



PROYECTO DE DIVERSIFICACIÓN VARIETAL BERRIES PYT-2018-0713

Carmen Gloria Morales Alcayaga
INIA Raihuén

Javier Chilian
INIA Quilamapu



@INIARaihuen

www.inia.cl/berriesmaule

Villa Alegre, 26/ Mayo / 2022



**Permitida la reproducción parcial o total de
esta charla sólo con permiso y por escrito del
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
(INIA)**



@INIACHile



Contáctanos en
www.inia.cl/berriesmaule

@INIARaihuen



Nuestro equipo.....



NOMBRE / PERFIL	INSTITUCIÓN	FUNCION EN EL PROYECTO
Carmen Gloria Morales Alcayaga	INIA	Manejo agronómico
Javier Chilian	INIA	Prospección de alternativas nacional e internacional
María Teresa Pino Quezada	INIA	Encargada del análisis, caracterización y valorización de bioactivos de nuevos berries.
Jorge González Urbina	INIA	Encargado de la evaluación de rentabilidad económica de las especies priorizadas.



Felipe Ramírez
Eugenio Valenzuela y Carlos Ríos
como apoyo en laboratorio y unidades de campo

Instituto de
Investigaciones
Agropecuarias
Ministerio de Agricultura



OBJETIVO GENERAL

Establecer un modelo de gestión público/privado para la implementación de una plataforma participativa, de prospección y evaluación agronómica de nuevas variedades de arándano y frambuesa en la Región del Maule.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Consensuar los requerimientos de productividad y calidad de frutos.

Identificar a nivel nacional e internacional oferta variedades de frambueso y arándano.

Establecer una plataforma de introducción cuarentenaria y multiplicación de plantas.

Establecer evaluación de parámetros fenológicos, productivos, calidad de fruto, postcosecha y económicos.

Implementar una estrategia de integración y difusión.



Talleres de análisis participativos con agentes vinculados al sector a nivel regional.

Con: Productores, Extensionistas, Exportadoras, Viveros y servicios ministeriales.

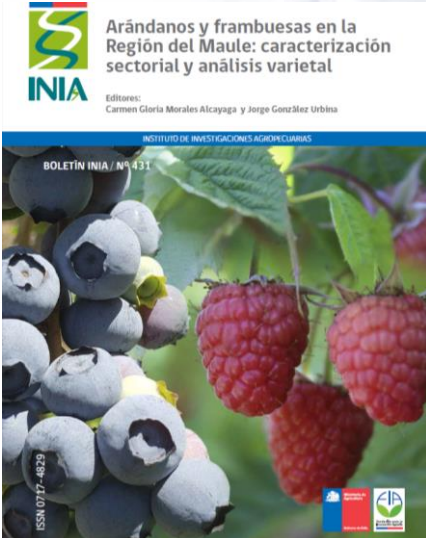
Acuerdos de colaboración: Universidad Católica del Maule, Biotecnos, CEAP, INDAP, Universidad de Talca, PTI Berries, CENBIO.



COMPENDIO DEL ANÁLISIS PARTICIPATIVO CON LOS INTERESADOS EN EL PROCESO DE DIVERSIFICACIÓN DE BERRIES EN LA REGIÓN DEL MAULE

Villa Alegre, Abril de 2019

http://www.inia.cl/berriesmaule/files/2015/01/CARTILLA_TALLER_DIVERSIFICACION.pdf





Morales A. Carmen Gloria; González U. Jorge (Eds.) 2020. “Arándanos y frambuesas en la Región del Maule: caracterización sectorial y análisis varietal”. Boletín INIA N°431. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Villa Alegre, Chile. 136 pág.



Centros generadores de variedades de frambuesa y arándano

País	Programa de mejoramiento genético
Turquía	University of Antalya
Reino Unido	England Horticulture Research International, East Malling
	Scotland Scottish Crop Research Institute, Dundee
	Lubera Breeding Ag
	Scotland Redeva Ltd., Dundee
Estados Unidos	Scottish Raspberries Breeding Consortium
	Arkansas University of Arkansas, Fayetteville
	California Driscoll Associates, Watsonville
	California Plant Sciences Inst., Watsonville
	Maryland/New Co-operative programme - University of Maryland, College Park
	Jersey/Virginia/ Rutgers University, New Jersey; Virginia Tech., Blacksburg;
	Wisconsin University of Wisconsin, Madison
	Maryland USDA-ARS, Beltsville
	Minnesota University of Minnesota, St. Paul
	New York Cornell University, Geneva
	North Carolina State University, Raleigh
	Oregon USDA-ARS, Corvallis
	Washington State University, Puyallup
	Wester Washington Research Centre
	Pacific Berry Breeding

País	Programa de mejoramiento genético
Australia	Institute of Horticultural Development, Knoxfield, Victoria
Bulgaria	Small Fruits Station, Kostinbrod
Canadá	British Columbia
	Agriculture and Agri-Food Canada, Agassiz
	Nova Scotia
	Agriculture and Agri-Foods Canada, Kentville
Chile	Ontario
	University of Guelph, Guelph
Francia	Hortifrut, Santiago
	Universidad Católica y Consorcio Frutícola
China	Beijing Institute of Pomology & Forestry, Beijing
España	Department of Agriculture, Guilan
Italia	Planasa
Francia	Delbard S., Paris
Hungria	Marionnet G. F.A., Soings-en-Sologne
Italia	Small Fruit Research Station, Fertod
Letonia	Berry plant
Noruega	Centro di Ricerca per la Fruticoltura
Nueva Zelanda	Sant'Orsola Società Cooperativa Agricola
Polonia	Horticultural Plant Breeding Experimental Station, Dobeles
Rumania	Norwegian Crop Research Institute, Njøs
Rusia	HortResearch, Motueka
Serbia	Research Institute of Pomology, Brzezna
Suécia	Fruit Research Institute, Maracineni-Pitești
Suiza	Central Russian Research Institute, Bryansk
	Horticultural Research Institute of Siberia, Barnaul
	Vavilov Institute of Plant Industry, St. Petersburg
	Fruit and Viticulture Research Institute, Cacak
	Balsgard Dept. of Horticultural Plant Breeding, Kristianstad
	Hauenstein AG, Rafz

47 programas en 21 países

Cifra puede ser mayor con iniciativa de privados según demanda específica.



Algunos antecedentes nacional:

Chile productor de fruta de
contraestación.

Participación de Chile en la oferta de frambuesa ha disminuido en forma importante. El cuarto en el segmento de fruta congelada, sin opción de liderazgo en el mercado en fresco.

En este escenario está obligando a –al menos- evaluar el **recambio de variedades** actuales por aquellas que permitan **retomar competitividad en calidad** (firmeza, calibre, color y sabor), costo de **manejo agronómico** (cosecha mecanizada) y **rendimiento** de fruta, intentando alinearse con la demanda de los mercados importadores.

Aparición y consolidación de países competidores, principalmente México y Perú, ha deprimido los precios.

En Europa, Serbia y Polonia cubren la demanda de fruta en fresco y, además, por cercanía geográfica con el mercado comprador, presentan costos relativos de traslado significativamente bajos.



VARIEDADES DEL TIPO REMONTANTE (DOS COSECHAS EN LA MISMA TEMPORADA)

- **Oferta varietal es amplia** respecto al material que ha ingresado a Chile.
- Algunas ya cumplieron el periodo de protección y se encuentran exentas del **pago de derecho del obtentor**, no así otras que están aún bajo dicho régimen.
- Variedades del tipo **remontante lidera** en el número de patentes inscritas, muy por encima del número de las del tipo no remontantes.
- Los programas que concentran la generación de nuevo material genético comercial se ubican en **Estados Unidos**, seguido por Inglaterra e Italia.
- El interés por el desarrollo de variedades remontantes, con dos floraciones en la temporada, se debería a que la producción no está concentrada en un solo peak, abarcando mayor número de meses de cosecha, y a que la producción que se obtiene del brote del año es mayor y de mejor calidad.



Variedades del tipo remontantes con potencial de desarrollo regional

Variedad	Rusticidad	Peso promedio fruto (gr)	Aptitud comercial	Otros aspectos de interés
Amira (2009)	Media	5,0 - 6,0	Fresco y congelado	Origen Italia. Variedad para sistema hidropónico, bajo malla o túnel. Altamente productiva, altos rendimientos. Alta cantidad de espigas. Cosecha precoz. Fruto grande y compacto, de color rojo de fácil cosecha.
BP1 (2011)	Media	5,0	Fresco y congelado	Origen Italia. Término de la protección 06 de mayo de 2030. Grandes drupeolos, buena postcosecha y fácil desprendimiento del receptáculo.
Himbo Top (2003)	Alta	0,5 – 0,8	Fresco y congelado	Origen Suiza. Fruto grande, color rojo brillante y sabor suave. Fácil desprendimiento del receptáculo, buena relación azúcar/acidez. Baja producción por caña, requiere soporte desde el establecimiento.
Kweli (2016)	Alta	5	Fresco y congelado	Origen Italia. Rendimiento muy alto, con fruta con muy buena vida postcosecha, se oscurece lentamente manteniéndose en buenas condiciones durante 10 días o más, color rojo brillante, buen sabor y fácil liberación del receptáculo.
Lagorai Plus (2015)	Alta	6,8	Fresco y congelado	Origen Italia. Término de la protección 23 de mayo del 2033. Fruta de buen color, sabor y firmeza. Alta resistencia a plagas y enfermedades.
Saanich (2006)	Alta	3-3,5	Fresco y congelado	Origen Canadá. Fruto firme de tamaño medio
Shani (2018)	Media	5-6	Fresco y congelado	Origen Países Bajos. Variedad con altos rendimientos, su fruta es cónica, grande y de fácil cosecha, color rojo medio que se oscurece con las altas temperaturas. Buena vida útil postcosecha. Muy precoz, adecuada para el crecimiento invernal en áreas con clima mediterráneo.
Vajolet Plus (2015)	Baja	6,0 - 6,5	Fresco y congelado	Origen Italia. Término de la protección 01 de mayo del 2033. Fruto naranja -rojo de gran tamaño y firmeza que otorga mejor postcosecha.
Wengi (2017)	Media	5	Fresco y congelado	Origen Países Bajos. Caracterizada por su precocidad, buen sabor, larga vida postcosecha y alta productividad. Presenta toda su producción en la parte alta de la planta con poca cantidad de hojas, lo que facilita su recolección. Fruto de forma redondeada, calibre medio y un tono rojo claro.



VARIETADES DEL TIPO NO REMONTANTE (UNA COSECHA EN LA MISMA TEMPORADA)

Son de interés para la industria por la calidad de su fruta y la precocidad de su producción pero siguen siendo minoría.

Origen:

Canadá lidera en número de variedades no remontante, le sigue Estados Unidos. En Europa, son Escocia y Reino Unido quienes registran un mayor número de patentes.

Características:

- Calibre de fruto, precocidad en el inicio de la cosecha, y fruto más dulce y firme.
- Presentan muy buen desarrollo del seto y por ende buena cobertura del espacio sobre hilera, evitando la invasión de malezas.
- Son más susceptibles a enfermedades, sobre todo aquellas que afectan la base de la planta, corona y raíces.
- El posicionamiento en el mercado nacional de este tipo de plantas se ha concentrado en las variedades [Meeker \(inscrita el año 1967\)](#) y [Chilliwack \(1987\)](#).

Productos operativos: Plataforma de introducción cuarentenaria
Plataforma de micropropagación de plantas



Protocolo de micropropagación (desinfección, multiplicación y enraizamiento) ajustados según requerimientos en laboratorio *in vitro* en INIA Raihuén

ARÁNDANO

- Especie de mayor interés en programas de mejoramiento genético.
- Se ha cultivado en climas heterogéneos y oferta – a escala global- a lo largo de todo el año.
- La domesticación del material se inició en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, con la recolección de material silvestre de *Vaccinium*, formando un banco de germoplasma, que también poseía especies de *Rubus* y *Fragaria*.
- Potente trabajo de selección y caracterización de líneas avanzadas y un amplio número de variedades de importancia comercial, lideradas por el *arándano alto* (highbush) y *ojo de conejo* (rabbiteye), características productivas y vegetativas muy diferenciadas.

Herramientas biotecnológicas y la diversidad genética de una amplia base de genes

Aumento significativo de registros de nuevas patentes

Introducción de nuevo material genético

Recuperar competitividad

Fruto con mayor firmeza, calibre, color y sabor; mayor rendimiento y costo operacional más eficiente.



En Chile el número de variedades cultivadas sobrepasa las 120.

Existen esfuerzos de entidades públicas y privadas para generar información de su comportamiento mediante estudios de zonificación, adaptabilidad, productividad y postcosecha.

Variedad tradicional más cultivada:

Legacy gran tolerancia al frío, alta productividad, fruto firme, buen sabor y tamaño mediano a grande comercial como fruta en fresco.

Clasificación	Característica Fisiológica	Característica Vegetativa	Característica Productiva	Variedades
Southern Highbush (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) Arándano alto del sur	Requerimiento de frío de 200 a 600 horas bajo 7°C. Más tolerante a temperaturas altas.	Estructura puede alcanzar 2,5 m de altura. Son híbridos con problemas en suelos con limitaciones texturales y profundidad. Existe amplia variabilidad genética.	Fruto de alto calibre y buen sabor. Presenta cosecha desconcentrada amplia en la temporada. Variedades precoces y muy productivas. Ideal para el mercado del fresco y cosecha manual.	• Emerald, • Jewel • Sharpblue • O' Neal • Biloxi • Legacy • Ventura
Northern Highbush (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) Arándano alto del norte	Alto requerimiento de frío por sobre 1.000 horas bajo 7°C. Menos tolerante a altas temperaturas.	Son autofértiles. Requieren suelos livianos.	Fruto gran calibre, pulpa de color claro y con escasas semillas. Producción concentrada.	• Elliott • Brigitta • Aurora • Berkeley • Top Shelf • Duke • Clockwork • Bluecrop
Lowbush (<i>Vaccinium angustifolium</i> Ait.) Especies nativas	Alta tolerancia al frío. Necesitan más de 1000 horas.	Arbustos de baja altura. Material vegetal de bancos de germoplasma para la generación de variedades.	Fruto de bajo calibre y buen sabor.	• Early sweet • Bloodstone
Rabbiteye (<i>Vaccinium virgatum</i> Ait. syn. <i>V. ashei</i> Reade) Ojo de conejo	Bajo requerimiento de horas de frío 350 a 600 horas frío.	Vigorosas, se adaptan a diferentes condiciones de suelo y tolera la sequía. Fácil de cultivar. No autofértiles. Hay variedades muy precoces florecen al inicio en la primavera y otras tardías.	Muy productiva, pero fruto de inferior calidad en tamaño y sabor y tiende a ser más blanda. Se destina a congelado o proceso.	• Tifblue • Brightwell • Ochlockonee • Alapaha • Premier



Variedades de arándanos en Chile originadas en Estados Unidos

21 registros cuentan con el certificado de obtención vegetal definitivo y 49 variedades se encuentran en estado provisorio.

Características en común:

- Alta firmeza y calibre, mayor vida de postcosecha.
- Otros como cultivo siempre verde (sin dormancia), con bajo requerimiento de horas frío para producción precoz y con un propósito comercial para el mercado en fresco.





Variedades de arándanos en Chile originadas en Australia

29 patentes australianas que se espera se adapten a sistemas productivos intensivos modernos.

- ✓ 3 con protección definitiva con vigencia hasta el 2031.
- ✓ 26 variedades en estado de protección provisoria, que expira entre 2031 y 2035.

Son propiedad de las organizaciones Costa Exchange Pty Ltd y Florida Foundation Seed Producers, Inc., Prunus Persica Pty Ltd Bista Trading Pty Ltd., Next Progeny Pty. Ltd. y Mountain Blue Orchards Pty Ltd.

Existe escasa información disponible del comportamiento vegetativo, productivo y comercial bajo condiciones de producción local.

- ✓ Son híbridos obtenidos de padres principalmente del tipo Highbush.
- ✓ Fruta para el mercado en fresco de tamaño grande a muy grande, firme y de buena relación dulzor y acidez por sobre el negocio del congelado.
- ✓ Comportamiento vegetativo y requerimientos fisiológicos se puede inferir que son variedades de bajo requerimiento de frío.



Variedades de arándanos en Chile originadas en España

Origen en la zona de Huelva fueron ingresadas al país por sólo un representante, que cuenta con la protección definitiva hasta 2028 y 2029.

El propósito comercial se considera exclusivamente para el negocio de fruta en fresco.

Este material se caracteriza por bajo requerimiento de horas frío para salir del receso invernal, precocidad, fruto de tamaño medio a grande, buena relación azúcar/acidez y rusticidad.

Tres (3) de estas variedades son auto-fértiles (Dolores, Rocio, Romero) y una (1) de ellas (Corona) posee polinización cruzada.



Variedades de arándanos en Chile originadas en Nueva Zelanda (The New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited)

Variedad	Tamaño del fruto	Aptitud mercado	Horas frío	Rusticidad	Otros aspectos de interés
Blue Bayou	1,5	Sin información	400	Media	Alto vigor, hábito de crecimiento semierecto y alto rendimiento. Fruto pequeño, color azul claro, buen equilibrio dulzor/acidez, firme y buena postcosecha.
Blue Moon	2,7	Sin información	Sin información	Alta	Fruto de atractiva apariencia, maduración temprana, de buen bloom, firmeza, aromático y dulce sabor. Arbusto de crecimiento semierecto y vigor medio.
Centra Blue	2,4	Fresco	500 - 700	Alta	Fruto apariencia atractiva. Buena floración y buen bloom. Fructificación tardía en la temporada.
Sky Blue	2,4	Fresco y proceso	No informada	Media	Fruto grande y firme, con un buen bloom y buen balance entre acidez/dulzor. Hábito de crecimiento vertical de vigor medio-bueno y con rendimiento medio.
Sunset Blue	2,1	Fresco y congelado	No informada	Media	Crecimiento vertical, fruto mediano a grande, alta floración, buen sabor, buena relación azúcar/acidez, maduración precoz
Velluto Blue	2,4	Fresco	No informada	Media	Buena floración y fructificación tardía, fruto baja arenosidad (Rabbiteye)

La selección del material ingresado bajo mirada productiva en base a:

- Precocidad
- Alto rendimiento
- Uso de innovaciones tecnológicas para cultivo siempre verde establecidos en macetas y bajo macrotúnel.



Liderando la agrociencia para un futuro sostenible



A considerar:

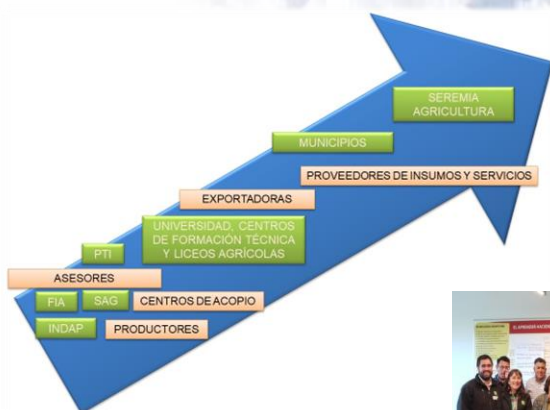
El establecimiento del cultivo debiera ser apoyado con información del periodo productivo, rendimiento, susceptibilidad a agentes bióticos; calibre, firmeza, presencia de cera en la superficie del fruto (intensidad del bloom) y comportamiento en postcosecha, obtenida de la validación a nivel local.



“Articulación público-privada para la diversificación varietal del sector berries en la Región del Maule”



INIA y la articulación público -privada



Talleres participativos con los principales actores de la cadena de los berries para levantar información relacionada con demandas productivas y exigencias del mercado

Problemas identificados en la producción de berries

- Mala calidad de las plantas utilizadas para establecer los huertos
- Realizar un buen control de plagas y enfermedades
- Mejores prácticas agronómicas
- **Falta de oferta varietal y lenta renovación de huertos**
- Mano de obra oportuna y capacitada (maquinaria cuando sea posible)



¿Existe oferta
varietal?



¿Cómo accedemos a
ellas?

Cooperación y vinculación
nacional



SynergiaBIO



INIA
Carill
anca

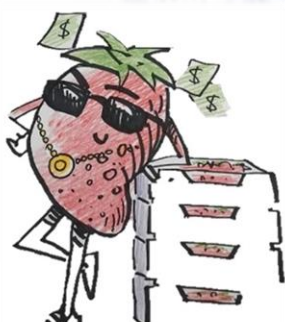


Producto: Plataforma de introducción cuarentenaria
Plataforma de micropropagación de plantas



Principales proyecciones....

De jóvenes promesas.....a viejos conocidos



Las variedades nuevas tienen un costo muy alto con respecto a su importación, validación y ensayos de evaluación para medir rendimiento y calidad



Las variedades antiguas muestran un alto deterioro genético, con una elevada disminución en el rendimiento y la calidad de la fruta cosechada



De jóvenes promesas.....a viejos conocidos



Con plantas madres de calidad garantizada y con las adecuadas prácticas de manejo agronómico, es posible recuperar el potencial de rendimiento de variedades ya comprobadas



MÁS INFORMACIÓN



WWW.INIA.CL/BERRIESMAULE