

Mejoramiento genético del Cerezo Dulce (*Prunus avium* L.)

Autor: José Manuel Donoso C. INIA Rayentué.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO INIA RAYENTUÉ N° 82 - AÑO 2024



El cerezo dulce es la especie frutal de mayor relevancia productiva y económica de nuestro país. Sin embargo, su cultivo enfrenta diversos desafíos productivos debido a las mayores exigencias de calidad por parte de los consumidores, la búsqueda de producciones sustentables con el medio ambiente, y desde el punto de vista genético, la necesidad de contar con mejores variedades capaces de mantener la competitividad de la industria frente al cambio climático, fenómeno que se ha manifestado con la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos, como una menor oferta de frío invernal e incremento de las temperaturas durante el periodo de maduración de la fruta, entre otros, que afectan el cultivo del cerezo en Chile.

El cerezo dulce (*Prunus avium* L.) es uno de los frutales de clima templado de mayor aceptación a escala mundial, a pesar del alto precio que alcanza en muchos países, en particular, cuando su oferta es limitada al comienzo de la temporada. Los frutos de esta especie son atractivos en apariencia, su textura y sabor dulce son altamente apreciados por los consumidores. Sin embargo, en el mundo el mejoramiento genético en esta especie ha sido lento, a diferencia de otros frutales como el duraznero y el manzano, debido principalmente al gran tamaño del árbol y al largo período intergeneracional (tiempo que transcurre entre la recolección de una semilla hasta que la planta es capaz de producir flores y frutos de forma consistente) que involucra de 3-5 años.

Mejoramiento genético de cerezo en Chile

El mejoramiento genético en la actualidad une el conocimiento y experiencia del ser humano desarrollando especies y variedades por milenios, con la utilización de nuevas herramientas biotecnológicas; un vasto campo de la biología, que cambiará la historia del mejoramiento en la próxima década. INIA, en conjunto con Biofrutales, desarrolla el Programa de Mejoramiento Genético (PMG) del Cerezo desde el año 2010.

Desde un punto de vista técnico, el PMG utiliza una estrategia convencional de mejoramiento genético basado en la identificación de los fenotipos superiores, la propagación de las mejores selecciones, el desarrollo de prácticas de cultivo que realcen el desempeño de los segregantes seleccionados, la hibridación entre las mejores selecciones y la repetición de este ciclo. Este método se denomina 'selección recurrente' en la cual la clave está en seleccionar los mejores individuos y recombinarlos constantemente a lo largo de muchos ciclos. A modo esquemático, en la **Figura 1** se presenta un resumen de las etapas progresivas del mejoramiento genético y los desafíos de cada una de ellas.

Objetivos del mejoramiento

En un sentido amplio, se pueden definir tres grandes objetivos del mejoramiento genético del cerezo: calidad de fruta, adaptación agroclimática y reducción de costos para los productores. Específicamente, cada Programa define sus objetivos, los que están estrechamente relacionados con las necesidades de las industrias locales y las condiciones meteorológicas que enfrenta el cultivo. Sin embargo, existe un conjunto de objetivos que comparte la mayoría de los programas de mejoramiento genético del mundo:

Calidad de la fruta: enfocado principalmente en el tamaño, firmeza, color, sabor y dulzor. El tamaño de la fruta influye en la percepción del consumidor asociado a una alta calidad, por lo que es un factor determinante del precio del producto. A su vez, cerezas grandes permiten una recolección más eficiente, reduciendo el tiempo de clasificación, por lo que los costos generales de manipulación son menores.

Extensión del periodo de cosecha: tradicionalmente la oferta de cerezas se ha concentrado en un breve período de tiempo y en una zona geográfica parti-

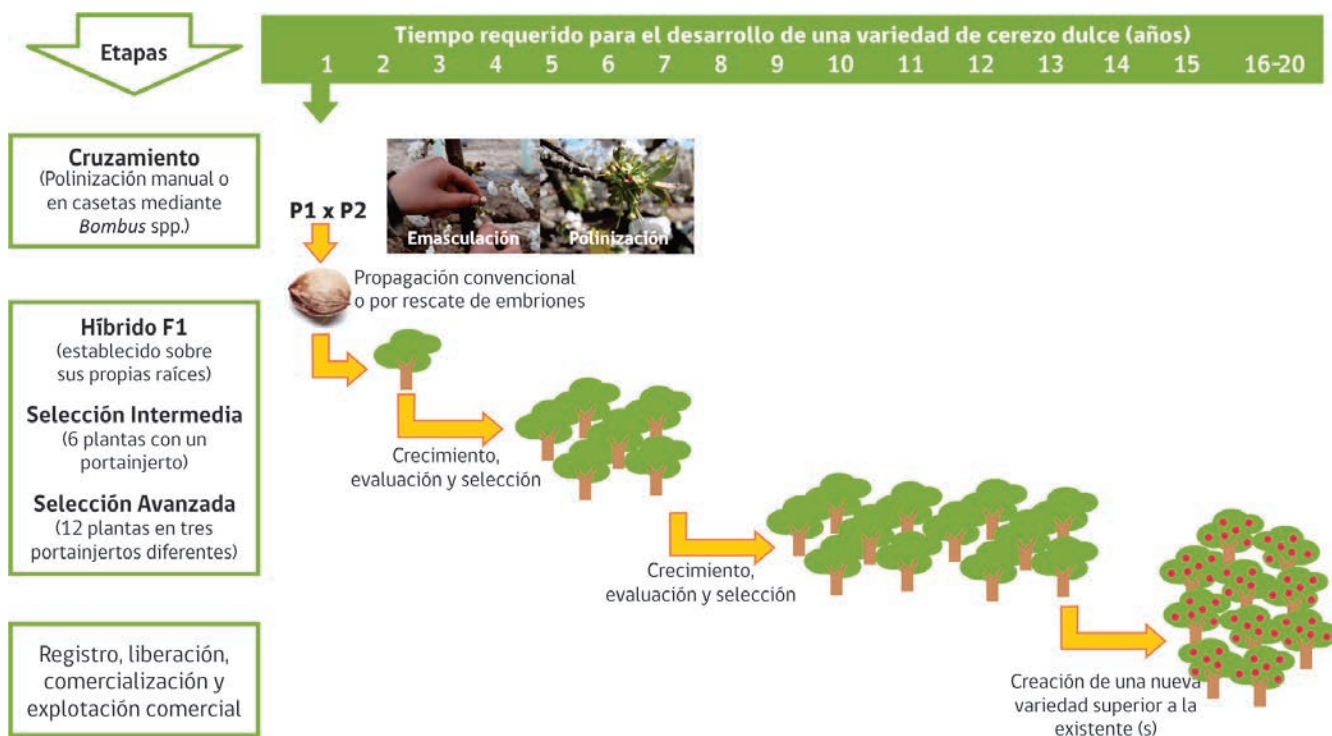


Figura 2. Fases progresivas de la mejora genética del PMG Cerezos INIA-Biofrutales.

cular. Variedades desarrolladas en los últimos años han posibilitado la ampliación de la oferta en ambos extremos de la temporada, impulsado un creciente interés por la especie por parte de los fruticultores, gracias a los mejores precios que obtiene dicha fruta en los mercados de destino. En nuestro país, variedades con menores requerimientos de frío y cosecha temprana, permitirían ampliar la oferta productiva en el centro norte; objetivo primario del PMG del Cerezo INIA-Biofrutales.

Precocidad y productividad: la producción frutícola moderna requiere un rápido retorno de la inversión, variedades precoces y productivas son indispensables para conseguir este objetivo.

Autocompatibilidad: uno de los principales objetivos y, a la vez, uno de los mayores logros del mejoramiento genético del cerezo ha sido el desarrollo de variedades autocompatibles (no requieren de polen de otras variedades para completar el proceso de fecundación, cuajado y desarrollo del fruto de forma efectiva). Esto permitió, por primera vez, establecer huertos monovariales con producciones consistentes a través de los años, evitando el perjuicio en la producción que se produce en localidades con primaveras frías con escasa actividad de las abejas o como resultado de las heladas. En contraposición, las variedades autocompatibles en zonas con buenas condiciones climáticas durante el periodo de floración, presentan una excesiva carga que redundo en problemas de calibre o en incrementos importantes en los costos de producción debido a las altas necesidades de raleo.

Resistencia a la partidura de la fruta: cada año se registran grandes pérdidas económicas cuando llueve durante el período de cosecha, como sucedió la temporada 2014-2015 en nuestro país, donde se observaron pérdidas entre 10-40 % en las variedades que se estaban cosechando. La resistencia a la partidura es un objetivo recurrente de los programas y, que se ha visto obstaculizado por la falta de conocimiento

sobre el fenómeno y de herramientas efectivas de selección. Además, desde el punto de vista genético, correspondería a un carácter afectado por múltiples genes, lo que dificulta aún más su estudio. Sin embargo, algunas variedades han mostrado una cierta tolerancia a la partidura como Regina.

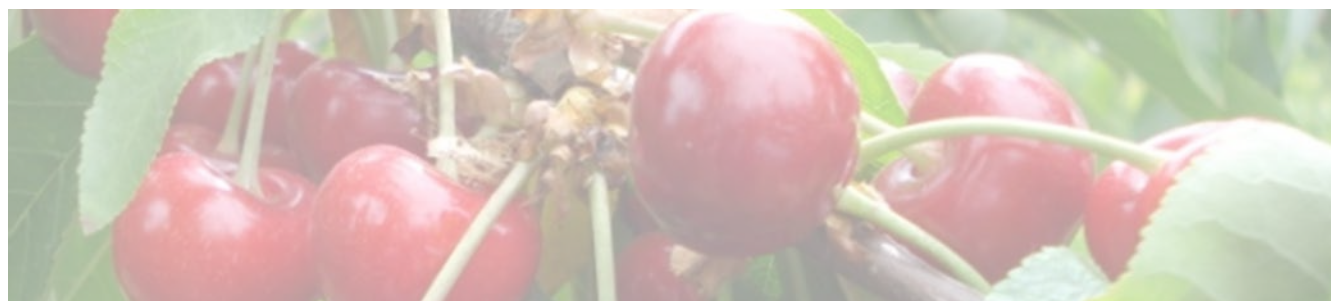
Resistencia a plagas o enfermedades: es uno de los objetivos que ha tomado más relevancia, debido al aumento de exigencias en los mercados internacionales con los límites de residuos y al incremento de la conciencia ambiental entre los consumidores. Una de las principales líneas de trabajo corresponde a la búsqueda de resistencia/tolerancia a las bacterias causantes del cáncer bacteriano (*Pseudomonas spp.*), uno de los mayores problemas fitosanitarios del cerezo en nuestro país.

Metodología: obtención de híbridos F1

El PMG de cerezos posee diferentes metodologías para la obtención de segregantes:

Casetas de cruzamientos: las que pueden ser biparentales (cuando existen dos plantas de diferentes variedades de cerezo que se interpolinizan mediante abejorros (*Bombus*)) o monoparentales (cuando un solo genotipo es encerrado dentro de una caseta y la polinización se lleva a cabo mediante el aporte de polen de otra variedad, llevada dentro de la caseta mediante ramillas con flores, lo que corresponde a un florero).

Cacería de semillas: corresponde a la práctica de coleccionar semillas directamente desde unidades productivas (huertos comerciales) o algún arboreto, donde se reconoce algún tipo de interés genético de la madre. Esta práctica permite incorporar genética al Programa o coleccionar una gran cantidad de semillas a un costo bajo de obtención.



Polinización manual: el método menos utilizado por el Programa, debido a la eficacia del método bajo nuestras condiciones. Consiste en polinizar flores individuales de la planta madre con polen tomado de un parental, previamente recolectado y preparado para dicha operación (**Figura 2**).

Evaluación de híbridos F1, selecciones intermedias y avanzadas

Considerando los objetivos de mejora del PMG de cerezos, se han establecido dos zonas agroclimáticas para el establecimiento de los segregantes/híbridos F1, para posteriormente proceder con la evaluación fenológica y de calidad de fruta, cuando estos transitan desde la etapa juvenil a la adultez, que se caracteriza por la consistencia productiva de una planta frutal. Posteriormente, de los miles de segregantes,

las mejoras plantas son seleccionadas para avanzar a una etapa posterior, tal como se presentó en la **Figura 1**. Estas plantas son injertadas en el mejor patrón comercial que se puede establecer en la zona de evaluación. Actualmente, el Programa cuenta con cuatro selecciones avanzadas y 40 selecciones intermedias en distintas etapas de evaluación.

Perspectivas

La naciente actividad relacionada con el mejoramiento genético frutal en Chile requiere, del apoyo estatal para cimentar las bases de su crecimiento. No obstante, como ha ocurrido en países del hemisferio norte, es imprescindible una mayor articulación y participación del mundo privado. De este modo, se puede esperar que las futuras variedades ocupen un importante sitio en la producción frutícola de las próximas décadas; y en el negocio tecnológico del desarrollo varietal.



Figura 2. (A) Flores en estado de botón blanco son emasculadas (se retiran los estambres); (B) para posteriormente ser polinizadas con polen previamente recolectado y secado desde el parental masculino.

INIA

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Más información: José Manuel Donoso C., jdonoso@inia.cl, +56 72 2521686

INIA Rayentué: Av. Salamanca s/n, km 105, Ruta 5 Sur, Sector Los Choapinos, Casilla N°13, Rengo, Región de O'Higgins.

www.inia.cl

