

Frambuesas en Chile: sus variedades y características



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA



M. Pilar Bañados Ortiz es ingeniero agrónomo titulada en la Pontificia Universidad Católica de Chile y Master of Science en la Universidad del Estado de Oregon, Estados Unidos, en la cual actualmente es PhD Candidate. Desde 1992 hasta la fecha se ha desempeñado como académico en la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde ha realizado docencia e investigación en el área de Frutales Menores. Durante este tiempo también ha dictado cursos de pre y postgrado en Fruticultura y Fisiología de Plantas Frutales. Entre los años 1999 y 2001 ejerció además el cargo de Directora del Departamento de Fruticultura y Enología de esa Facultad.

Ha sido investigadora responsable y coordinadora de varios proyectos de investigación, entre los que destaca el proyecto FIA - PUC "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja, púrpura, negra y amarilla, y selección de variedades locales de frambuesa roja en Chile", cuyo principal objetivo fue evaluar las características de 16 variedades importadas de frambuesa en seis zonas agroecológicas del país. La presente publicación reúne y sistematiza los resultados de este estudio, que significó un trabajo de más de tres años de evaluaciones desarrolladas en distintas regiones del país.

Frambuesas en Chile: sus variedades y características

Fundación para la Innovación Agraria
Ministerio de Agricultura

Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal

Santiago de Chile
2002

ISBN 956-7874-22-0

Registro de Propiedad Intelectual
Fundación para la Innovación Agraria
Inscripción N° 127.587

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida,
siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Santiago, Chile
Agosto de 2002

Fundación para la Innovación Agraria
Av. Santa María 2120, Providencia, Santiago
Fono (2) 431 30 00
Fax (2) 334 68 11

Centro de Documentación en Santiago
Fidel Oteiza 1956, Of. 21, Providencia, Santiago
Fono/Fax (2) 431 30 30

Centro de Documentación en Talca
6 Norte 770, Talca
Fono/Fax (71) 218 408

Centro de Documentación en Temuco
Bilbao 931, Temuco
Fono/Fax (45) 743 348

E-mail fia@fia.gob.cl
Internet www.fia.gob.cl

Presentación

En Chile, el cultivo comercial de la frambuesa se inició hace unos 25 a 30 años, fundamentalmente en predios de la Región Metropolitana, que destinaban su producción en forma mayoritaria a la exportación. Más tarde, los altos precios alcanzados por estos envíos fueron generando el interés por establecer nuevas plantaciones, de tal modo que se fueron incorporando zonas de producción en las Regiones VII y VIII principalmente. Al mismo tiempo, la instalación de plantas de congelado en las zonas de cultivo hizo posible obtener un producto adecuado a los requerimientos del mercado internacional.

El mayor crecimiento tuvo lugar a principios de los años 90, con un aumento muy notable de superficie y de producción, cuando se produjo una baja de la oferta mundial y, como resultado de ello, un aumento de los precios, que dio origen a nuevas plantaciones. En este marco, se fueron sumando también al desarrollo del rubro un número importante de pequeños productores, que establecieron plantaciones y que hoy generan el 30% de la producción de frambuesas del país.

En la actualidad, las plantaciones se extienden desde la Región Metropolitana hasta la X Región, con algunas superficies incluso en la V Región.

En el mundo existe una gran disponibilidad de variedades de frambuesa, con diferentes características y adecuadas para usos y destinos diversos. Sin embargo, en Chile la producción se encuentra altamente concentrada. Se estima que un 75% de la superficie plantada en el país corresponde a la variedad Heritage, que se destina tanto al mercado en fresco como al congelado para

exportación. La segunda variedad en importancia es Meeker, que se destina principalmente a la producción de fruta congelada o jugos. Existen en el país otras variedades comerciales, pero con una presencia muy inferior a las anteriores.

La gran extensión de la zona adecuada para el cultivo de la frambuesa en Chile, sumada a la existencia de un gran número de variedades comerciales, hace de la elección de la variedad un aspecto fundamental para asegurar el resultado productivo y económico del cultivo. Por ello, con el objetivo de entregar al sector información sobre la adaptación de un conjunto de variedades de frambuesa en distintas condiciones agroecológicas, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) impulsó el desarrollo del proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja, púrpura, negra y amarilla, y selección de variedades locales de frambuesa roja en Chile", ejecutado por la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile entre los años 1996 y 2000.

Su objetivo principal fue evaluar las características de 16 variedades importadas de frambuesa en seis zonas de Chile, en las Regiones IV, Metropolitana, VI, VII, VIII y X. Se recolectaron y evaluaron también algunos 'tipos locales' de frambuesa roja provenientes de huertos caseros del sur de Chile, y la especie *Rubus geoides* (Miñe-miñe), que es un frutal nativo de este género en Chile.

El presente documento, elaborado por Pilar Bañados O., sistematiza los principales resultados de ese estudio, entregando para cada variedad una breve descripción, así como la información recopilada en las distintas evaluaciones en terreno. El documento incluye además las características de algunas variedades nuevas de frambuesas liberadas en los años 90, que no fueron evaluadas, pero que presentan un potencial interés para la producción de frambuesas en el país.

Al dar a conocer esta publicación, la Fundación para la Innovación Agraria espera que ella represente una herramienta de apoyo para productores, productoras, profesionales e investigadores vinculados al rubro y que contribuya a impulsar el desarrollo de este cultivo en el país.

Índice

INTRODUCCIÓN	7
1. LA FRAMBUESA	13
1.1. Descripción general de las frambuesas	13
1.2. Antecedentes del proyecto	18
2. VARIEDADES DE FRAMBUESA	21
2.1. Frambuesa roja	21
2.1.1. Variedades remontantes o productoras en retoños	21
Amity	21
Autumn Bliss	24
Heritage	27
Ruby	30
2.1.2. Variedades no remontantes o productoras en cañas	32
Chilliwack	32
Comox	35
Dormanred	36
Glen Ample	37
Glen Magna	39
Meeker	41
Skeena	43
Tulameen	45

2.2. Frambuesa amarilla	47
Fallgold	47
Meeker Amarilla	49
2.3. Frambuesa púrpura	51
Brandywine	51
2.4. Frambuesa negra	52
Bristol	52
Munger	54
2.5. Características generales de las frambuesas investigadas	56
Firmeza y desprendimiento de la frambuesa	56
Color en frambuesa	59
Fenología	60
3. TIPOS LOCALES DE FRAMBUESA ROJA EN CHILE	65
La Esperanza	67
Alicanto	68
Codiciado	69
Carril	70
Otros tipos locales de frambuesa colectados	72
4. NUEVAS VARIETADES DE FRAMBUESAS EN EL MUNDO	75
5. ESPECIE NATIVA CHILENA <i>RUBUS GEOIDES</i>	83
6. BIBLIOGRAFÍA	87

Introducción

La frambuesa es un arbusto frutal de cañas de la familia Rosácea que pertenece al género *Rubus*. Crece en forma silvestre en las regiones templadas de Europa, Asia y América del Norte. Tradicionalmente se la conoce por sus frutos de color rojo, el cual varía en intensidad de acuerdo a las variedades. Existen, sin embargo, especies y variedades de frambuesas con frutos de colores negro, amarillo o púrpura, las que a pesar de tener una importancia comercial bastante inferior a las rojas, le agregan diversidad y colorido a este cultivo.

La frambuesa roja cultivada en el mundo corresponde a la especie *Rubus idaeus* L., de la cual existen dos subespecies: *R. idaeus sp. vulgatus* Arrhen, el tipo nativo de Europa; y *R. idaeus sp. strigosus* Michx, originaria de América del Norte. Las variedades de frambuesa negra, en cambio, derivan de la especie *Rubus occidentalis* L., nativa de América del Norte, cuyo cultivo comercial ha estado limitado hasta ahora a la zona del noroeste del Pacífico en Estados Unidos y a unas pocas hectáreas plantadas en Chile en los últimos años (1998-2000). Las frambuesas amarillas corresponden a mutaciones de frambuesas rojas o frambuesas negras, de las cuales existen algunas variedades comerciales derivadas principalmente de variedades rojas remontantes. El cruzamiento interespecífico de frambuesas rojas y negras ha dado como resultado a las frambuesas púrpuras, las que a veces son clasificadas como otra especie denominada *Rubus neglectus*.

La frambuesa roja fue introducida en Chile hacia fines del siglo XIX por inmigrantes alemanes que se establecieron entre Valdivia y Llanquihue, en la

X Región de Los Lagos. En ese entonces, y por bastante tiempo, fue cultivada en forma casera o en pequeñas plantaciones para abastecer a la colonia residente. El interés comercial por este frutal surgió hacia fines de los años '70 (en 1978-79), cuando se reconoció como una alternativa de producción que podría competir económicamente con los frutales tradicionales, especialmente en el sur del país. En ese momento el material presente en Chile había sido agrupado en dos "tipos" básicos diferenciados entre sí por el colorido de sus cañas: "Palo Blanco" y "Palo Colorado", de origen desconocido. Ambos grupos estaban a la vez representados por diversas variedades o tipos de plantas que, manteniendo el color de la caña, diferían entre sí por el vigor y tamaño de la planta, y por la firmeza y sabor del fruto. Esta heterogeneidad se debía a que las plantas habían sido tradicionalmente multiplicadas por hijuelos obtenidos de antiguas plantaciones y no en viveros establecidos. Las plantas podían provenir incluso de semillas de frutos que habían caído al suelo, formando así nuevos tipos y originando variedades locales (Sudzuki, 1981).

El grupo de variedades "Palo Colorado" posiblemente proviene de híbridos de la especie norteamericana *R. idaeus* sp *strigosus* (tal vez del cultivar 'Cuthbert'), mientras que el grupo de variedades "Palo Blanco" posiblemente se originó de *R. idaeus* sp *vulgatus*. Este grupo se caracteriza por el color blanquecino de sus cañas, cubiertas por finísimas espinas. La planta es menos vigorosa que "Palo Colorado", emite gran cantidad de retoños y las cañas brotan unos días antes. Se piensa que el origen de las plantas "Palo Blanco" está ligado principalmente a las variedades europeas (inglesas) 'Norfolk Giant' y 'Lloyd George', ambas muy antiguas y que fueron tal vez las primeras frambuesas introducidas al país (Sudzuki, 1981).

Las primeras plantaciones en Chile se basaron en estos "tipos" caracterizados por poseer frutos de excelentes cualidades organolépticas, pero de alta variabilidad en tamaño, forma y color. En general eran frambuesas muy blandas, lo que limitó su comercialización en el mercado fresco de exportación.

A medida que el interés por el cultivo de la frambuesa fue aumentando, se hizo evidente la necesidad de importar cultivares modernos e implementar tecnologías adecuadas para el manejo de las plantas.

El cultivo comercial de la frambuesa roja en Chile tiene su gran despegue después de la introducción al país de los cultivares 'Heritage' (desde Nueva York)

y 'Willamette' (desde Oregon, Estados Unidos) a comienzos de los años '80 y, posteriormente, con la introducción de la variedad 'Meeker'. Las primeras plantaciones comerciales se establecieron en la Región Metropolitana, y se extendieron rápidamente a la zona sur del país. En la actualidad, se estima que hay en Chile una superficie de 5.500 há. (Ciren-Corfo, 2000) de frambuesas. 'Heritage' es hoy la variedad más común en los huertos de Chile, ocupando cerca del 75% de la superficie dedicada a este cultivo (Ciren-Corfo, 2000). Su fruta se utiliza tanto para el mercado fresco como para el congelado de exportación. En la X Región, la variedad 'Meeker' reemplazó a 'Willamette', y es hoy la variedad más plantada en esa zona, la que se dedica principalmente a la producción de fruta congelada o jugos. La superficie estimada de frambuesas en el país se muestra en el cuadro siguiente:

Superficie estimada de frambuesas en Chile por Región

REGIÓN	SUPERFICIE (HA)	%
IV	5,0	0,1
V	140	2,8
RM	340	6,9
VI	260	5,3
VII	2.432,7	49,5
VIII	866,4	17,6
IX	323,3	6,6
X	550,1	11,2
TOTAL	4.917,5	100,0

Fuente: CIREN-CORFO, 1997-2001.

Existen además otras variedades comerciales en el país, tales como 'Autumn Bliss', 'Chilliwack', 'Amity', 'Tulameen' y 'Ruby', dentro de las más importantes. Sin embargo, todas ellas tienen una importancia comercial inferior a 'Heritage' o 'Meeker'.

Debido a la extensión de la zona frambuesera en Chile, donde existen diversos climas y suelos, la elección de la variedad a plantar puede diferir de norte a sur. Además, cada variedad tiene características particulares que es importante considerar. Por estas razones, entre fines de 1996 y mediados del 2000, la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) con el apoyo de la Fundación

para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura, desarrolló el proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja, púrpura, negra y amarilla, y selección de variedades locales de frambuesa roja en Chile", cuyo principal objetivo fue evaluar las características de 16 variedades importadas de frambuesa en seis zonas de Chile. Se establecieron estaciones de evaluación en Ovalle (IV Región), Pirque (Región Metropolitana), San Fernando (VI Región), Linares (VII Región), Chillán (VIII Región) y Casma (X Región). Los cultivares evaluados fueron principalmente frambuesas rojas ('Heritage', 'Meeker', 'Chilliwack', 'Tulameen', 'Skeena', 'Autumn Bliss', 'Ruby', 'Comox', 'Dormanred', 'Glen Ample', 'Glen Magna' y 'Amity'), pero también algunas negras ('Bristol' y 'Munger'), amarillas ('Fallgold' y la 'Meeker amarilla', que es una mutación local de Meeker roja) y la púrpura 'Brandywine'.

Además, y como segundo objetivo de este proyecto, fueron recolectados y evaluados algunos 'tipos locales' de frambuesa roja provenientes de huertos caseros del sur de Chile. El proyecto contempló también la recolección y evaluación de la especie *Rubus geoides* (Miñe-miñe), frutal nativo de este género en Chile, el cual presenta características interesantes para su desarrollo productivo y comercial.

Este documento presenta los principales resultados del estudio, entregando para cada variedad una breve descripción, así como la información recopilada durante los años del proyecto. Al final se incluyen además las características de algunas variedades nuevas de frambuesas liberadas en los años '90, que no fueron evaluadas, pero que presentan un potencial interés para la producción de frambuesas en el país.

Con este trabajo se pretende entregar información a productores, profesionales, técnicos y estudiantes, para ayudarlos en la toma de decisión sobre qué variedad de frambuesa plantar en cada zona del país, según los objetivos que cada uno persiga en sus particulares condiciones de producción.

M. Pilar Bañados O.
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile
Coordinadora del Proyecto

AGRADECIMIENTOS

El proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja, púrpura, negra y amarilla, y selección de variedades locales de frambuesa roja en Chile", impulsado por la Fundación para la Innovación Agraria y desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, que dio origen a este documento, contó con la valiosa colaboración de numerosas personas e instituciones, sin las cuales no se hubiera podido dar cumplimiento a los ambiciosos objetivos en él planteados.

Agradecemos en particular a:

La Universidad de la Serena, sede Ovalle (IV Región), que desinteresadamente y con un afán de desarrollo regional facilitó el lugar físico y el apoyo de la señora Marcela Camposano, profesora de esa Universidad.

La empresa COPEVAL, que facilitó los terrenos en San Fernando (VI Región), particularmente a Don Ramón Villar por su constante preocupación y apoyo al proyecto.

El "Proyecto Canal Melado", de la Universidad de Talca en Linares (VII Región), donde Winston Mediavilla fue una gran ayuda.

La Universidad de Concepción, sede Chillán (VIII Región), donde el profesor Jean Paul Joublan y su equipo de alumnos se preocuparon de la mantención y cuidados de la estación de evaluación.

La empresa Bayas del Sur, por su buena disposición para facilitar los terrenos de evaluación en Casma (X Región).

La Fundación Agro UC en Pirque (Región Metropolitana), que facilitó el terreno y se preocupó de la mantención de la estación de evaluación en Santiago.

La empresa Vitalberry Marketing, que facilitó parte del material evaluado en este proyecto y realizó embarques de prueba de las variedades.

La empresa Hortifrut S.A., que dio las facilidades para evaluar las variedades Glen Ample y Glen Magna en sus campos de Curacaví y Los Angeles.

Y a todos los alumnos tesistas que trabajaron con dedicación y esfuerzo en este proyecto.

Por último quiero agradecer muy sinceramente el trabajo de mis dos ayudantes de investigación, Alejandra Soto S. (ingeniero agrónomo) y Jessica González M. (técnico agrícola), quienes recorrieron Chile varias veces realizando las evaluaciones que aquí se presentan.

M. Pilar Bañados O.
Coordinadora del proyecto

La frambuesa

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FRAMBUESAS

Las frambuesas (*Rubus idaeus* L.) son arbustos frutales de cañas, cuya parte aérea presenta normalmente un ciclo bienal (que dura dos temporadas de crecimiento) y un sistema radical perenne superficial y fibroso, que puede durar varios años. Es una planta de hoja caduca que presenta letargo durante el invierno en las yemas de las cañas.

PARTE AÉREA

La planta de frambuesa, dependiendo de la época del año, presenta los siguientes órganos, como se puede apreciar en la Figura 1:

- **Cañas:** corresponden a los tallos lignificados que ya tienen una temporada de crecimiento. Se les denomina *floricanes* en inglés y son los órganos de la planta que tienen las yemas durmientes que darán origen a los laterales frutales con la primera producción de fruta de la temporada, en las variedades remontantes con dos cosechas, o la única cosecha en el caso de las variedades no-remontantes. Su ciclo de vida es bienal; es decir, sólo dura dos temporadas de crecimiento. Después de la segunda temporada muere, ya que no presenta crecimiento radial ni actividad cambial.



- **Brotos:** corresponden a los tallos verdes que crecen durante la primera temporada de crecimiento. En la frambuesa tienen tres orígenes:
 - *Brotos que se originan desde yemas adventicias de las raíces:* son los que se constituyen en los retoños o remontes (*primocanes*, en inglés). Son la base de renovación de las cañas, ya que durante la primera temporada son herbáceos, mientras que en el otoño ocurre la transición de retoño a caña, lignificándose sus estructuras. En las variedades remontantes, estos retoños producen fruta hacia fines de verano y otoño en la zona apical del tallo a partir de brotes anticipados mixtos.
 - *Brotos que se originan en la corona de la planta, o zona de reemplazo:* dan origen a los primeros y más vigorosos retoños de la temporada. En algunas variedades estos retoños son los más importantes, debido a la escasa existencia de yemas radicales.
 - *Brotos que se originan desde las yemas durmientes de las cañas:* estos originan los brotes o laterales frutales, donde se ubicará la fruta de las cañas y cuya cosecha corresponde a los que en Chile se le denomina "fruta de la primera flor". En la zona central del país, esto corresponde a los meses de noviembre y diciembre, dependiendo de la variedad. Las variedades denominadas no-remontantes o productoras de caña presentan sólo esta única producción en la temporada.
- **Hojas:** la frambuesa presenta hojas compuestas, alternas, formadas por 5 a 7 folíolos, lo que son ovalados y doblemente aserrados, siendo sésiles los laterales. Son de color verde en la cara superior y más blanquecinos en la inferior debido a la presencia de vellosidad algodonosa, irregularmente dentados y plegados.
- **Frutos:** corresponden botánicamente a una polidrupa adherida a un receptáculo. Cada polidrupa está formada por pequeños drupeolos o drupas que contienen dos semillas en su interior. Estos drupeolos se mantienen unidos entre ellos a través de "pelos" glandulares que le dan la adhesión. Dependiendo de la variedad, los frutos pueden ser de diferentes formas, tamaños y colores. Son generalmente redondeados o cónicos, pesan entre

1 y 5 gramos y son normalmente rojos, ocasionalmente amarillos o púrpuras. En el caso de los frambuesos negros (*Rubus occidentalis* L.), los frutos son negros. Una particularidad de los frutos de frambuesa es que al madurar se desprenden de su receptáculo, quedando huecos al interior, cualidad que los diferencia de las moras. Una de las principales características de calidad de fruta de la frambuesa para la exportación en mercado fresco es su firmeza, la que se relaciona con su duración en almacenaje refrigerado. En este documento se presentan los valores de firmeza de fruta para diferentes variedades y estados de madurez.

SISTEMA RADICAL

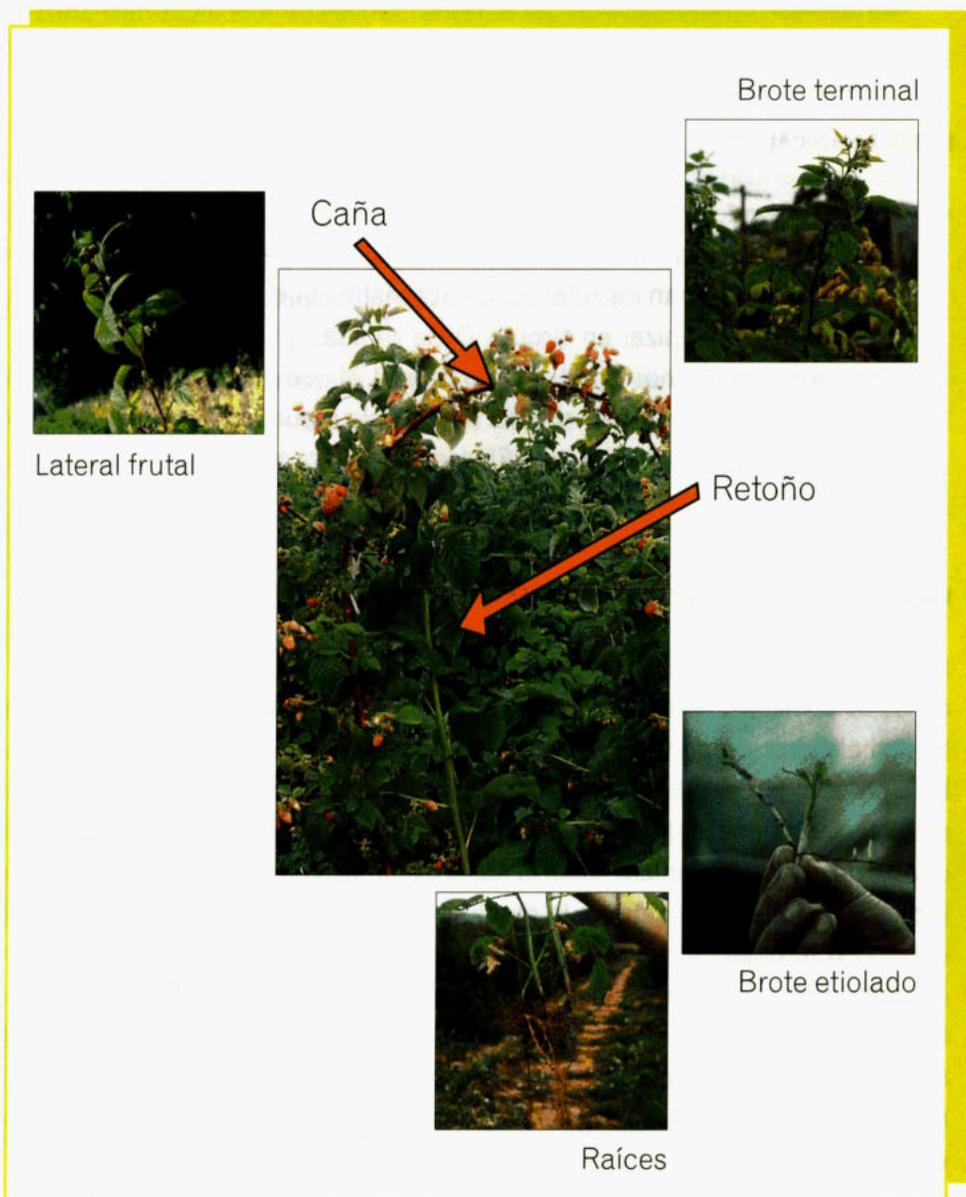
- **Raíces:** las raíces de las frambuesas son finas, superficiales y fibrosas. Tienen la particularidad de presentar abundantes yemas adventicias desde donde se originan los retoños, característica que le confiere además la capacidad de colonizar en círculo. De la sanidad y vigor del sistema radical dependerá la longevidad del frambuesal, el que puede durar más de 20 años si el sistema radical es sano, o bien sólo algunos años en el caso de que las raíces se infecten con *Phytophthora* o con algún otro patógeno, como agallas o burritos.

HÁBITO DE FLORACIÓN DE LAS FRAMBUESAS

Las frambuesas fructifican en yemas mixtas de cañas y/o retoños dependiendo de la variedad. La inducción y diferenciación de yemas ocurre en forma basipetala; desde la zona apical hacia la base en las variedades no-remontantes. Este proceso podría ser distinto en variedades remontantes o productoras en retoños, en las que, si bien la apertura de flores y la maduración de los frutos ocurre desde la zona apical hacia la base, existiría evidencia que apunta a una inducción y diferenciación en la medida que la yema se va formando. Es así como con la práctica de despunte de retoños se logra retrasar la época de cosecha de los mismos, mediante la eliminación de la porción apical del retoño y, de todos modos, se obtiene abundante fruta tarde en la temporada. El número de yemas del retoño que dan frutas en la misma temporada, dependerá de la zona y de las condiciones de cultivo, pudiendo variar entre el 30 y 50% del total de las yemas.

Las variedades no-remontantes no presentan frutos en retoños, salvo en forma excepcional en algunas variedades y zonas con otoños benignos, como es la zona central de Chile. En estas variedades la detención del crecimiento de los brotes sería un requisito para la inducción y diferenciación de las yemas.

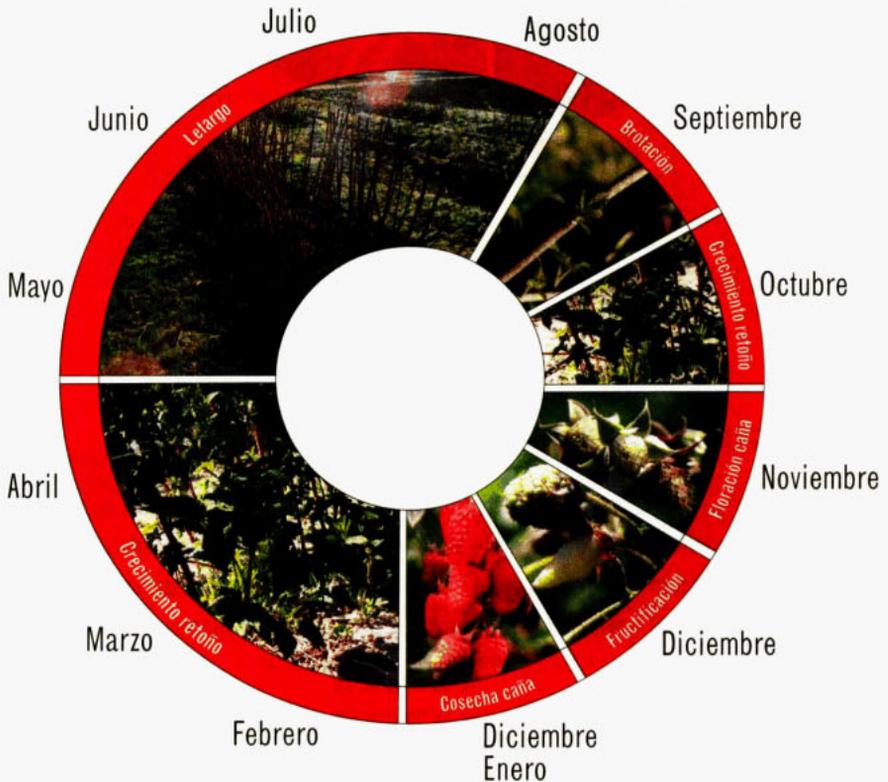
Figura 1
Esquema de una planta de frambuesa



CICLOS FENOLÓGICOS DE LAS FRAMBUESAS

El ciclo fenológico indica las fechas de crecimiento de la planta. Las frambuesas, según su floración, son clasificadas en variedades remontantes y no remontantes. En ambos casos se presenta una brotación a partir de septiembre, posterior floración de las cañas y cosecha de frutos a partir de noviembre, y un periodo de letargo durante los meses de invierno. Pero en el caso de las variedades remontantes, se produce además una segunda floración y cosecha en retoños, la que puede prolongarse desde febrero hasta abril. El conocer la fenología de la frambuesa según sus variedades, permite recrear la producción del cultivo durante el año, pudiéndose así seleccionar variedades según el interés productivo que se tenga. Las siguientes figuras esquematizan los ciclos fenológicos de una variedad no remontante (con dos cosechas en la temporada) y una variedad remontante (una cosecha en la temporada).

CICLO FENOLOGICO DE UNA VARIEDAD DE FRAMBUESA NO REMONTANTE



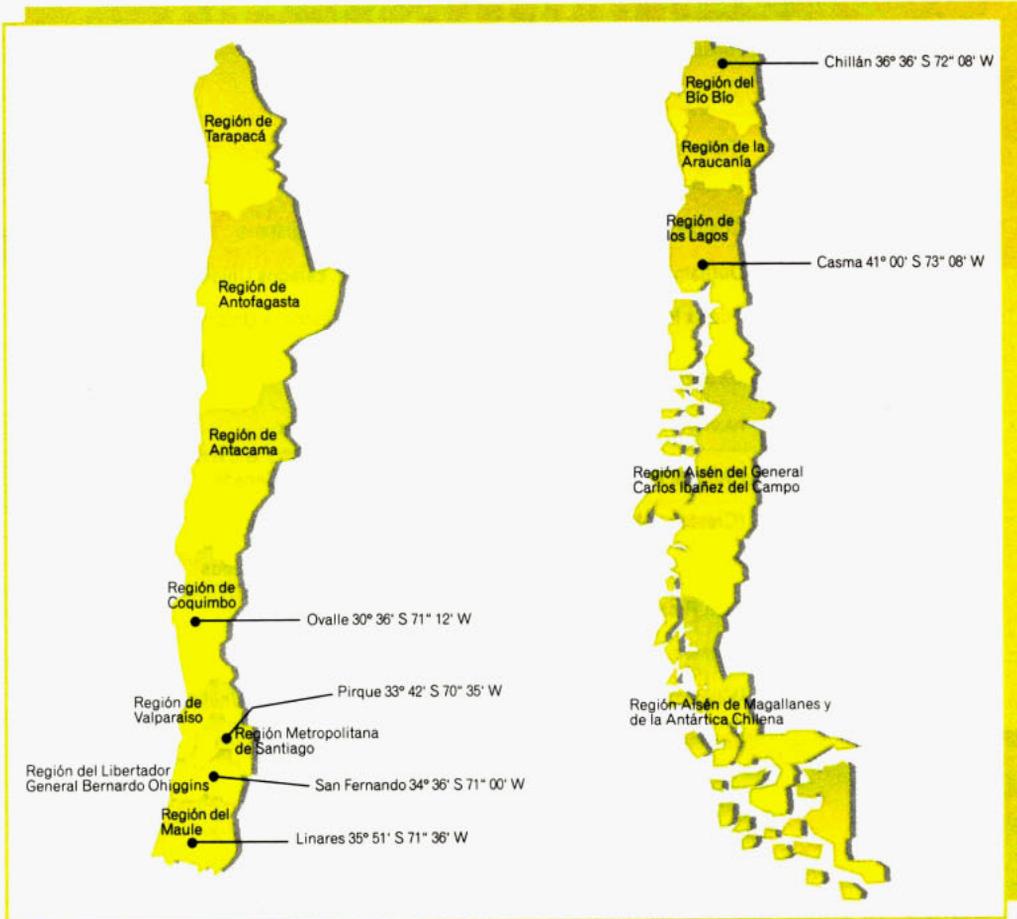
CICLO FENOLOGICO DE UNA VARIEDAD DE FRAMBUESA REMONTANTE



1.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja, púrpura, negra y amarilla, y selección de variedades locales de frambuesa roja en Chile", realizó estudios y evaluaciones en predios de seis regiones del país, como se indica en el mapa de la Figura 2 y su cuadro adjunto.

Figura 2
Ubicación geográfica de las parcelas de evaluación
incluidas en el proyecto PUC-FIA.



Cuadro 1
Características de las zonas de evaluación

ZONA	LATITUD	HORAS FRÍO (0-7°C)	
		1998	1999
Ovalle	30° 36' S 71° 12' W	337	327
Pirque	33° 42' S 70° 35' W	1.373	1.283
San Fernando	34° 36' S 71° 00' W	1.855	1.598
Linares	35° 51' S 71° 36' W	1.350	1.300
Chillán	36° 36' S 72° 08' W	1.455	1.495
Casma	41° 00' S 73° 08' W	2.150	2.350

Horas de frío acumuladas entre marzo y septiembre

VARIEDADES DE FRAMBUESAS ESTUDIADA

Variedades Rojas

Variedades rojas productoras en retoños y cañas (remontantes)

VARIEDAD	PADRES	LUGAR DE ORIGEN	AÑO DE ORIGEN
Amity	(Fallred x OR-US 1347) x (Malling 791/45 x Heritage)	Oregon, Estados Unidos	1984
Autumn Bliss	Compleja	East Malling, Inglaterra	1983
Heritage	Durham x (Milton x Cuthbert)	Nueva York, Estados Unidos	1969
Ruby	Titan x Heritage	Nueva York, Estados Unidos	1988

Variedades rojas productoras en cañas (no remontantes)

VARIEDAD	PADRES	LUGAR DE ORIGEN	AÑO DE ORIGEN
Chilliwack	(Sumner x Carnival) x Skeena	British Columbia, Canadá	1986
Comox	(Creston x Willamette) x Skeena	British Columbia, Canadá	1987
Dormanred	Rubus parvifolius x Dorsett	Mississippi, Estados Unidos	1972
Glen Ample	Glen Prossen x Meeker	SCRI Escocia	1981
Glen Magna	Meeker x 7719B11	SCRI Escocia	1982
Meeker	Willamette x Cuthbert	Washington, Estados Unidos	1967
Skeena	Creston x Scottish Hort	British Columbia, Canadá	1977
Tulameen	Nootka x Glen Prosen	British Columbia, Canadá	1990

Variedades Amarillas

VARIEDAD	PADRES	LUGAR DE ORIGEN	AÑO DE ORIGEN
Meeker Amarilla (Angolina)	Mutación de Meeker roja	Angol, Chile	1995
Fallgold	Mutación de Fallred	New Hampshire, Estados Unidos	1967

Variedades Negras y Púrpuras

VARIEDAD	PADRES	LUGAR DE ORIGEN	AÑO DE ORIGEN
Bristol (negra)	Watson's Prolific x Honeysweet	Nueva York, Estados Unidos	1934
Brandywine (púrpura)	New York 631 x Hilton	Nueva York, Estados Unidos	1977
Munger (negra)	Selección semilla cv. 'Schaffer'	Ohio, Estados Unidos	1897

Variedades de frambuesas

2.1 Frambuesa roja

2.1.1. Variedades remontantes

AMITY

Variedad remontante originada en Corvallis, Oregon, Estados Unidos, liberada en 1984. Es producto del cruzamiento entre (Fallred x OR-US 1347) x (Malling 791/45 x Heritage). Esta variedad se utiliza casi exclusivamente para la producción de fruta en retoños. Sin embargo, en Chile se obtienen las dos cosechas, en caña y retoños, existiendo en el año 2000 unas 20 há aproximadamente con esta variedad. Su principal ventaja es que produce fruta 7 a 10 días más temprana que la fruta de 'Heritage', lo que puede ser interesante desde un punto de vista comercial.

Planta: sus cañas son de color púrpura intenso, parcialmente autosoportantes. De hojas trilobuladas y pocas espinas,

posee rendimientos levemente inferiores a 'Heritage'. El porcentaje de brotación de cañas varió entre 30% en Ovalle a un 50% en Chillán. Puede ser una variedad muy productiva en las cañas si se planta en zonas con acumulaciones de frío superiores a las 1.200 horas (0-7°C). Es resistente a pudrición de raíz y áfidos.



Fruta: es de tamaño levemente superior que la de 'Heritage'. En los ensayos PUC-FIA 'Amity' pesó 2,4 gramos como promedio de fruta en las cañas (comparado con 2,0 gramos de 'Heritage'). El fruto es redondo a levemente cónico, con diámetros de 17,7 mm y largo 17,6 mm. La concentración de sólidos solubles al estado rojo fue de 11,7° brix, con una acidez de 1,8%. En el cuadro 2.A, se presentan los resultados de las características de la fruta obtenidos para cada estación de evaluación. Las diferencias obtenidas en el tamaño de la fruta entre las distintas localidades se deben principalmente a las condiciones de manejo de cada estación de evaluación, más que a diferencias climáticas.

La fruta de los retoños fue más grande que la de las cañas, con un peso promedio de 2,9 g y un tamaño de 17,5 x 17,1 mm. Sus sólidos solubles fueron de 10,5° brix y la acidez de 1,9% (Cuadro 2.B). Sus frutos se producen hacia la zona apical del lateral frutal dejándolos bastante expuestos, lo que se traduce en una madurez concentrada. Una característica particular de 'Amity' es que la fruta presenta un aspecto ceniciento que la cubre, lo que podría eventualmente reducir su valor comercial. Esta característica se ha atribuido a daño por efectos del sol, debido a una susceptibilidad varietal, que se presenta con mayor frecuencia en zonas con mucha insolación y en aquellos frutos expuestos directamente al sol. 'Amity' es una variedad que también presenta una alta susceptibilidad a la presencia de drupeolos blancos.

Color y firmeza: 'Amity' presenta fruta de color rojo oscuro con tonalidades moradas (Cuadro 20) que se desarrollan muy temprano en la maduración, dándoles un aspecto de "sobremaduro" sin necesariamente estarlo. Su firmeza es comparable a la de 'Heritage' (0,73 Newton en fruta de caña y 0,76 N en retoño) al estado pintón, con 0,6 y 0,68 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente (Cuadro 18). Sin embargo, por ser una fruta de difícil cosecha, ya que presenta una gran fuerza de adhesión al receptáculo (3,02 Newton en fruta de caña y 2,75 Newton en fruta de retoño) (Cuadro 19), su recolección se realiza con un mayor desarrollo de color que 'Heritage', haciéndola relativamente más blanda. Esta característica podría dificultar su cosecha mecanizada. Presenta buenas características de producción para el mercado fresco, congelado o jugo.

Cuadro 2.A
Frambuesas cv. 'Amity': parámetros de calidad en fruta de cañas

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,8	3,9-1,4	18,6	16,4	11,6	1,7	6,8
Pirque	2,0	3,4-1,1	15,6	15,9	12,0	1,9	6,3
San Fernando	2,5	4,3-1,2	18,3	17,9	11,7	2,1	5,6
Linares	2,3	3,3-1,3	16,7	17,8	12,0	1,5	8,0
Chillán	2,4	3,2-1,0	18,6	20,1	11,0	1,7	6,5
Promedio	2,4	3,6-1,2	17,7	17,6	11,7	1,8	6,6

Cuadro 2.B
Frambuesa cv. 'Amity': parámetros de calidad de fruta de retoños

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	3,1	4,2-1,6	19,0	19,0	10,2	1,6	6,3
Pirque	2,8	3,4-1,5	16,6	18,4	13,6	1,2	11,3
San Fernando	2,9	3,1-1,5	17,1	18,0	9,6	2,6	3,6
Linares	2,8	3,0-1,5	17,1	13,9	10,8	1,9	5,6
Chillán	2,9	3,6-1,2	17,9	16,0	9,2	2,2	4,2
Promedio	2,9	3,5-1,5	17,5	17,1	10,5	1,9	6,2

Ciclo Fenológico
cv 'AMITY'



■ Brotación
 ■ Floración cañas
 ■ Cosecha caña
 ■ Cosecha retoños

AUTUMN BLISS

Variedad remontante producida en East Malling, Inglaterra, y liberada en 1983. Es de origen complejo, incluyendo germoplasma de diferentes variedades e incluso de la especie *Rubus articus*. Ha sido ampliamente plantada en el sur de Inglaterra para la producción de fruta en retoños. Su principal característi-



ca es que es una variedad temprana que madura 10 a 14 días antes que 'Heritage'. Sin embargo, tiene una fruta blanda para el mercado fresco. De fruta roja y de mayor tamaño que 'Heritage', 'Autumn Bliss' se ha adaptado a varias zonas de Chile donde ocupa un nicho antes que comience la producción de 'Heritage' o 'Amity', pudiéndose cosechar tanto la producción de cañas como la de retoños. No obstante, se recomienda dejarla sólo para la producción temprana de retoños.

Planta: presenta hojas tri o penta lobuladas, con menos cantidad de espinas que 'Heritage', las que se ubican principalmente en las nervaduras. Las cañas son ralas y vigorosas, de color café claro con espinas oscuras (púrpuras), de mediana altura y hábito autosoportante, con una brotación de cañas sobre el 50% en la zona de Santiago y que llega a alrededor del 76% en Chillán. Presenta un gran número de retoños por planta, es muy prolífera, y sus raíces pueden explorar varios metros originando nuevos brotes (retoños). Es tanto o más productiva que 'Heritage'.

Fruta: tiene un peso promedio de 2,7 g en las cañas y 3,1 g en los retoños, pero puede llegar hasta los 4 g. Su forma es cónica y su color es rojo intenso. Su diámetro y largo son de 17,6 x 17,3 mm en fruta de caña y 17,5 x 17,9 mm en la de retoños. Presenta drupeolos grandes, de mejor sabor que 'Heritage', con contenidos de sólidos solubles alrededor de 10° brix, con una acidez promedio de 1,8% (Cuadros 3.A y 3.B).

Color y firmeza: presenta frutos de color rojo brillante (Cuadro 20). Su mayor problema es que su fruta es blanda para el mercado fresco de exportación, lo que ha limitado su difusión en Chile. Su firmeza alcanza valores de 0,24 Newton en fruta roja (Cuadro 18), comparada con 0,73 N en 'Heritage'. Debe cosecharse en estados iniciales de coloración roja para que tenga mayor firmeza y pueda durar un mayor número de días en almacenaje refrigerado. Esto, sin embargo, se ve dificultado por la gran fuerza de adhesión al receptáculo (2,11 y 1,27 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente, como se aprecia en el cuadro 19), lo que limita su posibilidad de cosecha en estados iniciales de madurez, produciéndose muchos frutos desgranados (con drupeolos faltantes).

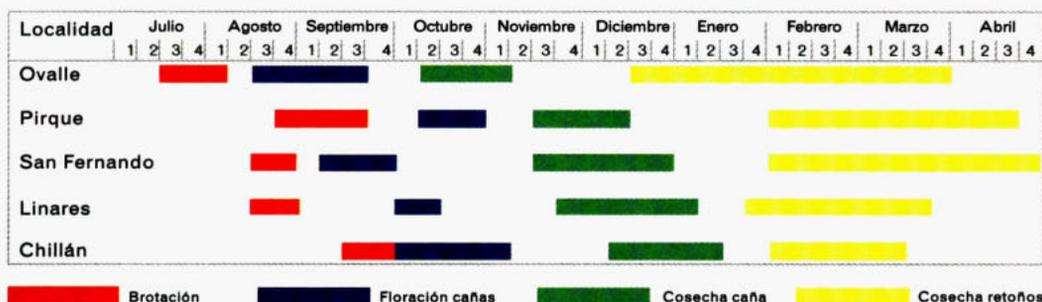
Cuadro 3.A
Frambuesa cv. 'Autumn Bliss': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Ovalle	2,9	4,4 - 1,2	18,4	16,1	10,1	1,5	6,7
Pirque	2,6	3,6 - 3,7	18,9	18,8	10,9	1,7	6,4
San Fernando	2,8	4,7 - 1,5	17,9	18,2	10,3	1,9	5,4
Linares	2,5	4,5 - 1,0	15,4	15,5	10,0	2,0	5,0
Chillán	2,6	4,0 - 1,3	17,3	18,1	9,0	2,1	4,2
Promedio	2,7	4,3 - 1,7	17,6	17,3	10,1	1,8	5,5

Cuadro 3.B
Frambuesa cv. 'Autumn Bliss': parámetros de calidad en fruta de retoño

LOCALIDAD	PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Ovalle	3,3	6,1 - 1,5	18,0	19,0	9,2	1,5	6,1
Pirque	2,9	3,7 - 1,4	16,9	20,0	9,6	1,4	6,8
San Fernando	3,0	3,5 - 1,2	17,1	18,1	8,6	2,0	4,3
Linares	3,2	4,4 - 1,5	16,8	15,0	11,0	2,0	5,5
Chillán	2,9	3,6 - 1,6	18,5	17,3	9,5	2,1	4,5
Promedio	3,1	4,3 - 1,4	17,5	17,9	9,6	1,8	5,4

Ciclo Fenológico
cv. 'AUTUMN BLISS'



HERITAGE

Variedad remontante desarrollada en Geneva, Nueva York, liberada en 1969, producto del cruzamiento entre 'Durham' x ('Milton' x 'Cuthbert'). Es la variedad más importante en Chile, donde llegó a comienzos de los años '80, representando cerca del 75% de la superficie cultivada con frambuesas en el país (año 2000). Se encuentra distribuida desde la V a la IX Región y es utilizada tanto para mercado fresco como para congelado. En Chile tradicionalmente se han cosechado ambas producciones: la de cañas en noviembre-diciembre y la de retoño en febrero-marzo, la que se puede extender hasta mayo cuando se realiza despunte de retoños en verano. En otras partes del mundo se utiliza solamente para la producción de retoños, para lo cual fue seleccionada en Nueva York. En los últimos años en Chile se ha ido reemplazando la producción de cañas por otras variedades como 'Chilliwack' o 'Tulameen'. Su principal característica es que tiene fruta firme, que puede ser cosechada en estados iniciales de color rojo. Tiene una larga vida en almacenaje refrigerado, la que dependiendo de su estado de madurez puede llegar hasta 4 ó 6 días.



Planta: variedad de cañas y retoños vigorosos, espinosa, de hábito erecto autosoportante y muy productiva. Presenta abundantes retoños, pudiendo emitir hasta 35 por metro lineal en una temporada, los que llegan a medir entre 1,5 y 2 m. Presenta hojas tri o penta lobuladas, borde aserrado, gris por el envés, y espinas verdes en el tallo. Las cañas son de color rojizo en pleno invierno, con espinas pequeñas de la misma tonalidad. Los porcentajes de brotación de las cañas varían desde 26% en Ovalle (IV Región) hasta 70% en Casma (X Región).

La calidad de la fruta de la primera flor (producción en caña) es claramente inferior a la de la segunda flor (producción en retoño). Sin embargo, se pueden

cosechar ambas. Presenta altos rendimientos, los que pueden llegar incluso a las 18 ton/há, pero el promedio nacional es sólo de 8 ton/há. Su fruta se utiliza tanto para mercado fresco como para congelado.

Fruta: fruto cónico, de tamaño pequeño a medio con un peso promedio de 2 g y 16,7 x 15,1 mm de diámetro y largo, respectivamente. Su fruta es de buena consistencia y dulzura; 10 a 12,8° brix y una acidez de 2,2% (Cuadro 4.A). La fruta de retoño es más grande y de mejor calidad que la de cañas. Los frutos pesan 2,7 g en promedio y miden 18,9 mm de diámetro y 17,7 mm de largo. Tienen sólidos solubles sobre los 10° brix y una acidez de 1,9%. Estas características han determinado que esta variedad sea utilizada de preferencia para la producción de retoños, más que de las cañas.

Color y firmeza: los frutos son de color medianamente rojo y brillantes (Cuadro 20). La fruta es fácil de cosechar, con una fuerza de desprendimiento del receptáculo de 1,75 y 2,9 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente, en estado pintón (Cuadro 19). Presenta buenas condiciones de postcosecha, con una firmeza en estado pintón de 0,73 N en fruta de caña y 0,76 N en retoño (Cuadro 18), característica que permite que esta variedad sea preferida para el mercado fresco.

Cuadro 4.A
Frambuesa cv. 'Heritage': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Ovalle	1,9	3,7 - 1,5	16,7	13,3	12,8	2,3	5,6
Pirque	2,0	3,2 - 1,6	16,8	15,9	12,0	2,0	6,0
San Fernando	2,1	3,3 - 1,3	16,8	15,5	12,0	2,4	5,0
Linares	2,0	3,1 - 1,4	16,1	15,8	12,0	2,0	6,0
Chillán	1,9	3,5 - 1,1	15,9	15,1	10,0	2,5	4,0
Promedio	2,0	3,4 - 1,4	16,7	15,1	11,8	2,2	5,3

Cuadro 4.B
 Frambuesa cv. 'Heritage': Parámetros de calidad de la fruta de retoños

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,8	4,8-1,3	19,0	18,0	10,0	1,7	5,9
Pirque	2,4	3,4-1,6	18,0	16,8	10,3	1,9	5,4
San Fernando	2,8	3,3-1,3	19,0	19,0	10,3	2,0	5,1
Linares	2,5	2,9-1,0	19,1	17,3	10,0	1,8	5,5
Chillán	2,8	2,9-1,3	19,2	17,2	11,0	2,3	4,8
Promedio	2,7	3,5-1,3	18,9	17,7	10,3	1,9	5,3

Tabla Fenológica
 cv. 'HERITAGE'



RUBY

Esta variedad proviene del cruzamiento entre 'Titan' y 'Heritage'. Fue desarrollada y liberada en 1988 en Watson, Nueva York. También se la conoce con el nombre 'Watson'.

Planta: variedad remontante de maduración más tardía que 'Heritage', con niveles de productividad equivalentes a ella. Puede obtenerse la fruta de caña y la de retoños. Los retoños son de coloración oscura y de hábito parcialmente autosoportante. El porcentaje de brotación de las cañas varía entre un 40% en Pirque y un 52% en San Fernando.



Fruta: es grande y de forma cónica. Su peso promedio es de 2,7 g en frutos de las cañas y de 3,4 g en los retoños, pudiendo llegar incluso a pesos cercanos a los 5 g. El tamaño de los frutos fue de 17,7 x 19,4 mm en promedio en la producción de cañas, y de 20,4 x 21,3 mm en retoños. Presenta una acumulación de sólidos solubles sobre los 10° brix en

estado rojo maduro, y una acidez de 2,3 a 3,7% (Cuadros 5.A y 5.B). Presenta una buena duración en almacenaje refrigerado, que puede llegar a los 4 días.

Color y firmeza: presenta frutos de color rojo claro brillante (Cuadro 20). Esta variedad registra una alta firmeza de fruta especialmente en los retoños, con valores de 0,75 y 0,83 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente (Cuadro 18). El inconveniente que presenta es que el fruto madura en forma irregular, comenzando desde la punta hacia la base del mismo. Esto hace que al momento de la cosecha la firmeza sea diferencial dentro del fruto, siendo más blando en la punta, lo que puede dificultar su manejo. Además, presenta una alta fuerza de adhesión al receptáculo con valores de 4,89 Newton en estado pintón en fruta de retoño (Cuadro 19).

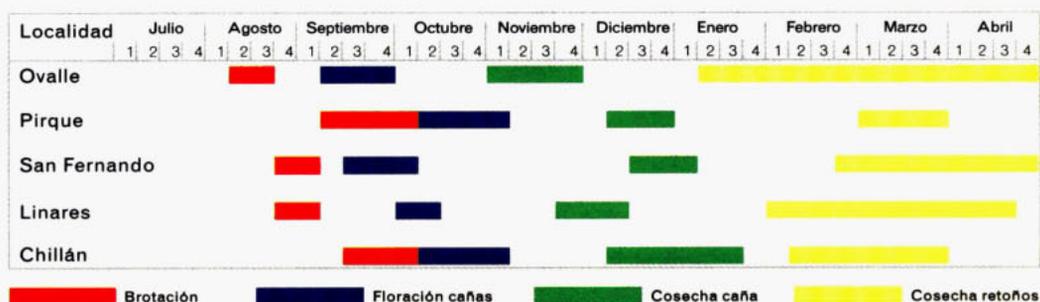
Cuadro 5.A
Frambuesa cv. 'Ruby': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	3,1	4,3-1,7	18,4	16,9	11,2	1,6	7,0
Pirque	2,7	5,6-1,6	17,3	19,1	10,7	2,6	4,1
San Fernando	2,5	4,9-1,4	16,4	18,7	9,4	2,8	3,3
Linares	2,0	3,2-1,3	16,1	17,4	10,8	2,2	4,9
Chillán	3,0	3,0-1,3	20,1	25,0	9,1	1,9	4,8
Promedio	2,7	4,2-1,5	17,7	19,4	10,2	3,7	4,8

Cuadro 5.B
Frambuesa cv. 'Ruby': parámetros de calidad en fruta de retoño

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
San Fernando	3,4	5,2-2,1	19,4	20,5	11,0	2,5	4,4
Chillán	3,2	5,0-1,8	21,3	22,1	10,1	2,0	5,1
Promedio	3,3	5,1-1,9	20,4	21,3	10,5	2,3	4,8

Ciclo Fenológico
cv. 'RUBY'



2.1.2. Variedades no remontantes

CHILLIWACK

Variedad desarrollada en *British Columbia*, Canadá, producto del cruzamiento entre ('Sumner' x 'Carnival') x 'Skeena', liberada en 1986. En Canadá y Estados Unidos se cultiva principalmente para el mercado fresco en la zona el noroeste del Pacífico. Fue introducida en Chile alrededor de 1992 con el objeto de reemplazar la producción de cañas de 'Heritage'. Desde esa fecha se ha observado la



excelente calidad de sus frutos, pero los numerosos casos de agallas de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*) han dificultado el adecuado establecimiento de los huertos. De fruta roja brillante, tamaño medio y muy firme, se cosecha una semana antes que 'Heritage'.

Planta: es vigorosa, productora de frutos en cañas. Presenta cañas de color café claro con espinas oscuras, hojas tri o penta lobuladas, de nervadura marcada, con pocas espinas en las

hojas. Emite anualmente abundantes hijuelos, especialmente en la zona de la corona de la planta, los que llegan a medir entre 3 y 3,5 m de altura. La época de maduración de la fruta dura sólo 15 días y se produce entre 5 y 7 días antes que 'Heritage'. Presenta altos porcentajes de brotación de cañas, pudiendo alcanzar más del 70% dependiendo de la zona de producción. Además, la brotación es uniforme a lo largo de la caña, lo que determina que la variedad presente un elevado potencial productivo. Es muy susceptible a la enfermedad "agalla de la corona", observándose problemas en el establecimiento por el uso de material contaminado en su propagación y por infestación de los suelos con la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*. Tiene resistencia relativa a la pudrición de la raíz causada por *Phytophthora fragariae* var. *Rubi*. Eventualmente, puede producir una pequeña cantidad de fruta en retoños.

Fruta: en el ensayo se evaluaron dos tipos de Chilliwack: Chilliwack 1, propagada a través de brote etiolado en un vivero nacional, y Chilliwack 2, propagada

in vitro e importada desde Estados Unidos. No se presentaron diferencias significativas entre los tipos. Este cultivar posee frutos cónicos de buen tamaño, con un peso de 2,4 a 2,7 g en promedio, pero que puede llegar hasta los 5 gramos. Tienen un diámetro de 17,4 a 18,1 mm y un largo de 17,7 a 19 mm. Es una fruta dulce con un contenido de sólidos solubles de 10,2 a 11,2° brix y una acidez de 1,7 a 2,2% al estado rojo (Cuadro 6.A y 6.B). Presenta drupeolos de gran tamaño, pero ellos se disgregan con facilidad después del proceso de congelación. Esto limita su uso en el sistema de congelado rápido individual (IQF). Es una excelente fruta para el mercado fresco.

Color y firmeza: 'Chilliwack' presenta la fruta más firme de todas las variedades evaluadas en el proyecto FIA-PUC, con valores que llegaron a 1,23 Newton en 'Chilliwack' 1 y 0,82 Newton en 'Chilliwack' 2 en estado pintón (Cuadro 18). Registró una fuerza de adhesión al receptáculo de 2,18 y 2,2 Newton en 'Chilliwack' 1 y 2, respectivamente (Cuadro 19). Esto hace que se pueda cosechar en estado rosado y que su duración en almacenaje refrigerado sea superior a 'Heritage'. Presenta frutos de color rojo brillante (Cuadro 20).

Cuadro 6.A

Frambuesa cv. 'Chilliwack' 1: parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Pirque	2,3	5,3-1,7	17,2	18,2	11,7	1,6	7,3
San Fernando	3,1	5,3-1,3	18,4	20,4	10,9	2,4	4,5
Chillán	2,7	4,5-1,6	19,1	18,4	10,9	2,5	4,4
Promedio	2,7	5,0-1,5	18,1	19,0	11,2	2,2	5,1

Cuadro 6.B

Frambuesa cv. 'Chilliwack' 2: parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Pirque	2,5	5,5-1,9	18,0	18,0	10,4	1,6	6,5
San Fernando	2,3	5,0-1,6	16,5	18,7	10,0	1,8	5,6
Chillán	2,5	5,2-1,7	17,6	16,3	10,1	1,7	5,9
Promedio	2,4	5,2-5,2	17,4	17,7	10,2	1,7	6,0

Ciclo Fenológico
cv. 'CHILLIWACK'



COMOX

Esta variedad fue liberada en 1987 por el programa de British Columbia, Canadá, y es producto del cruzamiento entre ('Creston' x 'Willamette') x 'Skeena'. Tiene alguna importancia comercial en la costa noroeste del Pacífico y existen actualmente sólo unas pocas hectáreas plantadas en Chile.

Planta: variedad no remontante, de cañas vigorosas, con espinas de color café claro en la zona basal de las cañas. De retoños pubescentes, relativamente erectos y vigorosos, posee espinas púrpuras concentradas en la base, y de color verde más arriba. Es reconocida por su alta producción, presentando un alto número de laterales por caña y de frutos por laterales. No ha tenido una buena aceptación debido a la dificultad para manejar los laterales de las cañas, que son muy largos y tupidos. Presenta niveles de brotación de alrededor de un 70% en la zona de Osorno (X Región). Es resistente a bajas temperaturas en invierno y al áfido vector del RMV, *Amphorophora agathonica*. Es altamente susceptible a la pudrición radical producida por *Phytophthora spp.*



Fruta: es de color rojo atractivo, de buen tamaño, con un peso de 2,6 g, y un tamaño de 19 x 16,9 mm. Presenta altos contenidos de sólidos solubles de 12,3° brix y una acidez de 2% (Cuadro 7). Presenta dificultad en el desprendimiento de la fruta.

Cuadro 7
Frambuesa cv. 'Comox': parámetros de calidad en fruta de caña
Casma, X Región

PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
2,6	3,6-1,1	19,0	16,9	12,3	2,0	6,2

DORMANRED

Esta variedad tiene sólo algunos genes de la especie *Rubus idaeus* L. y es producto del cruzamiento entre *Rubus parvifolius* x 'Dorsett', en Mississippi, liberada en 1972. Se adapta bien a la zona del sureste de Estados Unidos (Mississippi), por ser una variedad que tiene bajos requerimientos de frío invernal para salir del letargo. Está adaptada a zonas con veranos cálidos. En Chile, esta variedad fue evaluada sólo en Ovalle (IV Región) por estimarse que podría ser una alternativa para esa zona.



Planta: variedad productora de caña, presenta crecimiento de tipo trepador o rastroero y alto vigor en sus cañas.

Fruta: es de buen tamaño con un peso de 2,6 g, de forma achatada. Se presenta casi completamente recubierta por los sépalos. Mide 18,9 x 13,9 mm, tiene sabor suavemente ácido, con un contenido de sólidos solubles de 10,4° brix y una acidez de sólo 1,7% (Cuadro 8). Es utilizada principalmente para congelado. En Ovalle madura a principios de diciembre.

Cuadro 8.
Frambuesa cv. 'Dormanred': parámetros de calidad de fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,6	4,3 - 1,5	18,9	13,9	10,4	1,7	6,1

Ciclo Fenológico cv. 'DORMANRED'

Localidad	Julio			Agosto			Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo			Abril				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ovalle																																

Brotación

Floración cañas

Cosecha caña

GLEN AMPLE

Liberada en 1991 por el *Scottish Crop Research Institute* de Escocia, es producto del cruzamiento entre 'Glen Prosen' y 'Meeker'.

Planta: variedad no remontante, presenta cañas sin espinas y erectas de buen vigor, con laterales frutales largos y muy verticales, con pocas hojas. Cultivar de altos rendimientos potenciales, puede llegar a rendimientos de 17,6 ton/há, con una pérdida de cosecha de 4,4 ton/há, obteniendo rendimientos totales de 22 ton/há. Es apropiada tanto para mercado fresco como para proceso. El 50% de su cosecha se produce en 7 a 8 días. Presenta resistencia a dos cepas de áfidos vectores del virus *Amphorosphora idais*, pero es susceptible a la cepa común del RBDV (*raspberry bushy dwarf virus*). Fue traída a Chile por la empresa productora y exportadora de berries Hortifrut, la que facilitó esta variedad en sus parcelas de evaluación de Curacaví y Los Angeles, para ser incluida como parte del proyecto PUC-FIA. Es una variedad desarrollada para zonas frías. En Curacaví registró porcentajes bajos de brotación, de sólo 24%.



En Curacaví registró porcentajes bajos de brotación, de sólo 24%.

Fruta: posee una excelente calidad de presentación, destacándose por su brillo, color, sabor y tamaño, con un peso promedio de 4,1 g (Cuadro 9). Con un tamaño de 20,6 x 19,3 mm, presenta concentraciones de sólidos solubles que fluctúan de 9,0 a 9,9° brix y una acidez de 2,0%.

Color y firmeza: presenta frutos atractivos de color rojo brillante (Cuadro 20) y una firmeza de fruta de 0,51 Newton en estado pintón (Cuadro 18).

Cuadro 9
 Frambuesa cv. 'Glen Ample': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Curacaví	3,6	4,7 – 1,9	20,0	18,0	9,0	1,9	4,7
Los Angeles	4,6	6,1 – 2,7	21,1	20,5	9,9	2,0	5,0
Promedio	4,1	5,4 – 2,3	20,6	19,3	9,5	2,0	4,9

GLEN MAGNA

Originada en el Scottish Crop Research Institute, Escocia, producto del cruzamiento entre 'Meeker' y la selección 7719B11, fue liberada en 1982. Su característica más sobresaliente es el gran tamaño de sus frutos, los que sin embargo son muy blandos para el mercado fresco de exportación.

Planta: variedad no remontante, presenta cañas verticales y vigorosas, con laterales frutales erectos y firmes. Posee espinas dispersas, las que en plantas nuevas se presentan a nivel de suelo con mayor densidad. Esta variedad produce una excelente fruta para congelado, permaneciendo el fruto íntegro y conservando sus características de sabor y color. Es resistente a cepas del áfido vector del virus *Amphorodphora idais* y a RBDV. Algunos datos bibliográficos sugieren que esta variedad posee alguna tolerancia a la pudrición radical.



Fruta: es de gran tamaño con pesos que varían, según la literatura, de 4 a 7 g, similares a los de las evaluaciones PUC-FIA-Hortifrut, donde la fruta promedió 5,0 g, con un diámetro de 21,3 mm y un largo 22,2 mm. Es de buen sabor, con contenidos de sólidos solubles de 9,8° brix y bajas concentraciones de acidez con 1,8% (Cuadro 10). En Curacaví se observó un gran número de frutos dobles, alcanzando cerca del 70% del total producido. Esto puede deberse al exceso de calor durante la diferenciación floral, lo que afecta a ciertas variedades desarrolladas para climas fríos como el de Escocia. En esa zona su brotación fue escasa, no superando el 25% de las yemas de la caña.

Color y firmeza: la fruta presenta excelente apariencia de color rojo oscuro (Cuadro 20) con una baja firmeza de sólo 0,33 Newton en estado pintón (Cuadro 18). Presenta una elevada fuerza de adhesión al receptáculo, lo que dificulta su cosecha en estados iniciales de madurez. Esto, sumado a su escasa firmeza, limita su duración en fresco.

Cuadro 10
 Frambuesa cv. 'Glen Magna': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO PROMEDIO(g)	PESO MÁX - MIN	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS °BRIX	ACIDEZ %	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Curacaví	4,7	5,9-1,9	21,0	21,2	9,5	1,9	5,0
Los Angeles	5,2	7,4-2,9	21,5	23,1	10,0	1,7	5,9
Promedio	5,0	6,7-2,4	21,3	22,2	9,8	1,8	5,5



MEEKER

Esta variedad es producto del cruzamiento de 'Willamette' x 'Cuthbert', producida en Washington State University y liberada en 1967. Actualmente es la variedad de frambuesa más plantada en el mundo. A esta variedad corresponde cerca del 80% del total de las plantaciones de la zona del noroeste del Pacífico (Oregon, Washington y British Columbia), reemplazando a 'Willamette' en algunas áreas, especialmente para mercados que requieren fruta menos oscura. En Chile se cultiva en la zona sur (X Región), principalmente para congelado o proceso industrial (jugo, pulpa). En zonas más cálidas del país se han visto problemas de baja brotación en las yemas de la caña, aparentemente debido a falta de frío invernal.



Planta: variedad productora de frutos de caña (no remontante). La planta es muy vigorosa, con cañas que pueden alcanzar más de 4 metros de longitud en la temporada. Con laterales frutales largos, presenta una cosecha extendida, de media temporada a tardía. Es una variedad muy productiva cuando se la cultiva en zonas con suficiente acumulación de frío en invierno (más de 1.500 horas de frío). Es susceptible al frío extremo del invierno, lo que ha limitado su plantación en la zona noreste de Estados Unidos. Presenta problemas de establecimiento en zonas de suelos húmedos y con problemas de drenaje.

Fruta: es de buen tamaño, de 15,4 x 16,0 mm, con un peso promedio de 2,2 g, pero con frutos que pueden superar los 4 g. Tiene un alto contenido de sólidos solubles (11,8° brix) y una acidez promedio de 1,7% (Cuadro 11), sumada a un color rojo oscuro y buen sabor, lo que la hacen una excelente variedad para congelado IQF.

Color y firmeza: los frutos son de color rojo brillante (Cuadro 20), con una firmeza de 0,5 Newton en estado pintón (Cuadro 18). Esta variedad está muy bien adaptada a la cosecha mecánica, que es la forma más común de cosecha en Estados Unidos.

Cuadro 11
 Frambuesa cv. 'Meeker': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
San Fernando	2,2	4,3-1,2	15,5	15,6	12,0	1,3	9,2
Linares	2,3	4,5-1,3	15,8	13,7	13,0	1,7	7,6
Chillán	2,0	4,1-1,0	15,3	16,3	11,5	2,0	5,0
Promedio	2,2	4,3-1,2	15,4	16,0	11,8	1,7	7,1

Ciclo Fenológico
 cv. 'MEEKER'



SKEENA

Obtenida en British Columbia, Canadá, y liberada en 1977, esta variedad es producto del cruzamiento entre 'Creston' y 'Scottish Hort' y es ampliamente cultivada en el noroeste del Pacífico.

Planta: variedad productora de caña, de hábito parcialmente autosoportante. Con cañas firmes y erectas, de tonalidades rosadas, con espinas moradas. Sus hojas trilobuladas tienen pocas espinas. Es más resistente al frío que 'Meeker' y altamente resistente al vector del virus del mosaico del frambueso, *Amphorophora agathonica*. Es susceptible a la cepa común del RBDV y a la pudrición radical causada por *Phytophthora fragariae* var. *Ruby* y ligeramente susceptible a mildiú causado por *Sphaerotheca macularis*.

Esta variedad tiene elevados requisitos de frío para salir del letargo, lo que puede limitar las zonas de cultivo en Chile. Los porcentajes de brotación de cañas variaron entre 20% en la zona de Ovalle y 50% en Casma. En la zona central de Chile puede tener una pequeña cosecha tarde en abril.

Fruta: posee un fruto cónico de gran tamaño, con un peso promedio de 3,3 g y un diámetro y largo máximos de 18,2 mm y 20,4 mm, respectivamente. Los sólidos solubles de esta variedad son en promedio de 10,6° brix y la acidez de 1,9 % (Cuadro 12). Presenta numerosos drupeolos y fruta de muy buena calidad, y puede utilizarse tanto para mercado fresco como para la agroindustria. Es de cosecha tardía.

Color y firmeza: la fruta es de color rojo brillante (Cuadro 20), presenta una firmeza de 0,68 Newton en estado pintón (Cuadro 18) y es de fácil desprendimiento del receptáculo de 2,25 Newton (Cuadro 19).



Cuadro 12
Frambuesa cv. 'Skeena': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Pirque	3,3	5,0-1,6	19,1	18,7	13,2	1,8	7,3
San Fernando	3,5	4,3-1,5	18,5	23,0	10,9	1,9	5,7
Linares	3,9	5,1-2,0	18,3	22,7	8,3	1,4	5,9
Chillán	2,5	5,3-1,0	16,8	17,2	10,1	2,5	4,0
Promedio	3,3	4,9-1,5	18,2	20,4	10,6	1,9	5,7

Ciclo Fenológico
cv. 'SKEENA'



TULAMEEN

Variedad liberada en British Columbia, Canadá, en 1990, producto del cruce de 'Nootka' x 'Glen Prosen'.

Planta: variedad productora de caña, con un período productivo largo. Tiene cañas erectas y largas. Los retoños se originan en el sector de la corona de la planta y no son muy numerosos. Es una muy buena variedad para el mercado fresco, por las características de la fruta. La planta es resistente a *Amphorophora adaci*, pero susceptible al "Bushy Dwarf Virus" y al "Leaf Spot Virus". Es relativamente susceptible a la pudrición del fruto causada por *Botrytis*, resistente al áfido vector del virus del mosaico. En las evaluaciones realizadas en Chile ha presentado una gran susceptibilidad a la asfixia radicular causada por *Phytophthora*. Presenta porcentajes de brotación de cañas, que varían entre un 31,8% en la zona de Pirque y un 76,5% en Linares.



Fruta: posee frutos cónicos que sobresalen por su tamaño particularmente grande, de 18,3 x 21,4 mm, de 3,3 g en promedio, pero con muchos frutos que superan los 4 g. Fruta de buen sabor, con contenidos de sólidos solubles de 11° brix y baja acidez de 2% (Cuadro 13).

Color y firmeza: los frutos son de color rojo brillante (Cuadro 20), más firmes que 'Heritage', con valores de 0,91 Newton (Cuadro 18). Sin embargo, presenta una tasa de ablandamiento rápida. Tiene una fuerza de adhesión al receptáculo de 1,55 Newton (Cuadro 19). Su período de cosecha comienza relativamente tarde y puede prolongarse por casi 30 días, dependiendo de las temperaturas del verano.

Cuadro 13
 Frambuesa cv. 'Tulameen': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	*BRIX	%	SS/ACIDEZ
Pirque	3,2	5,9-1,6	18,6	21,6	10,9	1,9	5,8
San Fernando	3,4	5,9-2,1	17,7	20,3	11,1	1,9	5,8
Linares	3,3	5,8-2,1	18,8	23,8	11,5	1,4	8,2
Chillán	3,1	4,1-1,8	18,2	20,0	10,6	2,8	3,7
Promedio	3,3	6,4-1,9	18,3	21,4	11,0	2,0	5,9

Ciclo Fenológico
 cv. 'TULAMEEN'



2.2 Frambuesa amarilla

FALLGOLD

Variedad originaria de Nueva Hampshire, Estados Unidos, liberada en 1967, producto de una mutación de 'Fallred'.

Planta: variedad remontante, muy productiva. La planta es de pequeño tamaño y crece en forma "achaparrada". De hábito autosoportante, no desarrolla gran cantidad de retoños, los cuales son de color verde claro, con espinas amarillentas y hojas tri o penta lobuladas. Presenta porcentajes de brotación desde 11,3% en la zona de Ovalle hasta un 61,5% en San Fernando. Es la variedad de fruta más temprana que se evaluó, junto con Autumn Bliss.



Fruta: su particularidad es el color amarillo de los frutos, que son redondos, de tamaño medio, con un peso promedio de 2,0 g. en fruta de caña (Cuadro 14.A) y 2,2 g en fruta de retoño, con un diámetro máximo en fruta de caña de 17,7 mm y un largo de 17,8 mm, valores inferiores a los registrados en fruta de retoño, de 20 x 17,5 mm (Cuadro 14.B). Presenta sabor dulce, con contenidos de sólidos solubles en fruta de caña de 11,3° brix y 2,1% de acidez (Cuadro 14.A), mientras que en fruta de retoño los sólidos solubles promedian 11° brix con una acidez de 1,9% (Cuadro 14.B).

Color y firmeza: su fruta es de color amarillo dorado, pudiendo llegar a anaranjado (Cuadro 20). Es una variedad de fruta blanda, con valores de firmeza de 0,38 y 0,48 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente (Cuadro 18). Presenta una alta fuerza de adhesión al receptáculo, con valores de 4,22 y 3,58 Newton en fruta de caña y retoño, respectivamente (Cuadro 19).

Cuadro 14.A
 Frambuesa cv. 'Fallgold': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,1	3,8-1,5	15,3	15,2	11,4	1,8	6,3
Pirque	1,5	3,5-0,9	12,2	14,4	12,3	2,2	5,5
San Fernando	2,1	2,9-1,1	17,7	17,8	10,5	1,9	5,5
Linares	1,8	3,0-1,1	16,6	14,4	11,8	1,8	6,5
Chillán	2,3	2,8-1,0	14,5	16,1	10,5	2,6	4,0
Promedio	2,0	3,2-1,1	15,3	15,7	11,3	2,1	5,6

Cuadro 14.B
 Frambuesa cv. 'Fallgold': parámetros de calidad en fruta de retoño

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	3,0	4,6-1,3	20,0	17,5	10,7	1,1	9,7
Pirque	2,0	3,6-1,1	16,6	14,0	9,5	1,6	5,9
San Fernando	2,3	3,8-1,4	17,1	15,8	10,8	1,9	5,6
Linares	1,8	3,0-1,0	14,8	15,1	11,3	2,8	4,0
Chillán	2,1	3,3-1,3	17,5	13,3	12,9	2,2	5,8
Promedio	2,2	3,7-1,2	17,2	15,1	11,0	1,9	6,2

Ciclo Fenológico
 cv. 'FALLGOLD'



MEEKER AMARILLA (ANGOLINA)

Es una mutación de 'Meeker roja', ocurrida en 1995 en Angol, Chile, en campos de la empresa Sunberry.

Planta: variedad no remontante, de hábito trepador, cañas de color verde claro con espinas amarillas. Alcanza gran altura (hasta 4 m). Posee hojas trilobuladas, de color verde-amarillo y pedicelo de color amarillo. Presenta baja brotación de cañas, con porcentajes de 18% en la zona de Pirque y del 59% en Chillán. Es una fruta tardía de elevados niveles productivos.



Fruta: produce frutos de buen tamaño, de 17,7 x 18,1 mm, con un peso promedio de 2,6 g, con contenidos de sólidos solubles de 12° brix y una acidez de 1,9% (Cuadro 15).

Color y firmeza: sus frutos son de color amarillo suave (Cuadro 20). Posee una textura media de 0,45 Newton en estado pintón (Cuadro 18). Presenta una gran facilidad en el desprendimiento del receptáculo, con una fuerza de 1,4 Newton (Cuadro 19).

Cuadro 15
Frambuesa cv. 'Meeker Amarilla': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Pirque	2,4	4,1 - 1,3	16,5	16,7	10,5	2,1	5,0
San Fernando	2,9	3,4 - 1,6	18,6	19,5	13,6	1,9	7,2
Linares	2,6	5,1 - 1,7	17,9	19,1	12,9	1,5	8,6
Chillán	2,5	4,6 - 1,4	17,7	16,9	11,0	1,9	5,7
Promedio	2,6	4,3 - 1,5	17,7	18,1	12,0	1,9	6,6

2.3 Frambuesa púrpura

BRANDYWINE

Variedad originada en Geneva, Nueva York, producto del cruzamiento entre una frambuesa roja y una negra ('Nueva York 631' x 'Hilton') en 1963, seleccionada en 1966 e introducida en 1977.

Planta: frambuesa no remontante, planta muy vigorosa de cañas largas, semi-erectas y firmes, con abundantes espinas. Fruta de maduración tardía. Se propaga por acodos de punta, igual que las frambuesas negras. Se utiliza para mercado fresco, elaboración de mermeladas y conservas. Es susceptible a la verticilosis y al áfido de la frambuesa.



Fruta: presenta fruto redondeado, con un peso entre 3 y 5 g, de color púrpura, sabor ácido, aromático. Fruto muy blando para el mercado fresco de exportación.

2.4 Frambuesa negra

Las frambuesas negras pertenecen a la especie *Rubus occidentalis* L., nativa de la zona noreste de Estados Unidos y sureste de Canadá. Se diferencian de las frambuesas rojas no sólo en el color de sus frutos, sino también en algunas características morfológicas de las plantas. Las frambuesas negras no poseen yemas en las raíces y, por lo tanto, los retoños se originan desde la corona de las plantas. Hacia el fin de la temporada de crecimiento los ápices de brotes tienen la capacidad de modificarse y desarrollar primordios radiculares. Debido a esta característica, la principal forma de propagar esta especie es a través de acodos de punta. Se caracterizan por poseer cañas recubiertas de una cera blanquecina.

En Chile se las ha confundido con los frutos de zarzamora (*Rubus ulmifolius*), especie que crece en forma silvestre y que es una maleza endémica. La frambuesa negra no retiene su receptáculo al madurar, generando frutos "huecos". Esta característica, entre otras, la diferencia de las moras.

BRISTOL

Esta variedad pertenece a la especie *Rubus occidentalis* L. Fue producida en 1934 en Geneva, Nueva York, Estados Unidos, a partir del cruzamiento de

'Watson Prolific' x 'Honeysweet'. Por su elevado contenido de antocianinas, es interesante como colorante natural y para la elaboración de jugos.

Planta: variedad productora de caña, vigorosa, de hábito trepador, cañas de apariencia blanquecina por la presencia de una cera que las recubre. Posee espinas verdes y firmes, hojas trilobuladas pequeñas de color verde opaco, con muy pocas espinas. Los retoños pueden crecer varios metros en

la temporada hasta caer al suelo a finales de verano. Alternativamente se despuntan brotes para tener brotación de anticipadas, las que producirán fruta la

temporada siguiente. En Chile los porcentajes de brotación de cañas varían entre un 23% en la zona de Ovalle y un 67% en Linares. Es una variedad que brota tarde y que requiere una elevada acumulación de horas frío para brotar.

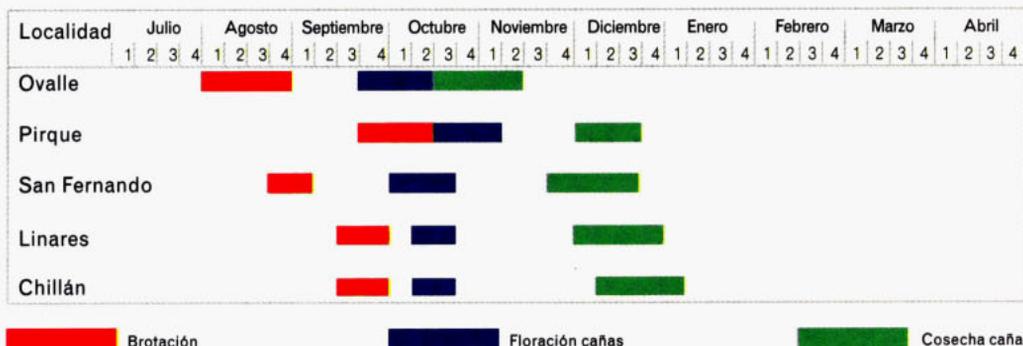
Fruta: frutos de buen tamaño de 17,6 x 13,7 mm, con un peso promedio de 2,3 g. Posee contenidos de sólidos solubles de 11,9° brix y bajos niveles de acidez, de 1,1% (Cuadro 16). Se cosecha a mediados de diciembre en la zona central de Chile.

Color y firmeza: cuando la fruta está madura es de color negro azulado (Cuadro 20), con una firmeza de pulpa de 0,35 Newton (Cuadro 18) y una fuerza de adhesión al receptáculo de 3,75 Newton (Cuadro 19).

Cuadro 16
Frambuesa negra cv. 'Bristol': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(g)	MÁX - MIN	(mm)	(mm)	°BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,6	3,1 - 1,1	18,1	14,6	12,6	1,0	12,6
Pirque	1,8	3,8 - 0,6	13,9	11,7	12,1	0,8	15,1
San Fernando	2,3	3,2 - 1,0	20,4	14,4	12,0	0,9	13,3
Linares	2,6	4,8 - 1,4	18,2	13,6	12,0	1,4	8,5
Chillán	2,3	4,8 - 0,7	17,6	14,3	10,9	1,3	8,3
Promedio	2,3	3,9 - 1,0	17,6	13,7	11,9	1,1	11,6

Ciclo Fenológico
cv. 'BRISTOL'



MUNGER

Esta variedad también corresponde a la especie *Rubus occidentalis* L., desarrollada en 1890 en Ohio, Estados Unidos, e introducida en 1897, selección de semilla del cultivar 'Schaffer'.

Planta: variedad no remontante, de cañas vigorosas. Presenta un porcentaje de brotación de un 50% en San Fernando. Su cosecha es más tarde que Bristol.



Fruta: produce frutos medianos, de 15 x 12,6 mm, con un peso de 1,5 g. Tiene un sabor dulce, con concentraciones de sólidos solubles de 13° brix y baja acidez: 1,2% (Cuadro 17). Sus frutos se utilizan principalmente para la elaboración de mermeladas, jaleas y conservas.

Color y firmeza: de color negro azulado y apariencia brillante. Presenta una firmeza de 0,44 Newton (Cuadro 18).

Cuadro 17
Frambuesa cv. 'Munger': parámetros de calidad en fruta de caña

LOCALIDAD	PESO	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	PROMEDIO(G)	MÁX - MIN	(MM)	(MM)	*BRIX	%	SS/ACIDEZ
Ovalle	2,0	2,8-1,1	16,1	12,8	13,4	0,7	19,1
San Fernando	1,5	2,0-1,0	15,3	12,8	13,0	1,3	10,0
Linares	1,2	2,1-0,8	15,1	11,3	12,0	1,4	8,3
Chillán	1,0	1,5-0,4	13,5	12,2	13,0	1,5	8,6
Promedio	1,5	2,1-0,8	15,0	12,6	13,1	1,2	12,6

Ciclo Fenológico
cv. 'MUNGER'



Brotación

Floración cañas

Cosecha caña



2.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS FRAMBUESAS INVESTIGADAS

Firmeza y desprendimiento de la frambuesa

Una de las principales características de calidad de la fruta de frambuesa es su firmeza. Las variedades con fruta más firme tendrán una mayor duración en almacenaje refrigerado, el que puede variar de dos a siete días. La frambuesa es una fruta no climatérica que debe ser cosechada con madurez de consumo. Presenta además una epidermis muy delicada y es en general una fruta blanda. Sus sólidos solubles no evolucionan en almacenaje, pero sí se detectan algunos cambios en la coloración, la que se hace más intensa, y un ablandamiento progresivo con el tiempo.

Como parte del proyecto PUC-FIA se midió la firmeza de la fruta en diferentes estados de madurez y su evolución en postcosecha. Para estas mediciones se utilizó un instrumento llamado Texturómetro TA-XT2 y el software Texture Expert 1.16, equipo que mide la textura a través de la fuerza de penetración que ejerce sobre la fruta. El cuadro 18 muestra la evolución de la firmeza en fruta de caña según el estado de madurez, en donde se registra una disminución a medida que avanza la madurez de la fruta. La diferencia de firmeza entre las variedades es menor al avanzar el estado de madurez y los días de almacenamiento.

Al momento de la madurez, las frambuesas se desprenden de su receptáculo, quedando los frutos huecos en su interior. Las variedades presentan una mayor o menor fuerza de adhesión al receptáculo, lo que facilita o dificulta la cosecha. Así, en las variedades que presentan una gran fuerza de adhesión al receptáculo, se debe esperar un estado avanzado de madurez para su cosecha, lo que significa una pérdida de firmeza de la fruta y, por lo tanto, una menor vida de postcosecha.

Para realizar las mediciones de desprendimiento del receptáculo se utilizó un instrumento llamado Dindómetro, que mide la fuerza de tensión necesaria para desprender el receptáculo de la fruta. En el cuadro 19 se presentan los valores medidos en las distintas variedades de frambuesa en 3 estados de madurez, en

donde se aprecia que la fuerza necesaria para desprender el receptáculo disminuye a medida que avanza la madurez del fruto en todas las variedades. En las variedades que requieren de una mayor fuerza para desprender el receptáculo en estado pintón, se dificulta su cosecha para estado fresco, ya que se produce ruptura del fruto o bien frutos con pedicelo adherido.

Cuadro 18
Firmeza en fruta de frambuesa. San Fernando, 1999-2000

FRUTA	VARIEDAD	ESTADO DE MADUREZ (FIRMEZA N)		
		PINTÓN	ROJO	SOBREMADURO
Caña	Chilliwack 1	1,23	0,80	0,36
	Tulameen	0,91	0,56	0,36
	Chilliwack 2	0,82	0,37	0,21
	Heritage	0,73	0,45	0,30
	Skeena	0,68	0,43	0,30
	Amity	0,60	0,40	0,35
	Glen Ample *	0,51	0,28	0,15
	Meeker	0,50	0,38	0,21
	Ruby	0,49	0,24	0,18
	Meeker Amarilla	0,45	0,43	0,25
	Munger	0,44	0,21	0,13
	Fallgold	0,38	0,30	0,17
	Bristol	0,35	0,21	0,12
	Glen Magna *	0,33	0,13	0,10
	Autumn Bliss	0,24	0,20	0,14
Retoño	Ruby	0,80	0,45	0,32
	Heritage	0,76	0,47	0,43
	Amity	0,68	0,42	0,29
	Fallgold	0,48	0,39	0,27

• Cultivares de Curacaví

Cuadro 19
Desprendimiento del receptáculo en fruta de frambuesa. San Fernando, 1999-2000

FRUTA DE CAÑA			
VARIETADES	FUERZA DE DESPRENDIMIENTO (N)		
	PINTÓN	ROJO	SOBREMADURO
Meeker Amarilla	1,40	0,34	0,07
Tulameen	1,55	0,32	0,05
Heritage	1,75	0,25	0,04
Autumn Bliss	2,11	0,52	0,10
Chilliwack 1	2,18	0,49	0,07
Chilliwack 2	2,20	0,50	0,10
Skeena	2,25	0,67	0,11
Amity	3,02	0,61	0,06
Bristol	3,75	1,29	0,37
Fallgold	4,22	0,60	0,12

FRUTA DE RETOÑO			
VARIETADES	FUERZA DE DESPRENDIMIENTO (N)		
	PINTÓN	ROJO	SOBREMADURO
Autumn Bliss	1,27	0,59	0,31
Amity	2,75	1,05	0,13
Heritage	2,9	1,04	0,32
Fallgold	3,58	1,33	0,33
Ruby	4,89	2,44	0,47

Color en frambuesa

El color de la fruta fue medido utilizando un colorímetro Minolta modelo CR-300, que mide la pigmentación a través del ángulo de refracción sobre una superficie coloreada, en este caso las frambuesas. Este instrumento entrega las coordenadas para definir un color. Los parámetros básicos son:

- Hue: que es el ángulo y se forma en el punto de intersección entre a^* y b^* y que define el color del que se trata (rojo, azul, amarillo, etc.)
- Chroma: que varía horizontalmente y determina la saturación del color para un mismo Hue.
- Value: corresponde al valor L^* entregado por el colorímetro, dividido por 10, y que determina si un color es "light" o "dark", variando de blanco a negro.

Para efectuar la transformación desde los datos del colorímetro a la nomenclatura Munsell, se hace lo siguiente:

- Hue corresponde a la primera parte de la nomenclatura. Se obtiene trazando una línea por el punto de intersección entre a^* y b^* , pasando por el origen. Ahí se determina qué color es. En frambuesas el estado pintón puede ser 10R o 7,5 R.
- El numerador de la fracción se obtiene dividiendo a L^* en 10. Es decir, corresponde al Value.
- El denominador de la fracción corresponde a una transformación del Chroma del colorímetro a Munsell, a través de una tabla.

El Cuadro 20 presenta los resultados de la evolución del color de la fruta según el estado de madurez en las diferentes variedades. Los parámetros medidos se presentaron en Chroma y Hue. A mayor Chroma y menor Hue, el color es más rojo. Estos datos obtenidos se llevaron a las tablas de Munsell, presentándose bajo este parámetro. En general las variedades pasaron de un color rojo pálido en el estado pintón a un color rojo más intenso (con un valor de 7,5R).

Cuadro 20

Mediciones de color (Munsell) en fruta de frambuesa. San Fernando, 1999-2000

VARIEDAD	ESTADO DE MADUREZ		
	PINTÓN	ROJO	SOBREMADURO
Heritage	7,5R 4/10	5R 4/7	5R 3/6
Autumn Bliss	10 R4/8	7,5R 4/7	5R 3/6
Bristol	10RP 3/2	10RP 3/1	-
Fallgold	2,5Y 6/5	10YR 6/5	7,5YR 4/5
Chilliwack 1	7,5R 5/10	7,5R 4/8	5R 3/7
Chilliwack 2	7,5R 4/9	7,5R 4/8	5R 3/8
Tulameen	10R 4/8	7,5R 5/8	5R 4/6
Skeena	7,5R 4/7	7,5R 5/8	5R 3/6
Meeker amarilla	10YR 5/5	7,5YR 5/6	5YR 5/5
Amity	7,5R 4/8	7,5R 4/7	5R 3/5
Meeker	10R 4/7	5R 3/7	5R 3/6
Ruby	10R 4/9	7,5R 4/8	5R 4/6
Glen Ample*	7,5R	-	-

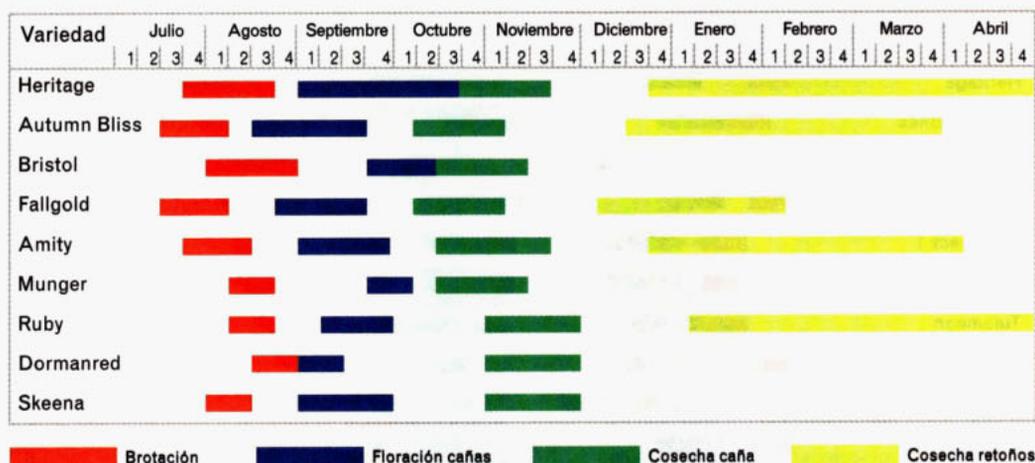
*Cultivar de Curacaví

Fenología

Los siguientes esquemas (Figura 3) presentan los ciclos fenológicos de las distintas variedades estudiadas según la zona de producción. Se puede observar una producción más temprana de las variedades cuando nos acercamos más al norte, en Ovalle, y una posterior cosecha hacia el sur. También pueden distinguirse variedades más tempranas, como es el caso de Amity, y otras de producción más tardía en los retoños. Esta información nos permite conocer el comportamiento de la variedad según la zona de plantación y hace posible orientar la producción objetivo para llegar al mercado.

Figura 3
Fenología de las variedades de frambuesa

OVALLE



PIRQUE

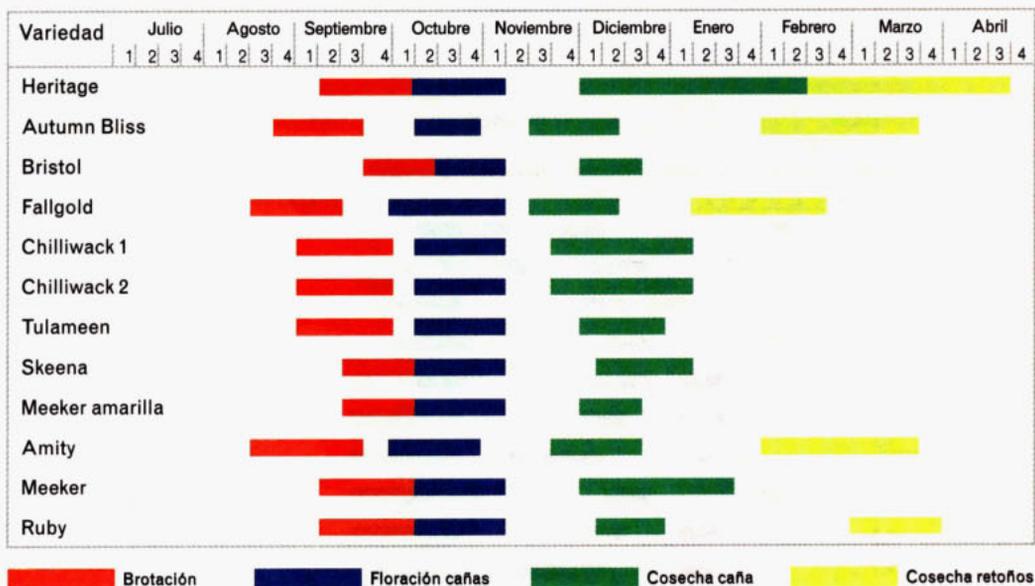
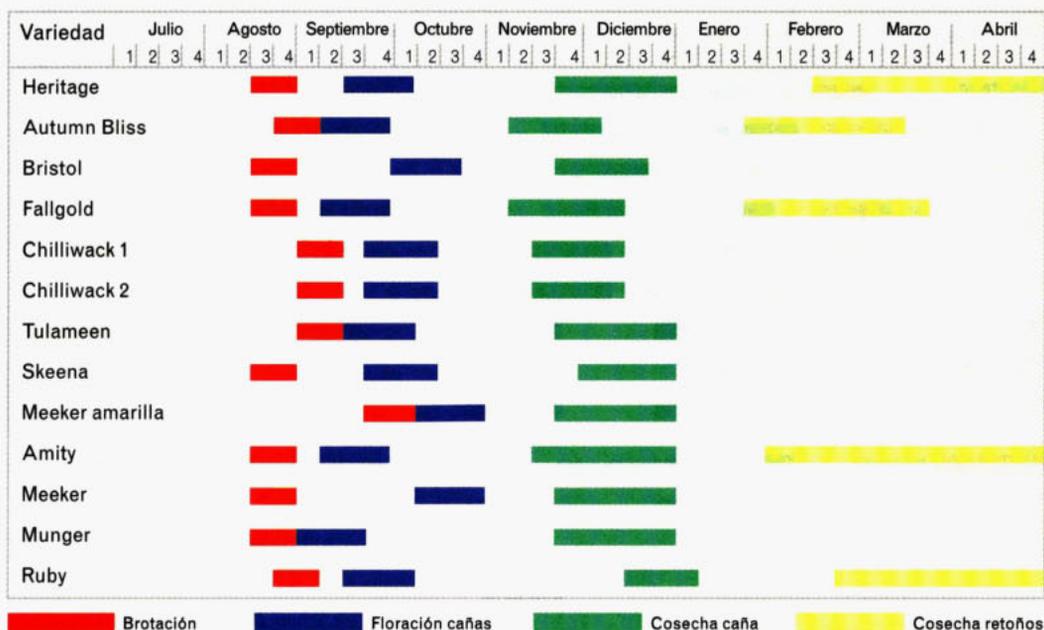


Figura 3
Fenología de las variedades de frambuesa

SAN FERNANDO



LINARES

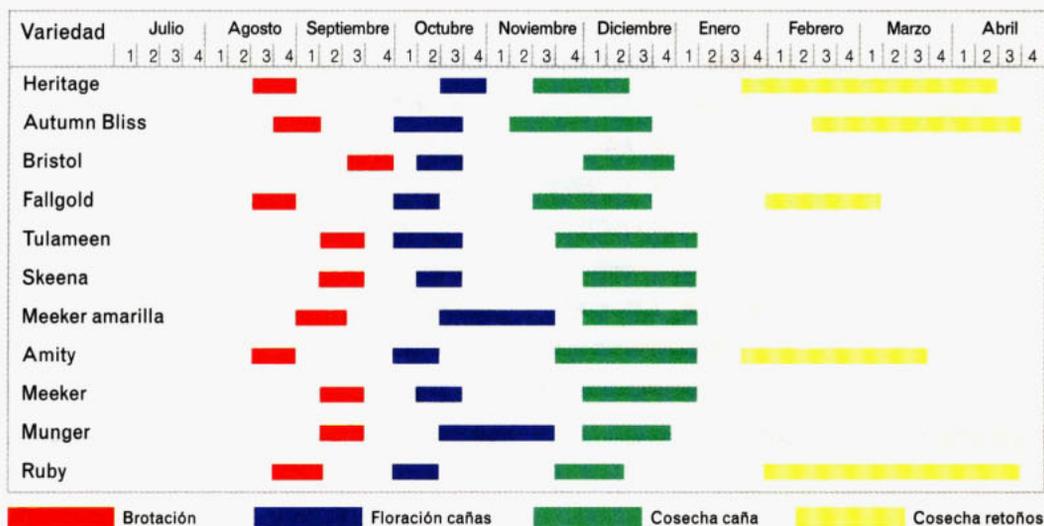
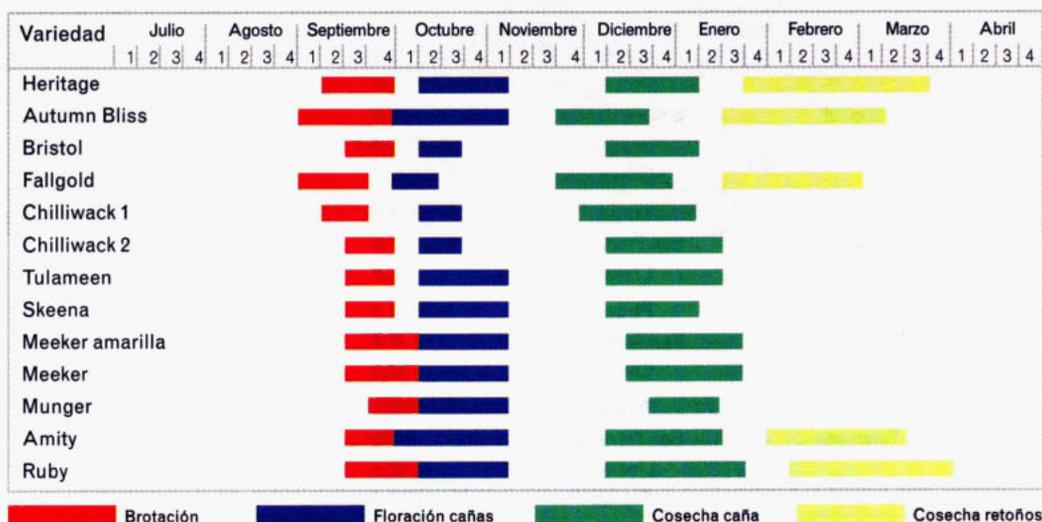


Figura 3
Fenología de las variedades de frambuesa

CHILLÁN



Cuadro 21
Efecto zonal en la productividad del cultivo de la frambuesa, 1999-2000

VARIEDAD	ZONA	BROTACION (%)	NUMERO DE FRUTOS/LATERAL
Heritage	Ovalle	49,2	13,9
	Pirque	59,1	5,8
	San Fernando	54,0	8,1
	Linares	60,0	6,7
	Chillán	60,0	9,7
Autumn Bliss	Ovalle	42,6	8,0
	Pirque	45,9	5,0
	San Fernando	50,0	7,4
	Chillán	76,0	6,0
Bristol	Ovalle	42,0	7,8
	Pirque	34,8	6,8
	San Fernando	48,3	7,4
	Linares	57,4	7,2
	Chillán	50,0	7,4

Cuadro 21
Efecto zonal en la productividad del cultivo de la frambuesa, 1999-2000

VARIEDAD	ZONA	BROTACION (%)	NUMERO DE FRUTOS/LATERAL
Fallgold	Ovalle	54,2	5,0
	Pirque	55,1	3,1
	San Fernando	61,6	4,4
	Linares	49,4	4,9
	Chillán	57,7	6,8
Chilliwack 1	Pirque	46,3	5,5
	San Fernando	71,8	8,2
	Chillán	65,0	7,7
Chilliwack 2	Pirque	31,3	6,2
	San Fernando	31,0	7,2
	Chillán	51,0	7,3
Tulameen	Pirque	33,4	6,2
	San Fernando	40,5	7,8
	Linares	42,4	6,8
	Chillán	40,0	6,7
Skeena	Ovalle	38,4	11,5
	Pirque	20,3	6,1
	San Fernando	51,2	7,3
	Linares	31,2	7,0
	Chillán	38,0	8,5
Meeker amarilla	Pirque	12,1	7,5
	San Fernando	18,1	10,8
	Linares	21,7	7,4
	Chillán	16,0	7,2
Amity	Ovalle	44,4	11,1
	Pirque	40,8	4,8
	San Fernando	42,0	10,4
	Linares	43,5	5,7
	Chillán	40,0	7,4
Meeker	San Fernando	27,2	6,4
	Chillán	25,0	3,8
Munger	Ovalle	53,2	8,5
	San Fernando	52,1	6,1
	Linares	54,5	5,8
	Chillán	51,0	7,0
Ruby	Ovalle	42,3	7,3
	Pirque	39,9	4,8
	San Fernando	51,8	5,9
	Chillán	45,0	8,5
Dormanred	Ovalle	40,0	5,9
Comox	Casma	73,4	6,0

Tipos locales de frambuesa roja en Chile

En el sur de Chile, particularmente en la X Región de Los Lagos, existen variedades de frambuesa de origen antiguo que corresponden posiblemente a la descendencia de plantas traídas por inmigrantes europeos a fines del siglo pasado, y que hoy son cultivadas en forma casera.

Debido a la antigüedad de las plantas en la zona, se espera que estos frambuesos hayan sufrido, a través del tiempo, un proceso de naturalización o asilvestramiento que les haya dado cierta adaptación al medio característico del sur del país y que haya desarrollado en ellos algunas características particulares.

Dentro de este proyecto fueron recolectados y evaluados algunos tipos locales que caracterizan al material genético presente en las riberas del Lago Llanquihue, en la X Región (Figura 4) desde huertos caseros de familias de la colonia alemana residente. Este material fue evaluado en terreno y luego incorporado a las parcelas de evaluación del proyecto PUC-FIA.

Se encontró material de frambuesas rojas y amarillas, el cual se caracteriza por tener fruta de gran coloración y un intenso sabor característico a frambuesa. La mayoría de los tipos recolectados tenían fruta blanda, con la excepción de la variedad 'La Esperanza'.

Aquí se incluyen cuatro de los 31 tipos recolectados, los cuales presentaron atractivas características para su evaluación en las parcelas experimentales.

Figura 4
Zona de recolección de los tipos locales de frambuesa roja, 1997-1999
Provincia de Llanquihue, X Región



LA ESPERANZA

Recolectado en Frutillar, camino a Tegalda, y evaluado en la parcela de San Fernando, este tipo de frambuesa presenta frutos muy dulces y plantas con espinas pequeñas, con buena duración en fresco.

En el cuadro 22 se muestran los parámetros de calidad registrados en comparación al cv. 'Heritage'. Presenta fruta pequeña de sólo 1,6 g en estado rojo, con una alta concentración de sólidos solubles (11° brix). 'La Esperanza' registra una fruta firme (Cuadro 23) con 0,96 N en estado pintón, valor mayor al de 'Heritage'.

De color rojo brillante, presenta una alta pigmentación en estado pintón. La figura de fenología (Figura 5) muestra que la brotación del tipo La Esperanza se inicia la segunda semana de agosto y su cosecha a partir de la tercera semana de noviembre, la que se extiende por cerca de cuatro semanas.



ALICANTO

Este tipo fue colectado en la zona de Puerto Octay. La planta posee espinas en los retoños. Sus frutos presentan una alta relación de sólidos solubles-acidez, lo que intensifica su buen sabor, con 11° brix en estado rojo y una acidez de 2,3%. Sus frutos son pequeños, con un tamaño de 15,8 x 14,3 mm y un peso de 1,8 g (Cuadro 22). Presenta una firmeza de fruto de 0,55 N en estado pintón (Cuadro 23), de color rojo. Los estados fenológicos de Alicanto en la parcela demostrativa de San Fernando (Figura 5) presentan un inicio de brotación en la segunda semana de agosto y una cosecha a partir de la tercera semana de noviembre, la que se extiende por cerca de cuatro semanas.



CODICIADO

Este tipo fue colectado durante dos temporadas en la zona de Puerto Varas, en donde presenta una cosecha desde inicios de diciembre. Sus frutos son jugosos, levemente ácidos, registran un bajo contenido de sólidos solubles de 9,7° brix y una acidez de 2,1% en estado rojo, con un tamaño medio de 16,9 x 18,7 mm y un peso en estado pintón de 2,5 g. (Cuadro 22). Registra una baja firmeza de fruta con 0,38 N (Cuadro 23), inferior a los otros tipos de frambuesa del sur y del cultivar 'Heritage' (0,73 N). Esto determina una corta vida de postcosecha, teniendo como alternativa el mercado congelado. De color rojo oscuro, presenta brotación en la segunda semana de agosto y una floración más temprana que otros tipos, a inicios de septiembre (Figura 5). La cosecha es a partir de la tercera semana de noviembre.



CARRIL

Ubicado en Puerto Octay, este tipo de frambuesa fue colectado durante dos temporadas. Presenta una fruta de buen tamaño, con un peso en estado rojo de 2,3 g, de forma alargada, con dimensiones de 17,0 x 18,3 mm. Si bien no presenta una alta concentración de sólidos solubles (10,2° brix), sí posee una alta relación sólidos solubles – acidez, lo que le proporciona un muy buen sabor (Cuadro 22). 'Carril' registra una alta firmeza de fruto con 0,73 Newton (Cuadro 23), lo que posibilitaría su comercialización en fresco. En cuanto a coloración, registra una baja pigmentación en comparación a otros tipos locales y 'Heritage'.

El estado fenológico de 'Carril' en la parcela demostrativa de San Fernando (Figura 5) presenta un inicio de brotación a partir de la segunda semana de agosto y una cosecha desde la tercera semana de noviembre. Este tipo, a diferencia de los demás, presentó remontancia, teniendo una producción tardía hasta fines de mayo.



Cuadro 22
Parámetros de calidad en fruta de caña de frambuesas locales en estado rojo
(comparadas con 'Heritage')
San Fernando, 1999 - 2000

TIPO / VARIEDAD	PESO	DIÁMETRO	LARGO	SS	ACIDEZ	RELACIÓN
	(g)	(mm)	(mm)	(° BRIX)	%	SS/ACIDEZ
Heritage	2,1	15,8	16,5	10,7	2,4	4,5
La Esperanza	1,6	14,1	13,3	11,0	2,3	4,7
Alicanto	1,8	15,8	14,3	10,0	2,4	4,2
Codiciado	2,5	16,9	18,7	9,7	2,1	4,6
Carril	2,3	17,0	18,3	10,2	1,9	5,4

Cuadro 23
Firmeza de frutos de tipos locales de frambuesa, comparadas con 'Heritage'
San Fernando. Temporada 1999 - 2000

TIPO DE FRAMBUESA	FIRMEZA (NEWTON)		
	PINTÓN	ROJO	SOBREMADURO
La Esperanza	0,96	0,45	0,40
Alicanto	0,55	0,36	0,22
Carril	0,73	0,40	0,20
Codiciado	0,38	0,22	0,14
Heritage	0,73	0,45	0,30

Figura 5
Fenología de los tipos locales de frambuesa roja
San Fernando, 1999 - 2000



Otros tipos locales de frambuesa colectados

Los siguientes son algunos de los tipos de frambuesas locales recolectadas durante dos temporadas en la Provincia de Llanquihue, las cuales no fueron plantadas y evaluadas posteriormente en el marco de este proyecto, el que se limitó a registrar sus características en terreno.

Copihue. Ubicada en Puerto Octay, presenta fruta muy jugosa, de buen sabor, pero algo ácida.

Winkler. Ubicada en Frutillar, presenta fruta algo ácida y jugosa, con buena duración en fresco.

Coyhaique. Ubicada en Puerto Octay, presenta plantas con espinas, fruto muy blando, jugoso y buena duración en fresco.



La Quinta 1. Ubicada en Puerto Octay, la planta no presenta espinas.

La Quinta 2. Ubicada en Puerto Octay, muestra presencia de espinas en los laterales, pero no en las cañas.

Kahler. Ubicada en el kilómetro 22 camino de Frutillar a Puerto Octay.

Rucapilmay. Ubicada en Puerto Varas, kilómetro 25 camino a Ensenada. Tiene fruta de buen sabor y cañas con pocas espinas.

Chacayal. Ubicada en Puerto Varas, kilómetro 19 camino a Ensenada, tiene un fruto similar a 'Heritage', pero más grande.

El Cóndor 1. Ubicada en el kilómetro 32 camino a Ensenada.

El Cóndor 2. Ubicada en el kilómetro 32 camino a Ensenada. Es una planta remontante. La primera producción es de fruta chica y de fácil desgrane, mientras que la segunda producción es de fruta de mayor tamaño, palo colorado, gran cantidad de espinas, fruto firme pero poco jugoso, y mala duración en fresco.

Puerto Oscuro. Ubicada en Puerto Oscuro, camino de Ensenada a Cascadas. Presenta mala duración en fresco.

Quilanto. Ubicada en Quilanto, kilómetro 19 camino de Frutillar a Puerto Octay, presenta fruta redonda, de color rojo fuerte, de buen sabor y jugosa, con una producción de mediados de diciembre en adelante.

Cascadas 1. Ubicada en Cascadas, a 7 kilómetros del pueblo hacia Ensenada, presenta cañas bajas, fruto de muy buen sabor, pequeño y blando. Se cosecha desde inicios de noviembre.

Cascadas 2. Ubicada en Cascadas, tiene fruto grande, de sabor dulce y jugoso, alargado, mala duración en fresco.

Punta Larga. Ubicada en Frutillar, kilómetro 1 camino a Punta Larga, presenta un fruto muy dulce y aromático.

Nuevas variedades de frambuesas en el mundo

En los últimos años se han desarrollado en el mundo interesantes programas de mejoramiento genético de frambuesas, lo que ha permitido la liberación de variedades de última generación, con características de interés para la producción. A continuación se mencionan algunas variedades nuevas de frambuesas y sus principales cualidades.

Ariadne. Originada en Kristianstad, Suecia, selección de BRu 8302-4 e introducida en 1996. Cultivar remontante, de producción temprana, de frutos medianos, de forma cónica, de color rojo oscuro, firmes, fácil de cosechar, de sabor ácido. Más resistente a *Botrytis* que Autumn Bliss (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Anna Marie. Originada en Watsonville, California, producto del cruzamiento entre E39.9 x F164.3. Fue seleccionada en 1993 y patentada en 1999. Variedad remontante, orientada para mercado fresco, presenta un fruto largo, de buen sabor y de alta productividad y cosecha temprana (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Anne. Originada en Canadá, producto del cruzamiento entre Amity x Glen Garry, e introducida en 1999. Variedad remontante, amarilla, de frutos largos, firmes y de buen sabor, relativamente susceptible a *Botrytis* (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Alkoopina. Originada en Australia, producto del cruzamiento entre Chilcotin x Amity en 1983, fue testada por A83-10-A1 e introducida en 1992. Variedad remontante, de frutos amarillos, medianamente largos, más firmes que otros frambuesos amarillos, fácil de cosechar (HortScience, Vol. 32(2), Agosto 1997).

Autumn Britten. Originada en East Malling, Inglaterra, hermana de Autumn Bliss, producto de un cruzamiento complejo que deriva de *Rubus arcticus*, *R. strigosus* y *R. occidentalis*. Fue testada por EM 3676/6 e introducida en 1995. Variedad remontante, de frutos largos de color rojo oscuro y firmes, presenta dificultades para ser desprendida del receptáculo (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Autumn Byrd. Originada en 1982 en East Malling, Inglaterra, producto del cruzamiento entre Autumn Bliss y EM 5326/1, seleccionada en 1985. Variedad remontante, de producción temprana la primera flor y tarde en el verano la segunda producción. Fruta medianamente larga, de color rojo suave de apariencia aterciopelada, agradable sabor, moderadamente firme, fácil de cosechar. La planta presenta cañas vigorosas y erectas con pocas espinas. Resistente a *Amphorophora idaei*, al áfido europeo vector del virus del mosaico de la frambuesa, susceptible a *Amphorophora agathonica*, *Phytophthora fragariae* var. *Rubi* (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Autumn Cascade. Hermana de Autumn Cygnet, producto de un cruzamiento complejo que deriva de *Rubus odoratus*, *R. arcticus*, *R. strigosus* y *R. occidentalis*. Fue testada por EM 4395/65 e introducida en 1994. Variedad remontante, de frutos medianamente largos, firmes y de buen sabor. Es susceptible a *Phytophthora* (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Autumn Cygnet. Originada en East Malling, Inglaterra, es hermana de Autumn Cascade, producto de un cruzamiento complejo que deriva de *Rubus odoratus*, *R. arcticus*, *R. strigosus* y *R. occidentalis*. Fue testada por EM 4395/75; introducida en 1994. Variedad remontante, de frutos de tamaño medio, de color rojo suave (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Bogong. Originada en Australia, producto del cruzamiento entre Comox x Autumn Bliss en 1985; testada por A85-24-A7; introducida en 1994. Variedad

remontante, de frutos largos, medianamente rojos, con una firmeza similar a Heritage, fácil de cosechar, de gran aroma y buen sabor (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Carmen. Originada en Kristianstad, Suecia, a partir de Autumn Bliss, introducida en 1996. Cultivar remontante, frutos largos, de color rojo, firmes, de forma cónica, fácil de cosechar, de sabor ácido, más resistente a *Botrytis* que Autumn Bliss. Planta vigorosa, de cañas rojas (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Caroline. Producto del cruzamiento entre (Autumn Bliss x Glen Moy) x Heritage, introducida en 1999. Frutos largos de muy buen sabor, de color rojo, firmes, de cosecha larga en la temporada, siendo 2 semanas más temprana que Heritage (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Clutha. Originada en Vancouver, Canadá, producto del cruzamiento de Meeker x Skeena en 1974, seleccionada en 1977; testeada por BC 74-11-41, introducida en 1983 y liberada en 1991 (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Coho. Originada en Oregon, Estados Unidos, por cruzamiento entre Lewis x ORUS 520-48 (ORUS 1586 x ORUS 1655); seleccionada en 1985 e introducida en 1999. Variedad remontante de alta calidad, de maduración tardía (un poco después de Tulameen), se procesa para mercado fresco. Fruta medianamente larga (similar a Chilliwack), color rojo brillante, excelente firmeza. De altos rendimientos, produce numerosas y vigorosas cañas, y se adapta bien a cosecha mecanizada (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Double Delight. Originada en Canadá, producto del cruzamiento entre (FallRed x *Rubus strigosus*) x (FallRed x Boyne) en 1968; seleccionada en 1978, testeada por MRS#8114 e introducida en 1993. Variedad remontante, de frutos pequeños, medianamente rojos y brillantes (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Elida. Originada en Suiza, producto del cruzamiento entre CH-8197 Rafz. Malling M x Chilcotin; introducida en 1993. Variedad no remontante, de producción muy temprana orientada para mercado fresco, de frutos de tamaño medio, de forma cónica, de muy buen sabor, relativamente firme, de color rojo brillante (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Encore. Originada en Nueva York, Estados Unidos, producto del cruzamiento de Canby x Cherokee en 1976, seleccionada en 1980 e introducida en 1998. Es de tamaño medio, de color rojo, de frutos firmes y dulces con un agradable sabor, fácil de cosechar (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Favorite. Originada en Francia, producto del cruzamiento de Autumn Bliss x Delmes. Variedad remontante, de producción tardía. Es de frutos largos, medianamente rojos, de buen sabor. Planta de hábito erecto, con pocas espinas y cañas vigorosas (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Galante. Originada en Francia, producto del cruzamiento de Autumn Bliss x Delmes. Variedad remontante, de frutos largos, medianamente rojos, de buen sabor. Planta sin espinas, de cañas erectas (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Glen Rosa. Originada en Escocia, es hermana de Glen Ample, y deriva de Glen Prosen y Meeker en 1978. Fue testada por SCRI 7815A12 e introducida en 1994. Variedad de cañas, de frutos medianos, de color rojo suave y brillantes, de buen sabor. Se adapta a la cosecha mecanizada. De producción moderada, sin espinas (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Glen Yarra. Originada en Escocia, se encuentra emparentada con *Rubus occidentalis*, Malling Jewel, Burneholm, Lloyd George y Malling Landmark, cruas realizadas en 1968. Fue testada por SCRI 6820/64 e introducida en 1995. Frambueso altamente productivo, de frutos medianamente largos, firmes, de color rojo medio con apariencia aterciopelada. Planta con cañas erectas, con pocas espinas (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Gloria. Originaria en Watsonville, California, producto del cruzamiento entre H374 x Summit, seleccionada en 1993 y patentada en 1999. Variedad remontante, para mercado fresco, de excelente firmeza. Fruta de tamaño medio, color rojo brillante, de cosecha temprana la primera flor y tarde la segunda flor (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Godiva. Originaria en Watsonville, California, producto del cruzamiento entre C96.7 x F167.1, seleccionada en 1990 y patentada en 1996. Variedad remontante de frutos color amarillo, presenta un muy buen sabor, frutos de

tamaño medio y firmes. Madura a mediados de temporada. La planta presenta una producción similar a otros cultivares. Relativamente resistente a roya (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Golden Bliss (Allgold). Originada en Inglaterra, mutación de Autumn Bliss, tiene iguales características a ésta, a excepción de sus frutos amarillos (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Holyoke. Originaria en Watsonville, California, producto del cruzamiento de H347.2 x E4.4, seleccionada en 1993 y patentada en 1999. Variedad remontante, orientada para mercado fresco, de frutos largos y atractivos, de color rojo brillante, manteniendo el color después de la cosecha y almacenamiento. Presenta una cosecha temprana para el caso de la fruta de cañas y mediados de temporada la de retoños (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Isabel. Originaria en Watsonville, California, producto del cruzamiento entre B36.7 x C44.1, seleccionada en 1989 y patentada en 1995. Variedad remontante, orientada para mercado fresco, de frutos largos y de alta calidad. Presenta un período largo de cosecha. Su fruto es de color rojo y se oscurece ligeramente después de la cosecha. Tiene muy buen sabor. Tiene una temprana y larga cosecha de la fruta de cañas y retoños. Es moderadamente susceptible a roya (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Jatsi. Originada en Finlandia, producto del cruzamiento entre Ottawa x (Malling Promise x Merva), testada por 73130021 en 1973, introducida en 1997. Frutos de tamaño medio, de color rojo brillante, de buen sabor, de forma cónica, firmes. Presenta dificultades al ser cosechada. La planta presenta pocas espinas (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Jenka. Originada en Finlandia, producto del cruzamiento entre (Malling Promise x Merva) x Ottawa, testada por 73120020 en 1973 e introducida en 1997. Frutos de tamaño medio, de color rojo medio brillante, relativamente firmes, redondos, de muy buen sabor. De cañas flexibles de pocas espinas (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Joan Jay. Originaria de Kent, Inglaterra, producto del cruzamiento de Joan Squire x Terri-Louise. Variedad remontante, con pocas espinas, presenta frutos largos y firmes, de mayor tamaño que Autumn Bliss, de color rojo oscuro. Planta muy vigorosa, de hábito erecto, con laterales firmes (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Kitsilano. Originada en Canadá, producto del cruzamiento de Comox x East Malling 3909/4, cuarto cruzamiento derivado de *Rubus crataegifolius*, en 1985. Fue seleccionada en 1988, testada por BC85-18-16 e introducida en 1998. Se produce para mercado fresco. Tiene frutos de tamaño medio, de color rojo mediano, brillantes, de drupeólos relativamente pequeños, muy firmes, fácil de cosechar y de buen sabor (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Lauren. Producto del cruzamiento de Titan x Reveille, testado por CCDH-1, introducida en 1999. Frutos largos, de color rojo, con una firmeza desuniforme, de buen sabor. Planta de cañas vigorosas (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Lewis. Originada en Oregon, Estados Unidos, producto del cruzamiento entre ORUS 1570 (Creston x ORUS 1094) x ORUS 1748 (Glen Isla x Willamette) en 1975. Fue seleccionada en 1978, testada por ORUS 576-47 e introducida en 1997. Frutos largos, de color rojo medio y brillantes, muy firmes, fácil de cosechar, excelente sabor (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Malahat. Originada en Canadá, producto del cruzamiento entre Meeker x BC/SCRI 7853/116 (selección compleja emparentada con *Nootka*, *Rubus occidentalis*, *R. phoenicolasius*), en 1985; seleccionada en 1987; testada por BC 85-5-24; e introducida en 1996. De frutos largos, con forma cónica, medianamente rojos, fácil de cosechar. (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Marve. Originada en Nueva Zelanda, seleccionada en 1973 e introducida en 1990. De frutos largos, de forma cónica, color rojo oscuro, brillantes y de buen sabor. Relativamente resistente a *Phytophthora* (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Meco. Producto del cruzamiento entre Meeker x Rose de Cote d'Or; introducida en 1990. De frutos de tamaño medio, de buen sabor. Planta muy vigorosa, resistente a *Phytophthora* (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Prelude. Originada en Nueva York, cruzamiento entre NY 817 [Hilton x NY 600 (Durham x September)] x Hilton, en 1971; testada por NY 1009, introducida en 1998. Frutos de tamaño medio, redondos, de color rojo, firmes, de buen sabor, fácil de cosechar (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Princess. Originada en Francia, producto del cruzamiento entre Autumn Bliss x Meeker. Variedad no remontante de producción temprana, similar a Autumn Bliss. Frutos de tamaño medio, de color rojo claro y de buen sabor (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Qualicum. Desarrollada en Canadá por el *Pacific Agriculture Research Center* de *British Columbia*, introducida en 1995, producto del cruzamiento entre 'Glen Moy' x 'Chilliwack'. Variedad productora de caña, de mediados de temporada, posee cañas erectas prácticamente sin espinas. Es muy productiva, siendo utilizada principalmente para mercado fresco, por las características de la fruta. Tiene una baja susceptibilidad a la pudrición del fruto causada por *Botrytis cinerea* y es resistente al "tizón de los dardos" y "mildiú polvoriento", además de ser resistente al frío. Sus frutos son más grandes que 'Tulameen', de forma cónica, medianamente rojos y no tan lustrosos como los de 'Chilliwack' o 'Tulameen', con un sabor agradable y fresco. Es de textura firme y buena para ser transportada a largas distancias para su comercialización en fresco y también congelado IQF. La fruta se desprende fácilmente del receptáculo, lo que es deseable para la cosecha mecánica. Presenta algún tipo de resistencia a la pudrición de postcosecha (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Rakaia. Originada en Nueva Zelanda, producto del cruzamiento entre Marcy x Fairview en 1979; testada por E6 e introducida en 1986. Frutos de forma cónica, de color rojo oscuro, fácil de cosechar (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Rubaca (Niniane). Originada en Alemania, producto del cruzamiento entre Rucanta x Latham, introducida en 1993. Frutos de tamaño medio, de forma cónica, medianamente firmes, color rojo brillante y de buen sabor. Planta medianamente vigorosa (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Terri-Louise. Producto del cruzamiento entre Glen Moy x Autumn Bliss, introducida en 1997. Frutos muy largos, de color rojo, firmes, excelente sabor (HortScience, Vol. 34(2), Abril 1999).

Tola. Originada en Watsonville, California, producto del cruzamiento entre H374.2 x K589.1, seleccionada en 1992 y patentada en 1999. Variedad remontante, orientada para mercado fresco, de tamaño medio, excelente firmeza de frutos, manteniendo su forma durante postcosecha. Presenta una cosecha temprana de cañas y tarde en retoños. (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Selwyn. Originada en Nueva Zelanda, producto del cruzamiento de Marcy x Malling Delight en 1979, introducida en 1992. Frutos medianos, de color rojo suave, presenta dificultades para ser cosechada (HortScience, Vol. 30(6), Octubre 1995).

Wawi. Producto del cruzamiento de Washington x Willamette, introducida en 1990. Frutos pequeños, firmes, de buen sabor. Tolerante a *Phytophthora* (HortScience, Vol. 32(5), Agosto 1997).

Wilhelm. Originada en Watsonville, California, producto del cruzamiento de B175.3 x B8.4, seleccionada en 1989, patentada en 1996. Variedad remontante, orientada para mercado fresco, presenta frutos largos y de alta calidad y atractivo, con drupeólos pequeños de color rojo brillante. Planta vigorosa (HortScience, Vol. 35(5), Agosto 2000).

Especie nativa chilena *Rubus geoides*

Rubus geoides, conocida también como Miñe-Miñe y Frutilla de Magallanes, es una especie que pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Rubus*. Es originaria de la zona austral del hemisferio sur de América, encontrándose en el sur de Chile y Argentina y en regiones insulares, como el Archipiélago de Juan Fernández y las Islas Malvinas (Falkland). Crece abundantemente en claros y a orillas del bosque en montañas y planicies, llegando hasta las costas marinas. En Chile se distribuye desde Ñuble a Magallanes.

Planta: es una planta perenne, semileñosa, estolonífera, de estolones glabros. Presenta tallos con ramas cortas de 3-10 mm. Su crecimiento es rastrero, se desarrolla muy pegada al suelo, dando hojas cada cierta distancia. Las hojas son pecioladas, arrugado-nerviadas, serradas, y las nuevas son pubescentes, principalmente sobre los nervios. Son

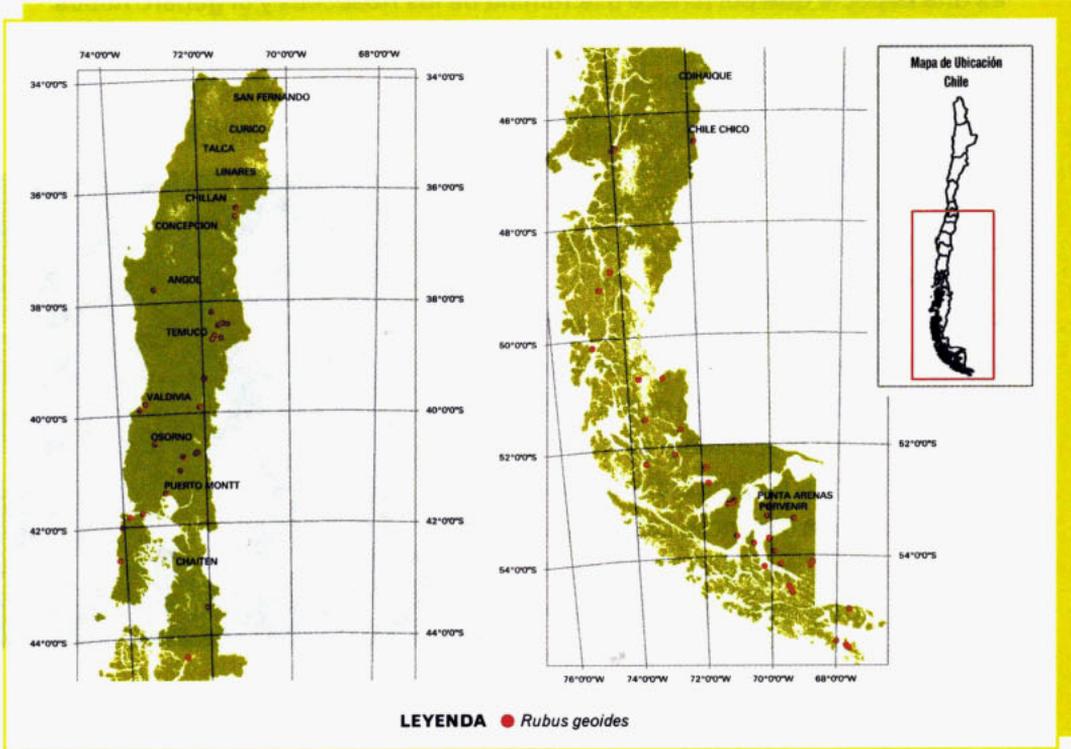


hojas compuestas, constan de tres folíolos oblongos a ovalados con la base truncada a cordada. La hoja terminal es mucho más grande que las laterales, de lóbulos poco profundos. El tamaño de las hojas varía entre los 8 y 20 mm de largo por 10 a 22 mm de ancho. Poseen estípulas puntiagudas, membranosas y pubescentes (Castillo, 2000). Las flores son solitarias, formadas por cinco sépalos

y cinco pétalos. Los sépalos son ovado-lanceolados, serrados, de 5 mm de largo y 3 mm de ancho, poco o muy vellosos. Los pétalos son de color rosado o blanco cremoso, de 4 a 5 mm de ancho, más largo que el cáliz. Las flores poseen numerosos estambres, que son filamentos largos y con anteras redondas. Además, poseen varios ovarios de estilo largo y algo curvos.

Fruta: es una polidrupa de forma ovoide-elíptica de 1,3 a 1,5 cm de largo. Es un fruto cabizbajo de un muy buen sabor y aroma. Presenta numerosas y pequeñas drupas carnosas de color rojo, que se ubican en un receptáculo convexo. Cada drupa contiene una semilla café amarillenta, rugosa, asimétricamente ovada, de 2,5 a 3 mm de largo. Florece y fructifica desde diciembre a febrero-marzo (Muñoz, 1980).

Ubicación geográfica de *Rubus geoides* naturales de Chile



Fuente de Información: Centro de Percepción Remota y SIG. Pontificia Universidad Católica de Chile

Evaluaciones

La fruta de *Rubus geiodes* presenta buenas características de tamaño, sabor y color. El cuadro 24 muestra un promedio de los parámetros de calidad de la fruta recolectada durante dos temporadas en el Paso Cardenal Samoré en el Parque Nacional Puyehue, X Región. El peso de fruto varía de 1,0 a 1,9 g, según el estado de madurez, y es de forma redonda con medidas de 14,3 x 15,5 mm. La fruta presenta contenidos de sólidos solubles que varían de 8 a 9,2° brix, y niveles de acidez de 1%, lo que le proporciona una alta relación sólidos solubles acidez, realzando su buen sabor.

Esta especie presenta frutos firmes (Cuadro 25), obteniéndose valores de 1,67 a 0,38 Newton, en estado pintón y sobremaduro, respectivamente. Esto hace pensar que *Rubus geiodes* podría ser comercializada como fruta fresca.



El material vegetal recolectado del Parque Nacional Puyehue se ha propagado a través de los estolones emitidos por la planta, obteniéndose nuevas plantas, utilizando como sustrato turba de Chiloé. Además, se desarrolló un protocolo para la multiplicación *in vitro* de esta especie, el cual resultó exitoso. Esta especie es muy sensible a cambios edafoclimáticos, ya que las plantas pueden secarse en forma repentina hasta morir.

El Miñe-Miñe tiene características de calidad interesantes como son el tamaño, color y firmeza de la fruta, lo que permitiría su comercialización en fresco. Sin embargo, es necesario realizar algunas pruebas de cultivo comercial para determinar su potencial productivo y hacer embarques de prueba para evaluar su potencial viajero. Por otra parte, al ser una especie silvestre, podría comercializarse como tal y tener un valor agregado por esta característica.

Cuadro 24
Parámetros de calidad en fruta de *Rubus geoides*, 1999 - 2000
(promedio de dos temporadas)

ESTADO DE MADUREZ	PESO (g)	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	SS (°BRIX)	ACIDEZ (%)	RELACIÓN SS/ACIDEZ
Pintón	1,0	13,2	12,4	8,0	1,0	7,9
Rojo	1,8	14,3	15,5	9,2	1,0	9,2
Sobremaduro	1,9	15,1	13,9	9,2	0,6	16,4

Cuadro 25
Firmeza (Newton) en frutos de *Rubus geoides*, 1999 - 2000

ESTADO DE MADUREZ	FIRMEZA DE FRUTO (N)
Pintón	1,67
Rojo	0,86
Sobremaduro	0,38

Bibliografía

BAÑADOS, M.P. 2000. Evaluación de variedades de frambuesa. En: Seminario Frambuesas en Chile: Variedades y Manejo de Huertos. Colección de Extensión de la Pontificia Universidad Católica de Chile Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago.

BAÑADOS, M.P. 1999. Parámetros para elegir una variedad de frambuesa. Revista de Extensión de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. N° 4 Año 1. Santiago.

DAUBENY, H. 1978. Skeena red raspberry. Can. Jour. of Plant Sci 58: 565- 568.

CASTILLO, P. 2000. Recopilación de antecedentes sobre *Berberis buxifolia* (Calafate), *Rubus geoides* (Miñe- miñe) y *Myrceugenia planipes* (Pitra). Santiago. Tesis de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

CIREN – CORFO. 1997-2001. Catastro Regional. Ediciones Ciren-Corfo.

CRISOTO, C. 1998. Variedades de frambuesa. En: Producción y perspectivas del cultivo de la Frambuesa en Chile. Publicaciones Misceláneas Agrícolas: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago.

DAUBENY, H. 2000. Register of new fruit and nut varieties Brook and Olmo list 40: Raspberry. Hort Science 35(5): 820-821.

DAUBENY, H. (1999).). Register of new fruit and nut varieties Brook and Olmo list 39: Raspberry. Hort Science 34(2): 196-197.

- DAUBENY, H. 1997. Register of new fruit and nut varieties Brook and Olmo list 38: Raspberry. *Hort Science* 32(5): 797-798.
- DAUBENY, H. 1995. Register of new fruit and nut varieties Brook and Olmo list 37: Raspberry. *Hort Science* 30(6): 1145-1146.
- DAUBENY, H. 1987. 'Chilliwack' and 'Comox' red raspberries. *Hort Science* 22(6): 1343 – 1345.
- DAUBENY, H. 1983. Red raspberry. Breeding in British Columbia. *Hort Science* 18(3): 268.
- DAUBENY, H. y A., ANDERSON. 1993. Achievements and prospects: The British Columbia red raspberry breeding program. *Acta Horticulturae*, 352: 285-293.
- DAUBENY, H. y A., ANDERSON. 1991. 'Tulameen'. Red raspberry. *Hort Science* 26(10): 1336 – 1338.
- DAUBENY, H., K. MALONEY y G.R. Mc GREGOR. 1992. Heritage, red raspberry. *Fruits Varieties Journal* 46(1): 2 – 3.
- EL MERCURIO. 1989. Más calibre y sabor. En: *Revista del Campo*. Santiago.
- GALLETA, G. y D., HILMERICK. 1990. Small fruit crop management. Ed. Prentice – Hall inc. New Jersey.
- JENNINGS, D.L. 1988. Raspberries and Blackberries: Their Breeding, Diseases and Growth. Ed. Academic Press Limited. Londres.
- MORE, P. y H. DAUBENY. 1993. Meeker red raspberry. *Fruit Varieties Journal* 47(1): 2 - 4.
- MUÑOZ, M. 1980. Flora del Parque Nacional Puyehue. Editorial Universitaria. Santiago.
- OYARZUN, C. 1999. . Evaluación de variedades de frambuesa en la IV y VI región del país . Tesis de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

PEREZ, J. 2000. Evaluación de variedades de frambuesa en la Región Metropolitana. Santiago. Tesis de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

SAHLI, V. 1997. Recolección de variedades naturalizadas de frambuesa en la X región. Tesis de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

SUDZUKI, F. 1981. La frambuesa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago.

Diseño y diagramación
Laboratorio de Marketing

Impresión
Ograma S.A.

OTROS TÍTULOS PUBLICADOS POR FIA

Resultados de giras y consultorías

- Sector forestal
- Agricultura sustentable
- Riego y drenaje

Estudios para la Innovación

- El mercado de la producción agrícola orgánica en la Unión Europea
- Bosque nativo en Chile, situación actual y perspectivas
- Frutales de hoja persistente en Chile, situación actual y perspectivas
- Camélidos en Chile, situación actual y perspectivas

Manuales para la Innovación

- Elaboración de productos con leche de cabra
- El acacio (*Robinia pseudoacacia*), una alternativa para producir postes y polines

Estrategias de Innovación Agraria en los rubros

- Producción de leche ovina
- Producción de leche caprina
- Producción de carne ovina
- Producción de hortalizas
- Floricultura
- Producción de plantas medicinales y aromáticas
- Ganadería de camélidos
- Producción de frutales de nuez
- Producción olivícola

Otros títulos

- Directorio de Investigadores en Agricultura
- Fundación para la Innovación Agraria: Síntesis de Proyectos 1981-1999