas variedades presentan múltiples ventajas, tales como la reducción del costo de manejo del huerto, menor exposición de trabajadores y fruta a productos químicos, menor daño ambiental y, en consecuencia, una producción más sustentable.

La creación de una variedad resistente a *Venturia* fue uno de los objetivos propuestos por miembros de la Asociación de Exportadores de Chile (ASOEX) en la década pasada, pues ya se vislumbraba una compleja situación de competencia en la exportación de

manzanas, por parte de países productores en el hemisferio sur. Algunos de nuestros competidores, como Nueva Zelanda y Australia, ya tenían un agresivo programa de mejoramiento genético, lo que les ha permitido introducir al mercado variedades tan exitosas como Jazz y Pink Lady, entre otras.

Por otro lado, el modelo de negocio de “Variedades Club”, consistente en un sistema cerrado de adopción de la nueva variedad, en que solo pueden participar los países que son invitados al Club, sumaba riesgos a la sustentabilidad de la industria chilena. Con el fin de mantener el acceso de los productores chilenos a variedades mejoradas, en 2008 se crea en Chile el Consorcio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola, conformado por empresas exportadoras, miembros de ASOEX. Su objetivo fue fomentar la colaboración pública-privada para el mejoramiento genético de varias especies frutales, entre estas, los manzanos.

REQUERIMIENTOS SENSORIALES PARA UNA NUEVA VARIEDAD DE MANZANO

Para la planificación y levantamiento de un programa de mejoramiento genético se requiere de objetivos claros y alcanzables. Sin duda que la calidad de la fruta es valorada por el consumidor al momento de decidir su compra. Sin embargo, el concepto de calidad de



fruta ha evolucionado, desde la clásica Red Delicious, a variedades modernas como Pink Lady, Jazz o Honeycrisp.

En la actualidad los consumidores en las grandes cadenas de supermercados de Europa o Estados Unidos rechazan defectos y resaltan atributos de calidad interna, particularmente referidos a factores como textura, firmeza, jugosidad, sabor, etc. Dentro de textura, destaca la crocancia de la fruta.

Si bien algunas de estas características, como la firmeza, pueden ser cuantificadas con instrumentos, otras, como la crocancia, requieren de evaluaciones sensoriales que son de naturaleza más compleja.

Las ventajas que aporta el mejoramiento de una especie se reflejan en el caso de los daños generados por el sol, ya que puede provocar un descarte del 40 a 50% de la fruta producida en el hemisferio sur, debido a la alta

exposición a radiación solar. Las variedades desarrolladas en otras latitudes no han sido expuestas a este tipo de estrés, por lo que pueden presentar estos defectos cuando son cultivadas en Chile.

Una de las ventajas de desarrollar variedades chilenas, radica en que la calidad de la fruta estará testeada en condiciones de estrés, resultando una opción más segura para los productores chilenos.

INICIOS DEL PROGRAMA CHILENO DE MEJORAMIENTO DE MANZANO

Tras la conformación del Consorcio Tecnológico de la Fruta, se constituyó el Comité Técnico de Manzanos que estableció los siguientes criterios sobre los cuales focalizar los esfuerzos del mejoramiento genético del manzano en Chile:

- a) **Calidad de fruta**, con énfasis en aspectos de Textura y, entre éstos, crocancia.
- b) **Resistencia a venturia**, con calidad de fruta.

Definidos los objetivos, tras postula-

Suscríbase a **Redagrícola**

y reciba en su casa u oficina **la mejor revista técnica sobre agricultura.**

Promoción especial hasta el 15 de Noviembre



REVISTA IMPRESA x 1 año

Revista Impresa (8 Ediciones)	Antes \$ 50.000	Ahora \$42.500
Plan Revista Chile + Perú	Antes \$100.000	Ahora \$85.000

PAPEL DIGITAL x 1 año

Plan Premiun Digital	Antes \$75.000	Ahora \$63.750
Plan Digital 2 Países	Antes \$150.000	Ahora \$127.500
Plan Digital 3 Países	Antes \$225.000	Ahora \$191.250

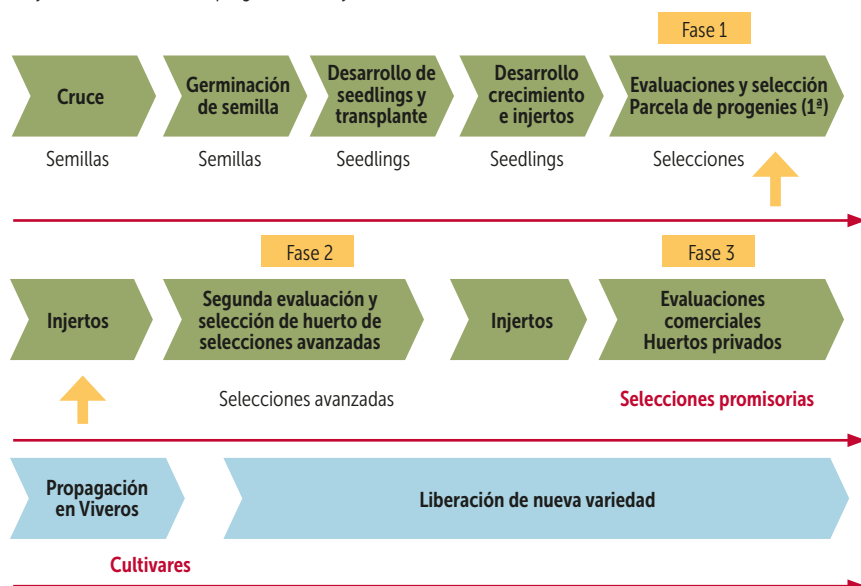
REVISTA IMPRESA + PAPEL DIGITAL x 1 año

Revista Impresa 1 País + Plan Premium Digital 1 País	Antes \$100.000	Ahora \$85.000
Revista Impresa 1 País + Plan Premium Digital 2 Países	Antes \$120.000	Ahora \$102.000
Revista Impresa 2 País + Plan Premium Digital 2 Países	Antes \$160.000	Ahora \$136.000
Revista Impresa 2 Países + Plan Premium Digital 3 Países	Antes \$230.000	Ahora \$195.500

Contacto: suscripciones@redagricola.com
Tel.: +51 1 2423677 / +51 989 157 825

Síguenos: www.redagricola.com

Flujo de selecciones en el programa de mejoramiento.



ción de un proyecto se obtuvo la adjudicación de fondos públicos Innova Chile, de CORFO. En el proyecto participan el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, a través de su Centro Regional INIA Quilamapu de Chillán, y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través de su Departamento de Postcosecha. Ambas instituciones tienen la responsabilidad de la ejecución de las actividades.

El primer proyecto obtenido contó con un financiamiento por cinco años, extendiéndose entre los años 2009 y 2013. Posteriormente se postuló a nuevos recursos públicos, lográndose la adjudicación de un nuevo proyecto para el período 2014 a 2021.

CLAVES PARA LA OBTENCIÓN VARIEDADES

Para crear una nueva variedad, que sea diferente y suficientemente atractiva para reemplazar las presentes en el mercado, es necesario combinar -mediante técnicas tradicionales- las variedades y selecciones existentes. En Chile nunca se había iniciado un programa de mejoramiento genético en manzanos y no existía la diversidad genética requerida. Fue necesario visitar programas de mejoramiento en otros países, principalmente en Estados Unidos y Europa, estableciendo acuerdos de colaboración para intercambio de material genético. Este material comenzó a ser utilizado anualmente en Chile, usando la técnica tradicional de cruzamientos dirigidos. Paralelamente, se inició la formación de investigadores e infraestructura necesarios.

Durante la primera etapa se estableció la base del programa de mejoramiento, consistente en un plantel (huerto) con las plantas obtenidas de estos cruzamientos (seedlings), un bloque de progenitores en donde se realizan los cruzamientos anuales, un laboratorio de calidad para la evaluación de seedlings y equipamiento y maquinaria de campo. Al finalizar la primera etapa

se establecieron en portainjertos M9, aproximadamente, 50 mil seedlings en campo, los que empezaron a ser evaluados al cuarto año de injertación.

En la segunda etapa se estableció la meta de obtener y liberar comercialmente, al menos una variedad resistente a venturia y una variedad de alta calidad.

Los plazos involucrados en la liberación de una nueva variedad de manzano se extienden entre veinte a veinticinco años, a partir del cruzamiento de los progenitores. El costo involucrado es de una magnitud considerable por cuanto los recursos humanos, así como la infraestructura necesaria para desarrollar las actividades, deben ser mantenidos en el tiempo, a pesar de no haber productos comercializables en los primeros años de su ejecución.

Muchos de los esfuerzos en mejoramiento genético frutícola en el mundo son el resultado de una colaboración público/privada, por cuanto se requiere de importantes recursos económicos y plazos que trascienden varios períodos de gobierno. Este tipo de políticas debe ser asumida y considerada como política de Estado, ya que el aporte a la balanza comercial del país es considerable.

AVANCES Y EXPECTATIVAS EN CHILE

Tras casi una década de iniciado el proyecto, el Programa de Mejoramiento Genético de Manzanos ya cuenta con selecciones avanzadas de manzano, con resistencia a Venturia y alta calidad de fruta. Por otro lado, las características de crocancia y menor susceptibilidad a desórdenes fisiológicos de postcosecha, indispensables en la fruta producida y exportada de nuestro país, han sido incorporadas.

Hasta el momento, el Programa ha establecido dieciocho huertos de seedlings injertados, de los cuales once se encuentran en producción. De ellos, destacan 291 seedlings que han sido

evaluados según criterios comerciales.

Entre estos criterios destaca el de las bajas temperaturas. En este aspecto, la fruta se almacena en cámara de frío convencional a 0 °C por 107 días, tras lo cual se realizan evaluaciones, simulando la condición de fruta en góndola de supermercado. Para observar y lograr descartar fruta con desórdenes fisiológicos, no se aplican tecnologías complementarias, como duchas o inmersiones en diversos productos químicos, para mejorar la condición de la fruta durante el proceso de postcosecha.

Los seedlings mejor evaluados en cada temporada son propagados en un huerto de primera selección, donde ya existen 101 selecciones (81 de calidad de fruta y 20 de resistencia a venturia), para ser analizados en mayor detalle.

Posteriormente, las selecciones más avanzadas son testeadas en huertos comerciales de socios del Consorcio Tecnológico de la Fruta.

A junio de 2020, existen 16 selecciones en esta condición que son evaluadas en cinco localidades entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía. De ellas, ocho selecciones poseen resistencia a Venturia y ocho han sido seleccionadas por su calidad de fruta.

En evaluación se encuentran las primeras dos candidatas a variedad: una del Programa de Calidad de Fruta y otra del Programa de Resistencia a Venturia. Las selecciones mencionadas han demostrado buen comportamiento en cosecha y postcosecha, destacando por su textura, crocancia, firmeza, jugosidad etc. **Ra**

Algunas de las selecciones prometedoras, se muestran en las siguientes fotos:



Esta selección ha expresado resistencia de campo a Venturia.

CALIDAD DE FRUTA

Identificación: 13P31-2013
Fecha de Cosecha: 15-04-2020

Parámetros	Evaluación Cosecha
Color Cubrimiento (%)	100
Calibre Polar (mm)	62.3
Calibre Ecuatorial (mm)	55.04
Peso (g)	114.9
Defectos	
Sin defectos observados	
Calidad	
Firmeza (lb)	17.7
Jugosidad	Jugosa
Sabor	Buena relación acidez/dulzor
Textura	Muy crocante
Test de Yodo (1-10)	7
SS (%)	14.9
Acidez Titulable (%)	0.37

RESISTENCIA A VENTURIA

Identificación: 7P34-2014V
Fecha de Cosecha: 15-04-2020

Parámetros	Evaluación Cosecha
Color Cubrimiento (%)	72
Calibre Polar (mm)	57.9
Calibre Ecuatorial (mm)	57.9
Peso (g)	135.78
Defectos	
Sin defectos observados	
Calidad	
Firmeza (lb)	17.6
Jugosidad	Jugosa
Sabor	Buena relación acidez/dulzor
Textura	Muy crocante
Test de Yodo (1-10)	5.6
SS (%)	16.2
Acidez Titulable (%)	0.54