

Informe de Final Técnico y de Gestión



"Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja y negra y selección de variedades locales de frambueso rojo"

Institución Ejecutante: Pontificia Universidad Católica de Chile.
Facultad de Agronomía.

Código: Proyecto FIA C96-1-A-052
Período que se informa: Diciembre de 1999-Junio de 2000
Fecha: **22 de Septiembre de 2000 (2ª versión)**



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL
Departamento de Fruticultura y Enología.

Santiago, 25 de Septiembre de 2000

Señora
Margarita d'Etigny
Directora Ejecutiva
FIA
Presente

REF: Correcciones Informe Técnico Final
Proyecto C961 A052

Estimada Sra. Directora:

Junto con la presente, envío a Ud. las correcciones e información adicional solicitada en carta con fecha 31 de Julio para la aprobación del Informe Técnico Final del proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambueso rojo y negro y evaluación de variedades locales de frambueso rojo".

Al respecto, se adjunta la siguiente información:

1. El capítulo Resultados del Proyecto del Objetivo 1, fue corregida la información que no concordaba con las tablas citadas, profundizando más en el análisis de éstas.
2. Se hace referencia a los parámetros de calidad de fruta de frambuesa exigidos por el mercado.
- 3.
4. Se incluye un análisis del efecto regional en el comportamiento de las variedades de frambuesa evaluadas.
5. Los resultados del Objetivo 1 se presentan y analizan por variedad y por región.
- 6.
7. Se incluye la información del análisis de virosis realizado a las plantas de frambuesa colectadas en el sur de Chile en 1997.
8. El subcapítulo Evaluaciones de Postcosecha de fruta fue reordenado, presentando los resultados en forma más metódica.

9. Por otra parte, se aclara que la información que se solicita incluir en la Tabla 1.9, no corresponde, ya que ahí se incluyen las mediciones de los componentes del rendimientos en retoños y las variedades Bristol y Meeker amarilla son productoras de caña.
10. Se agrega información sobre la relación del clima en la fenología de las variedades y se amplió el capítulo de Conclusiones, especificando el impacto regional de cada variedad.
11. Se proporciona un anexo de la información climática, la cual no estaba incorporada inicialmente dentro de los objetivos del proyecto.
12. Se hicieron las correcciones respectivas del texto y tablas de acuerdo a lo señalado.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente



M. Pilar Bañados O.
Coordinadora del Proyecto

I. Antecedentes Generales

Nombre del Proyecto: "EVALUACIÓN DE VARIEDADES IMPORTADAS DE FRAMBUESA ROJA Y NEGRA Y SELECCIÓN DE VARIEDADES LOCALES DE FRAMBUESA ROJA"

Código : C961 A052

Región : Metropolitana (IV, RM, VI, VII, VIII y X)

Entidad Ejecutora : Pontificia Universidad Católica de Chile

Jefe de Proyecto : M^a Pilar Bañados Ortiz

Costo Total Proyecto: \$66.498.595

Aporte FIA : \$44.960.415

Período de Ejecución: Noviembre 1996 – Junio 2000

II. Resumen Ejecutivo

El cultivo de la frambuesa en Chile ocupa hoy día una superficie cercana a las 5.500 ha, las que se encuentran distribuidas entre la V y la X región. De esta superficie casi el 80% está plantada con la variedad 'Heritage', siguiendo en importancia las variedades 'Meeker' y 'Autumn Bliss'.

Debido al escaso espectro varietal y a la falta de información en relación al comportamiento de variedades en distintas zonas del país se desarrolló entre los años 1997 y 2000 el proyecto "Evaluación de variedades importadas de frambuesa roja y negra y selección de variedades locales de frambuesa roja", cuyo principal objetivo fue evaluar el comportamiento de 16 variedades de frambuesas en seis regiones de Chile. Dentro de estas variedades se incluyó además, variedades púrpuras y amarillas, de modo de poder introducir el cultivo de estos otros tipos de frutos al mercado nacional. También se incluyó la recolección y evaluación de frambuesas que denominamos "naturalizadas" ya que estaban presentes en huertos caseros de la X región desde hace más un siglo. Junto con estas variedades se recolectó frutos y plantas de la especie *Rubus geoides*, una especie nativa y única representante de este género en Chile.

Como tercer objetivo se planteó el ensayo de distintos tipos de podas de cañas y retoños en la variedad 'Heritage' de modo de manipular su época y distribución de cosecha.

Para el desarrollo de este proyecto se establecieron parcelas de evaluación a fines de 1997 en Ovalle (IV región), Pirque (RM), San Fernando (VI región), Linares (VII región), Chillán (VIII región) y Casma (X región). Se evaluaron las variedades de frambuesa roja 'Amity', 'Autumn Bliss', 'Chilliwack' (1 y 2), 'Comox', 'Dormanred', 'Heritage' (1 y 2), 'Meeker', 'Ruby', 'Skeena' (4 clones) y 'Tulameen'; las variedades negras 'Bristol' y 'Munger', las amarillas 'Fallgold' y 'Meeker amarilla', y la frambuesa púrpura 'Brandywine'. Además en huertos de una empresa privada se evaluó las variedades 'Glen Ample' y 'Glen Magna'.

El material plantado se obtuvo de 3 fuentes distintas dependiendo de la variedad, desde el USDA (Or, EEUU); material *in vitro* (primera generación), donado por una empresa particular y/o de viveros nacionales.

Las evaluaciones se realizaron por dos temporadas y se consideraron parámetros de calidad de la fruta (tamaño, sólidos solubles, acidez, pH, firmeza, color y facilidad de desprendimiento del receptáculo) y los componentes de rendimiento de la planta para estimar su potencial productivo. Se registró las fechas de los estados fenológicos de cada una. Se realizaron además algunas evaluaciones de postcosecha y embarques de prueba de fruta de algunas variedades.

Se encontró que los parámetros de calidad de la fruta fueron bastante constantes a lo largo del país, manteniéndose las características de calidad y las diferencias entre variedades en las distintas regiones. Las variedades de mayor tamaño fueron Tulameen, Skeena y Ruby las que alcanzaron pesos promedios que superaron los 3 g. Variedades como Chilliwack, Ruby, Amity y A. Bliss presentaron fruta de mayor tamaño que Heritage, que fue la de fruta más pequeña y no superó los 2 g. Los contenidos de sólidos solubles y acidez variaron poco entre las variedades y bordearon los 10° Brix y 2,5 % de ácido cítrico respectivamente. Se lograron establecer claras diferencias en la firmeza y duración postcosecha de las variedades. Chilliwack fue la variedad más firme, seguida de Tulameen y Skeena que son más firme que 'Heritage' y con un mayor potencial de almacenaje al estado pintón, el que llegó hasta los 7 días a 0°C. Las variedades más blandas fueron A.Bliss y Fallgold. Amity fue la variedad que tuvo una mayor intensidad de color rojo, pero presentó una gran fuerza de adhesión al receptáculo la primera temporada de evaluación, lo que dificulta su

cosecha.

En las variedades remontantes (Heritage, Ruby, Autumn Bliss y Amity) se pudo observar que la fruta de retoños fue de mayor tamaño que la de cañas.

Se encontró un efecto regional en los porcentajes de brotación de cañas y en el número de frutos/lateral frutal de cañas. Los mayores porcentajes de brotación de cañas se obtuvieron en Chillán y Casma, coincidiendo con las zonas donde se registro la mayor acumulación de Horas frío. La brotación más escasa se registró en Ovalle. En contraste, el número de frutos/lateral frutal de cañas aumento de sur a norte y se correlacionó con las condiciones de mayor horas grado crecimiento durante toda la temporada. En Ovalle se midio 2,5 veces más fruta por lateral que en Pirque o Chillán. Estos dos factores afectaron el rendimiento potencial de las variedades, pero al tener un efecto contrapuesto existe una compensación entre ellos.

Heritage fue la variedad que tuvo el mayor potencial productivo en todas las regiones, llegando a expresar su máximo potencial en la parcela de la VI región donde se estimó un potencial cercano a las 20 ton/ha.

Además, en variedades remontantes la distribución de la producción entre retoños/caña cambió de acuerdo a la zona. En Ovalle se observó mayor porcentaje de la producción en retoños v/s cañas.

Las variedades negras Bristol y Munger se presentan como una interesante alternativa para la elaboración de jugos de frambuesa por su gran intensidad de color. Se adaptaron bastante bien a todas las zonas donde se evaluó.

En cuanto a la fenología y épocas de cosechase pudo contar con fruta desde mediados de Octubre en las variedades A.Bliss y Amity en Ovalle hasta fines de abril en Chillán y Pirque con la producción de retoños en Heritage. Se logró cubrir toda la temporada desde con fruta de alguna variedad o zona.

Los ensayos de despunte de retoños en diciembre y enero en la variedad 'Heritage' lograron desplazar la época de cosecha de los retoños hasta en dos meses, extendiendo el período productivo hasta el mes de junio.

En cuanto a las variedades naturalizadas se recolectó un total de 19 tipos en la X región, de los cuales 11 se plantaron en las parcelas de evaluación. Los tipos Carril y Codiciado presentan características de tamaño, color y sabor que las hace interesantes para seguir evaluándolas.

Se logró desarrollar un protocolo para la multiplicación exitosa *in vitro* y vegetativa de *Rubus geoides*, sin embargo es una especie muy sensible a los cambios de temperatura por lo que es necesario realizar aún más evaluaciones para poder establecer un cultivo comercial de esta especie.

Como parte de este proyecto se elaboró un catálogo de variedades de frambuesa para Chile, que resume la información recopilada en los tres años de evaluación a lo largo de nuestro país. Con su elaboración se pretendió entregar en forma compacta las características de las variedades evaluadas en este proyecto de modo de servir de guía para quienes quieran en el futuro establecer un huerto de frambuesas ya sea en forma comercial o casera.

III. *Texto Principal*

1. PROPUESTA ORIGINAL

Este proyecto pretende realizar una evaluación de variedades de frambueso rojo, negro, púrpura y amarillo en las regiones IV, VI, VII, VIII, X Y RM del país, así como también buscar y seleccionar variedades locales de frambueso rojo, que han estado presentes en huertos caseros por casi 2 siglos, con el objeto de evaluar sus características y potencialidades. Para ésto se importarán plantas de frambuesa *in vitro* desde centros productores de Estados Unidos y Europa, el cual será micropropagado, y luego plantado para su evaluación en las estaciones demostrativas. Las variedades a evaluar son las frambuesas rojas Autumn Bliss, Chilliwack, Tulameen, Glen Garry, Glen Prosen y Glen Moy, Ruby, Skeena, Dormanred y Southland; las frambuesas negras Munger y Bristol; las púrpuras brandywine y Royaltie; y las frambuesas amarillas Fallgold y una mutación local de Meeker amarilla. El grupo de variedades locales será seleccionado desde huertos caseros ubicados entre la IX y X regiones, donde se buscarán aquellas variedades con características sobresalientes. Se pretende además evaluar las características de la fruta de *Rubus geoides*, especie nativa, conocida localmente como Miñe-Miñe, que pertenece al mismo género de las frambuesas y moras (*Rubus*) y que según su descripción tendría una fruta de coloración rojo intensa y de muy buen sabor lo que la hace interesante de evaluar con fines comerciales.

Este proyecto se ha pensado, ya que en Chile existe muy poca diversidad de variedades de frambuesa, desconociéndose la adaptación de las nuevas selecciones de frambueso rojo, y el potencial del frambueso negro, púrpura y amarillo en las diferentes regiones del país. La variedad de frambuesa roja Heritage ocupa en la actualidad cerca del 70% de la superficie plantada con frambuesa en Chile. Esta variedad es remontante, y produce muy buena fruta en el retoño, pero no así en la caña. se piensa que hay que buscar variedades productoras de caña que reemplacen la producción de la variedad Heritage durante los meses de Noviembre y Diciembre (1ª flor de la Heritage), y dejar esta variedad para fruta de retoños (2ª flor), por lo menos en la zona central de Chile. Además hoy en día existen variaciones importantes en los volúmenes y precios de la fruta a lo largo de la temporada, esto como resultado de las épocas de cosecha de la variedad Heritage, lo que podría subsanarse con la introducción de otras variedades tanto productoras de caña como de retoños, que amplíen la época de cosecha de fruta, y provoquen una oferta más continua a lo largo de la temporada, lo que podría traducirse en un aumento de las eficiencias de producción y de uso de la mano de obra. Si bien es cierto en la actualidad existe un grupo de variedades nuevas de frambuesa roja que han sido importadas principalmente por empresas privadas, no existe un programa de evaluación de dicho material tanto a nivel de producción como de zonas de adaptación. se desconoce además el comportamiento que puedan tener selecciones locales tanto en mercado fresco como en el procesado.

Con los resultados obtenidos en este proyecto se pretende recomendar variedades específicas para cada zona del país, con datos de producción y calidad que la avalen, especificando el uso y característica particular de cada una. Se confeccionará además un catálogo con las principales variedades para Chile.

VARIETADES DE FRAMBUESA

FRAMBUESO ROJO



HERITAGE



AUTUMN BLISS



MEEKER



CHILLIWACK



AMITY



GLEN MAGNA



GLEN AMPLE



TULAMEEN



COMOX



SKEENA



RUBY

FRAMBUESO AMARILLO



FALLGOLD



MEEKER AMARILLA

FRAMBUESO NEGRO



BRISTOL



MUNGER

FRAMBUESO PURPURA



BRANDYWINE



ROYALTY

2. RESULTADOS DEL PROYECTO

Objetivo 1. Evaluar el comportamiento de variedades de frambueso rojo, negro, púrpura y amarillo en las diferentes regiones del país

1.1. VARIEDADES EVALUADAS E IMPORTACIÓN DE MATERIAL

En este proyecto se evaluaron 17 variedades de frambuesa las que se obtuvieron de diferentes fuentes, según se detalla en la metodología. Las variedades evaluadas fueron; Frambueso rojo: Heritage (1 y 2), Autumn Bliss, Chilliwack (1 y 2), Tulameen (1 y 2), Skeena (1, 2, 3, 4), Amity, Ruby, Dormanred, Meeker, Comox, Glen Magna y Glen Ample; en frambueso negro: Bristol y Munger; frambueso púrpura: Brandywine y en frambueso amarillo: Fallgold y Meeker Amarilla (Angolina). Estas variedades fueron evaluadas en Ovalle (IV región), Pirque (RM), San Fernando (VI región), Linares (VII región), Chillán (VIII región) y Casma (X región).

La **Tabla 1.1** muestra las variedades realmente evaluadas v/s las originalmente propuestas en el proyecto inicial. Las variedades que no pudieron ser incluidas en las parcelas fueron Southland, Glen Moy, Glen Garry, Glen Prosen y Qualicum. La primera no estuvo disponible en el USDA, en tanto que las variedades Glen no pudieron ser importadas desde Escocia por problemas de patentes. Las variedades Qualicum y Royalty a pesar de haber sido importadas, no se evaluaron durante la ejecución del proyecto, ya que se contó con poco material para plantar, teniendo en la actualidad sólo 1 planta de Qualicum y en el caso de Royalty no sobrevivió ninguna. Sin embargo, fueron incluidas las variedades Glen Ample y Glen Magna, evaluadas en campos de la empresa Hortifrut en Curacaví y Virquenco (Los Angeles), siendo incorporados los resultados a las parcelas de la Región Metropolitana y VIII región respectivamente, además de las variedades Amity, Meeker, Comox y tres clones de Skeena.

Para el caso de las variedades Heritage, Chilliwack y Tulameen se reportan los resultados de dos fuentes de material (las 1 y 2), las 1 provienen de viveros nacionales propagadas por brote etiolados y las 2 de propagación *in vitro*. En el caso de la variedad Skeena se presentan los resultados de 4 clones.

En la **Tabla 1.2** se presenta el detalle de las variedades realmente evaluadas v/s las propuestas originalmente para cada una de las parcelas de evaluación. En la IV región parcela de **Ovalle** se plantaron las variedades rojas: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Ruby, Skeena 4, Amity y Dormanred; las variedades negras: Bristol y Munger; y la variedad amarilla Fallgold. En la región Metropolitana parcela de **Pirque** se plantaron las variedades rojas: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Chilliwack 1 y 2, Tulameen, Skeena 1 y 2, Ruby, Amity y Meeker; la variedad negra Bristol y las variedades amarillas Fallgold y Meeker amarilla. En la VI región parcela de **San Fernando** se plantaron las variedades rojas: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Chilliwack 1 y 2, Tulameen 1 y 2, Skeena (4 clones), Amity, Meeker y Ruby; las variedades negras: Bristol y Munger, las variedades amarillas: Fallgold y Meeker amarilla y la púrpura Brandywine. En la VII región parcela de **Linares** se plantaron las variedades rojas: Heritage 2, Autumn Bliss, Tulameen, Skeena (2 clones), Amity, Ruby y Meeker; las variedades negras: Bristol y Munger y las

variedades amarillas Fallgold y Meeker amarilla. En la VIII región parcela de **Chillán** se plantaron las variedades rojas Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Chilliwack 1 y 2, Tulameen, Skeena (3 clones), Ruby, Amity y Meeker; las variedades negras Bristol y Munger y las amarillas; Fallgold y Meeker amarilla. En la X región parcela de **Casma** se plantaron las variedades rojas: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Chilliwack 1 y 2, Tulameen, Skeena (3 clones), Ruby, Meeker y Comox; las variedades negras: Bristol y Munger y las amarillas Fallgold y Meeker amarilla. Adicionalmente en los campos de la Empresa Hortifrut de Curacaví (V región) y Los Angeles (VIII región) se evaluaron las variedades rojas Glen Ample y Glen Magna.

Cabe señalar que la parcela de Linares con estaba contemplada en el proyecto original, siendo incorporada posteriormente en una iniciativa en conjunto con la Facultad de Agronomía de la Universidad de Talca.

Las variedades Ruby y Royalty fueron importadas *in vitro* tras enviar un “agreement” al USDA, debido a la protección que tienen por las patentes. No obstante, debido a su mala condición de llegada, estas variedades no sobrevivieron. El material evaluado se obtuvo desde un vivero nacional.

Tabla 1.1. Variedades de frambuesa propuestas originalmente v/s variedades plantadas. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDADES	PROPUESTA ORIGINAL				TOTAL	PLANTACION REAL				TOTAL
	ROJAS	NEGRAS	PURPURAS	AMARILLAS		ROJAS	NEGRAS	PURPURAS	AMARILLAS	
Heritage Autumn Bliss Chilliwack Tulameen Skeena Ruby Glen Prosen Glen Garry Glen Moy Dormanred Southland Qualicum	Bristol Munger	Royalty Brandywine	Fallgold Meeker amarilla		18	Heritage (1 y 2) Autumn Bliss Chilliwack (1 y 2) Tulameen (1 y 2) Skeena 1 Skeena 2 Skeena 3 Skeena 4 Amity Ruby Dormanred Meeker Comox Glen Ample* Glen Magna*	Bristol Munger	Brandywine	Fallgold Meeker amarilla	17 (+ 6)
TOTAL	12	2	2	2		12 (+ 6)	2	1	2	

* Variedades de Hortifrut evaluadas en sus campos

Tabla 1.2. Propuesta original de plantación de variedades de frambuesa v/s plantación real por región. Proyecto FIA C961 A052

REGION	PROPUESTA ORIGINAL				PLANTACION REAL			
	ROJAS	NEGRAS	PURPURAS	AMARILLAS	ROJAS	NEGRAS	PURPURAS	AMARILLAS
IV	Heritage Autumn Bliss Ruby Dormanred Southland	Bristol Munger		Fallgold	Heritage (1, 2) Autumn Bliss Ruby Dormanred Skeena 4 Amity	Bristol Munger		Fallgold
RM	Heritage Autumn Bliss Chilliwack Tulameen Skeena Glen Moy Glen Prosen Glen Garry Ruby	Bristol Munger	Royalty Brandywine	Fallgold M. amarilla	Heritage (1, 2) Autumn Bliss Chilliwack (1, 2) Tulameen Skeena (1, 2) Ruby Amity Meeker	Bristol		Fallgold M. amarilla
V Curacavi					Glen Ample Glen Magna			
VI	Heritage Autumn Bliss Chilliwack Tulameen Skeena Ruby Glen Prosen Glen Moy Glen Garry	Bristol Munger	Brandywine Royalty	Fallgold M. amarilla	Heritage (1, 2) Autumn Bliss Chilliwack (1, 2) Tulameen (1, 2) Skeena (4 clones) Ruby Amity Meeker	Bristol Munger	Brandywine	Fallgold M. amarilla
VII					Heritage 2 Autumn Bliss Tulameen Skeena (1, 2) Amity Ruby Meeker	Bristol Munger		Fallgold M. amarilla
VIII Los Angeles	Heritage Autumn Bliss Chilliwack Tulameen Skeena Ruby Glen Prosen Glen Moy Glen Garry	Bristol Munger	Royalty Brandywine	Fallgold M. amarilla	Heritage (1, 2) Autumn Bliss Chilliwack (1, 2) Tulameen Skeena (1, 2, 3) Ruby Amity Meeker Glen Ample Glen Magna	Bristol Munger		Fallgold M. amarilla
X	Heritage Autumn Bliss Chilliwack Tulameen Skeena Ruby Glen Prosen Glen Moy Glen Garry	Bristol Munger	Royalty Brandywine	Fallgold M. amarilla	Heritage (1, 2) Autumn Bliss Chilliwack (1, 2) Tulameen Skeena (1, 2, 3) Ruby Meeker Comox	Bristol Munger		Fallgold M. amarilla

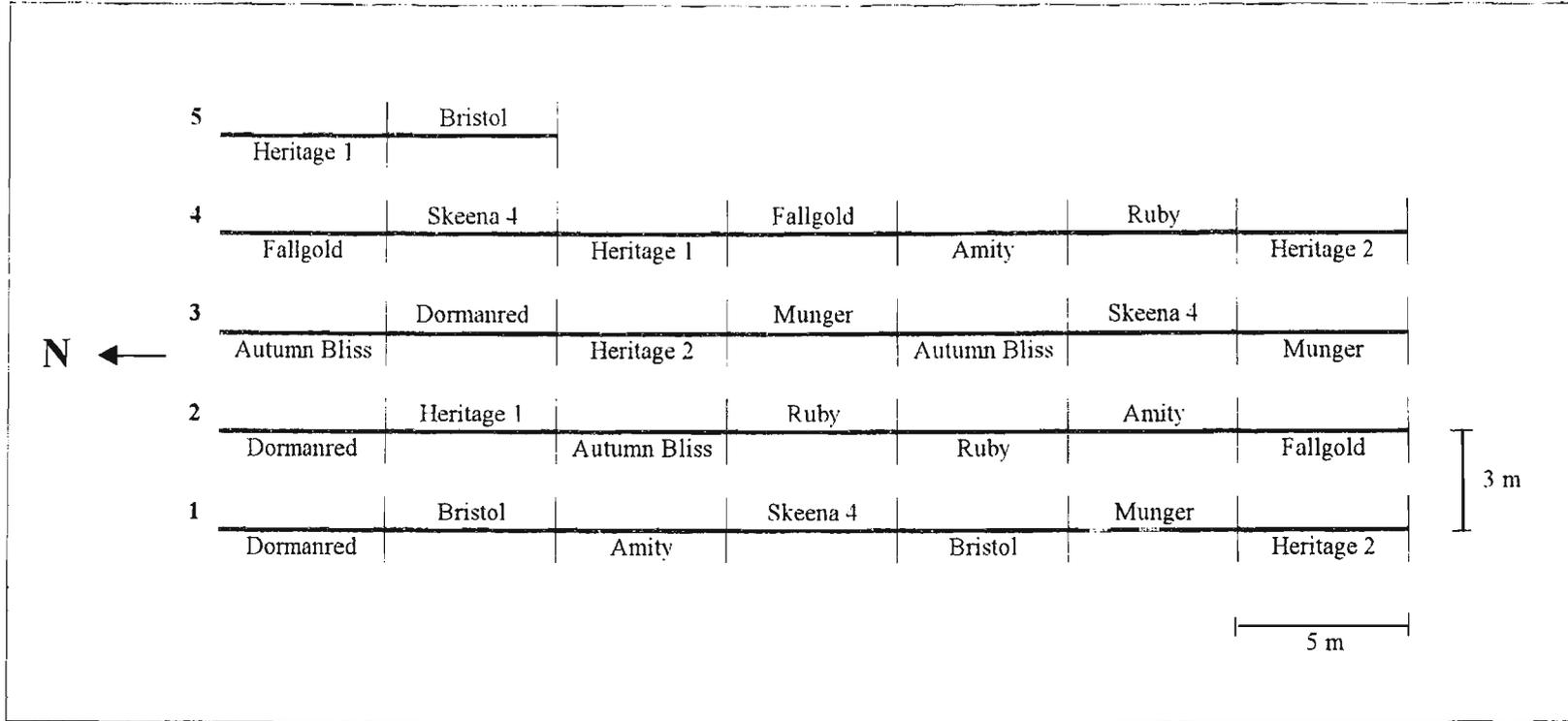


Figura 1.1. Diseño de la parcela de la IV región. Ovalle. Proyecto FIA C961 A052.

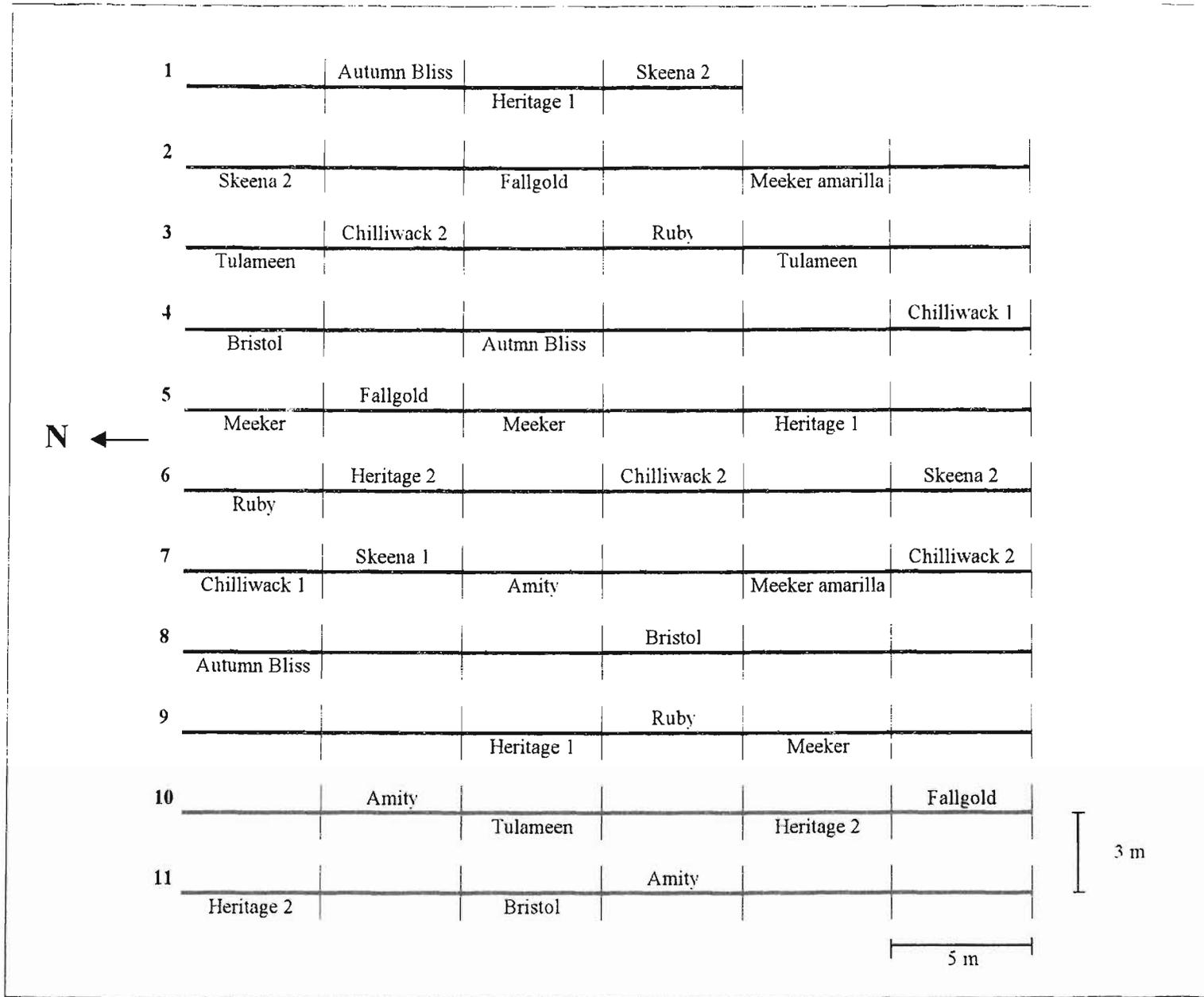


Figura 1.2. Diseño de la parcela de la Región Metropolitana, Pirque. Proyecto FIA C961 A052.

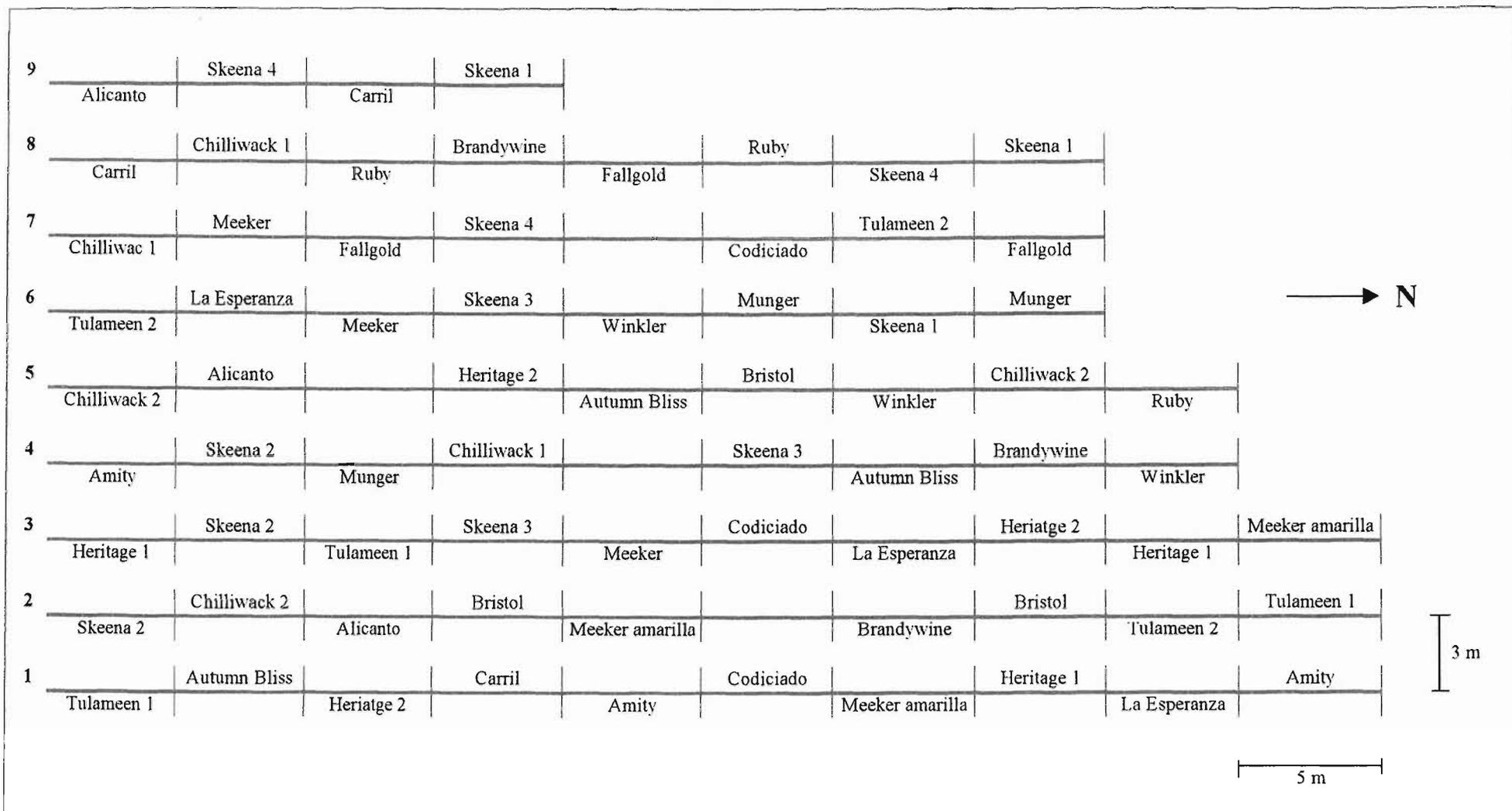


Figura 1.3. Diseño de la parcela de la VI región. San Fernando. Proyecto FIA C961 A052.

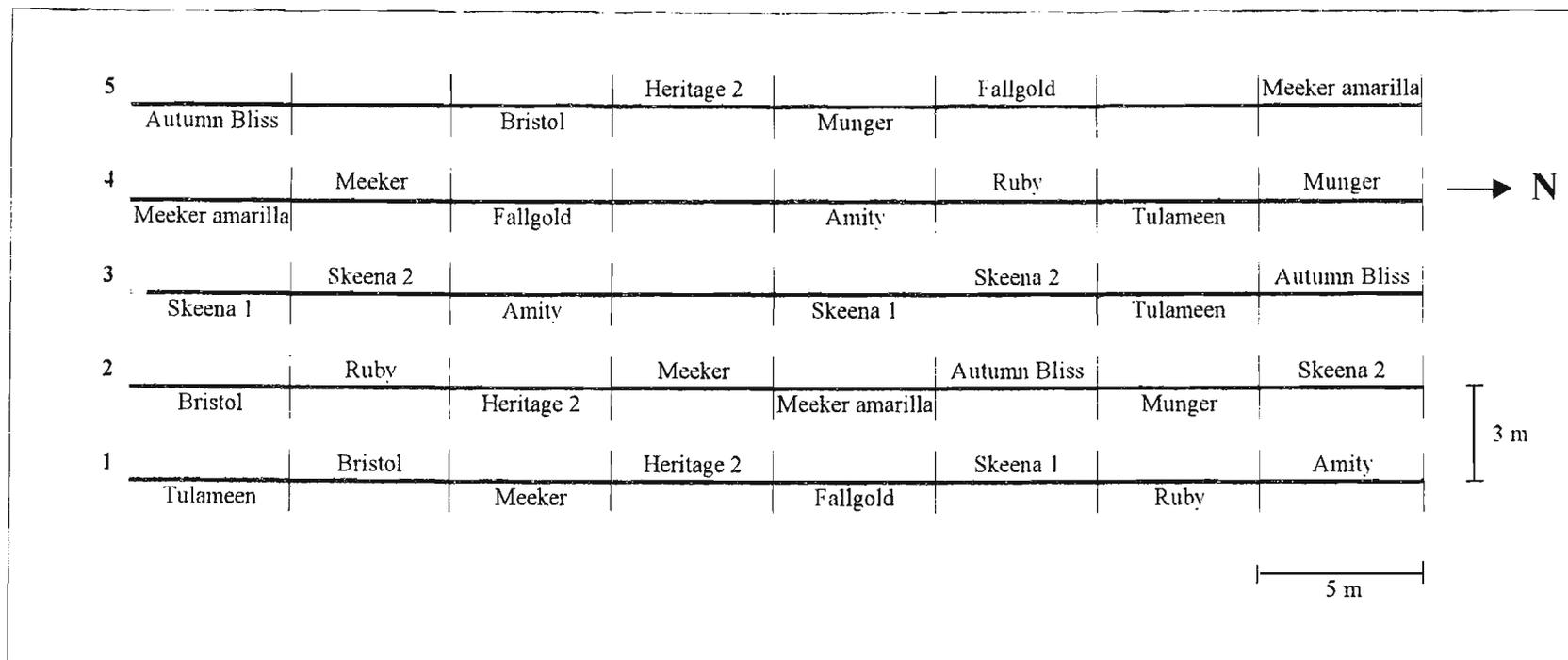


Figura 1.4. Diseño de la parcela de la VII región. Linares. Proyecto FIA C961 A052.

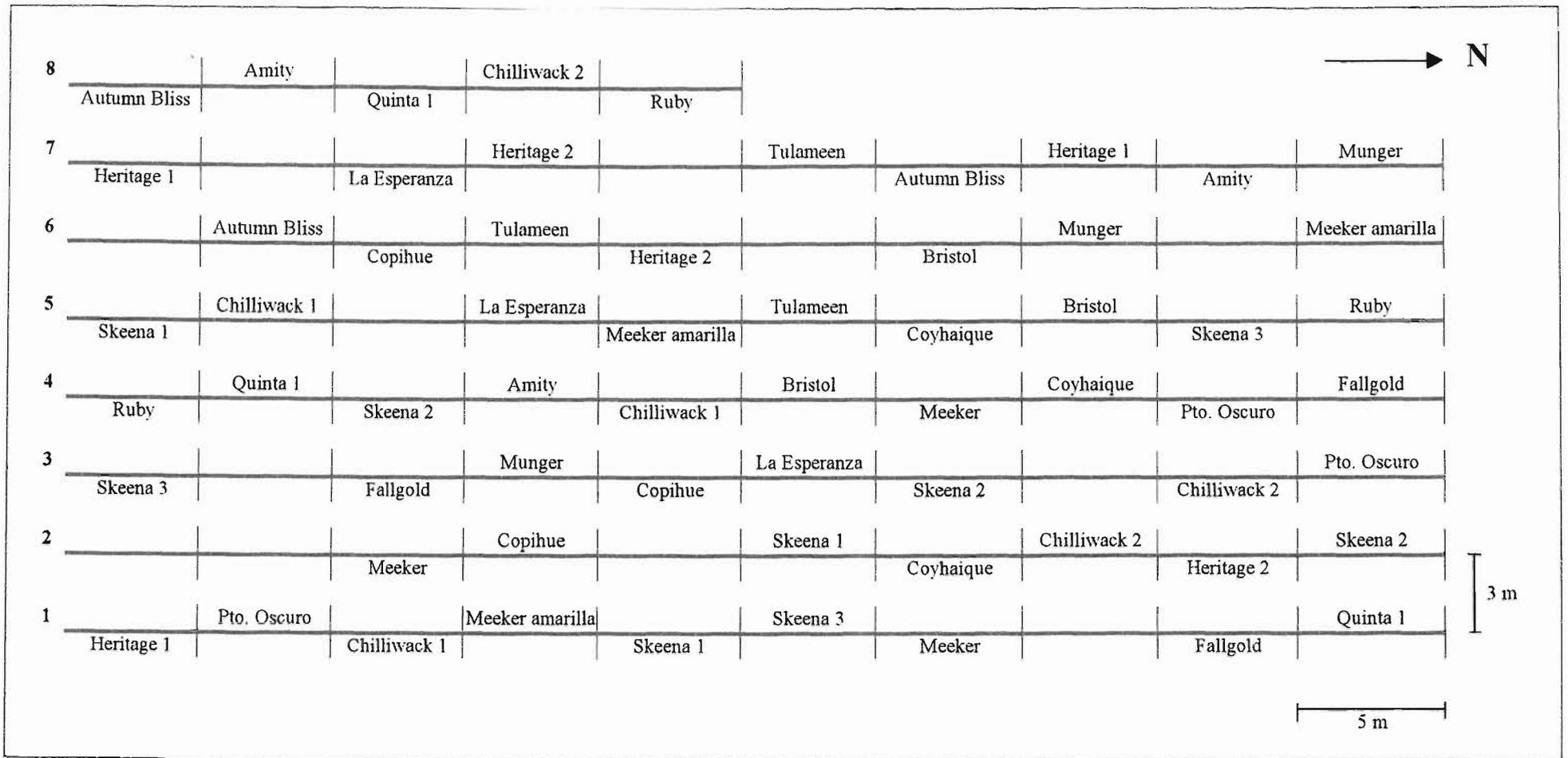


Figura 1.5. Diseño de la parcela de la VIII región, Chillán. Proyecto FIA C961 A052.

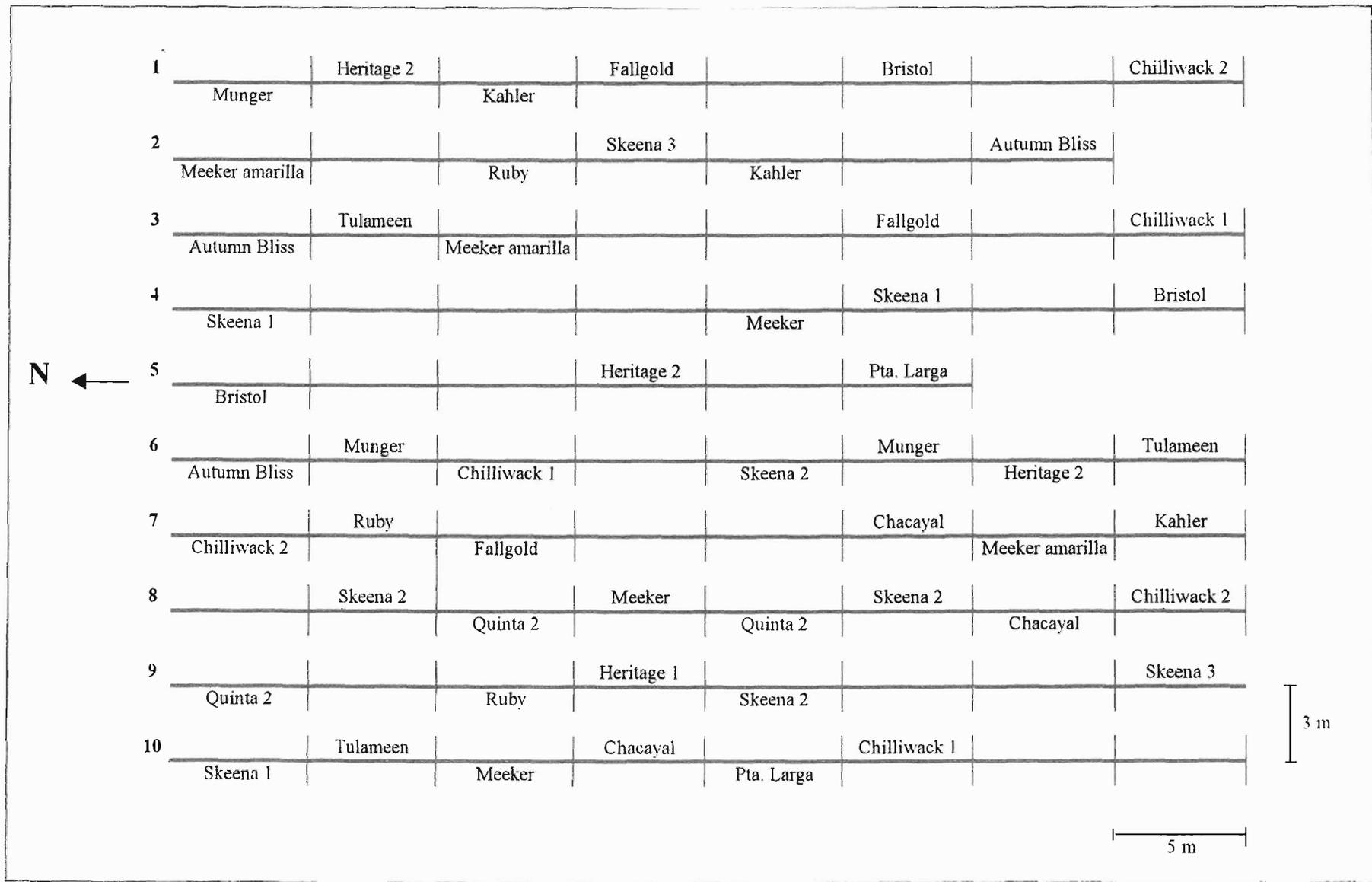


Figura 1.6. Diseño de la parcela de la X región. Casma. Proyecto FIA C961 A052.

1.2. PROPAGACIÓN DE VARIEDADES

A. Brote etiolado

La propagación de las variedades se realizó a través del método de brote etiolado, plantas que fueron producidas y mantenidas en bolsas. Este método fue aplicable a las variedades obtenidas a nivel nacional desde los viveros Sunberry y Vitalberry. Este sistema fue exitoso al producir el número de plantas requeridas para el establecimiento de las parcelas de evaluación.

B. Micropropagación

Se utilizó el sistema de micropropagación en variedades de procedencia tanto nacional como importada, complementando el método de propagación de brote etiolado. Para esto se desarrolló un protocolo de propagación a cargo de la coinvestigadora del proyecto Sra. Doris Prehn, el que permitió una óptima multiplicación en las variedades nacionales. No se obtuvo igual resultado en las variedades importadas, debido, principalmente, al escaso material vegetal con que se contaba, obteniendo sólo 6 plantas de Brandywine y 12 de Tulameen 2, las que se plantaron únicamente en la parcela de San Fernando; en tanto Skeena 4 se pudo plantar en Ovalle y San Fernando.

1.3. PLANTACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS

En la temporada 1997-98 quedaron establecidas las parcelas demostrativas en las 5 regiones propuestas en el proyecto original: IV, RM, VI, VIII y X región, a las que se agregó la parcela de la VII región (Linares). El establecimiento se completó la temporada 1998-99 con algunas variedades faltantes; Meeker, Skeena 1 y 3, que fueron plantadas en las regiones Metropolitana, VI, VII, VIII y X, la variedad Chilliwack 1 en la VI región, Autumn Bliss en la VII y Amity en la VIII. Las variedades importadas Munger (plantada en todas las parcelas, excepto en la región Metropolitana), Dormanred (IV), Skeena 4 (IV y VI) y Brandywine (VI). Las Figuras 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 muestran el plano de ubicación de las variedades y el diseño de plantación de cada parcela.

1.4. EVALUACIÓN DE VARIEDADES

Se evaluó la producción de fruta de caña y retoño de dos temporadas de crecimiento, en el caso de fruta de caña se muestran los resultados de las temporadas 1998-99 (caña 1) y 1999-2000 (caña 2) y en fruta de retoño las producciones de las temporadas 1997-98 (retoño 1)y 1998-99 (retoño 2). Para cada un de ellas se entregan los resultados de los parámetros de calidad de fruta y componentes del rendimiento de cada variedad. Los resultados de las evaluaciones se encuentran separados por variedad en cada región, y por región según las distintas variedades.

Cabe señalar que los parámetros de calidad de fruta de frambuesa exigidos por el mercado internacional, radican principalmente en las tolerancias máximas de defectos, en cuanto a daño que presenta la fruta como; golpe de sol, daño mecánico, albinismo, deshidratación, Botrytis, Roya y presencia de insectos muertos. Las exigencias de calidad del mercado internacional que tienen mayor relación con las evaluaciones realizadas en el proyecto, son los defectos no permitidos de fruta verde y sobremadura (0% en copa/clamshell) y desgrane (de tolerancia aceptable cuando afecta a 5 drupéolos de la primera corrida, permitiéndose como máximo 5 frutos por copa/clamshell y no aceptable cuando afecta a más de la primera corrida de drupéolos), este daño se presenta en frutos con dificultad en el desprendimiento del receptáculo; evaluación contemplada dentro del proyecto. Por otra parte esta reglamentado el tamaño de la fruta de embalaje; para Europa y USA no es exportable fruta con un diámetro inferior a 8 mm, en este último país además se exige que la copa debe ser embalada con fruta de tamaño uniforme, no aceptándose más de 4 frutos de bajo calibre.

Resultados de las evaluaciones de Cañas

▪ *Calidad de fruta en Cañas*

En las **Tablas 1.3 y 1.4** se entregan los resultados de los parámetros de calidad de la fruta producida en cañas de las diferentes variedades evaluadas. Esta evaluación abarcó dos temporadas, la primera fue realizada en noviembre y diciembre de 1998 (caña 1) (**Tabla 1.3.A y 1.3.B**) y la segunda en noviembre y diciembre de 1999 (caña 2) (**Tabla 1.4.A y 1.4.B**).

Temporada 1998-1999 (Noviembre – Diciembre 1998)

Análisis por Región (Tabla 1.3.A)

En la **IV región Ovalle**; esta evaluación correspondió a la primera temporada de producción de fruta en Ovalle, en donde se evaluaron 6 variedades con fruta en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 2,7 g en la variedad Autumn Bliss a 1,6 g en la variedad Heritage 2. El mayor diámetro de fruto se observó en Bristol con 18,1 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 1 con 16,3 mm. El largo varió de 15,1 mm en A. Bliss a 12,4 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Heritage 1, con 12,8° B y la menor A. Bliss, con 9,8° B. El porcentaje de acidez medido como porcentaje de ácido cítrico, fluctuó de 1,0% en Bristol a 2,3 % en Heritage 1 y 2. El pH inicial varió de 1,9, en Heritage 2 a 2,9 en Bristol (**Tabla 1.3.A**).

En la **RM Pirque**; se evaluaron 10 variedades en estado pintón, cuyo peso de fruta fluctuó de 2,6 g, en la variedad Autumn Bliss a 1,1 g en la variedad Bristol. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 18,9 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 2 con 15,3 mm. El largo varió de 20,3 mm en Tulameen y 10,7 mm en Bristol. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold con 13,1° B y la menor Tulameen con 9,7° B. El porcentaje de acidez, fluctuó de 3,3 % en Amity a 1,6% en Chilliwack 1. El pH varió de 2,7 en Heritage 1 a 3,3 en Heritage 2 y Amity (**Tabla 1.3.A**).

En la **VI región San Fernando**; se evaluaron 10 variedades en estado pintón en esta temporada. La fruta de mayor tamaño fue Skeena 2 que tuvo 3,5 g en promedio y la más pequeña fue Heritage 2 con 2,0 g. El mayor diámetro de fruto se observó en Bristol con 20,4 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 2 con 16,0 mm. El largo varió de 23 mm en Skeena 2 a 14,4 mm en Bristol. La fruta más dulce la tuvo Meeker amarilla con 13,6° B y la menos azucarada A. Bliss con 10,3° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,6% en Heritage 2 a 1,2 % en Bristol. El pH varió de 3,3, en Bristol a 2,7 en Heritage 2 (**Tabla 1.3.A**).

En la **VII región Linares**; se evaluaron 7 variedades en estado pintón en esta temporada. Llamó la atención la fruta de Skeena 2 con valores promedio de 3,9 g en comparación a los 1,8 g de la variedad Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en Tulameen con 18,8 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 2 con 16,1 mm. El largo varió de 23,8 mm en Tulameen a 13,5 mm en Bristol. La fruta más dulce fue la de Heritage 2 y Meeker Amarilla con 12,9° B y la menor Skeena 2 con 8,3° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 1,0 % en Meeker Amarilla a 2,0 % en Heritage 2. El pH varió de 3,7, en Bristol a 2,8 en Heritage 2, Tulameen y Skeena 2 (**Tabla 1.3.A**).

En la **VIII región Chillán**; se evaluaron 12 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 4,0 g en la variedad Glen Magna a 1,8 g en la variedad Heritage 1. El mayor diámetro de fruto se observó en Glen Ample con 20,9 mm, en tanto que el menor lo registró Fallgold con 14,5 mm. El largo varió de 21,2 mm en Glen Magna a 14,2 mm en Heritage 1. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Glen Magna, con 13,6° B y la menor, Chilliwack 1 con 8,8° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 3,2 % en Tulameen a 1,3 % en Bristol. En pH los valores fluctuaron alrededor de 2,9-3,0 (**Tabla 1.3.A**).

En la parcela de la **X región Casma**; no se produjo fruta en las cañas esta temporada.

Análisis por Variedad (Tabla 1.3.B)

La variedad **Heritage 1**; esta variedad fue evaluada en estado pintón en cuatro parcelas esta temporada, en donde presentó un mayor peso en San Fernando, con 2,1 g y el menor se registro en Ovalle y Chillán con 1,8 g. El mayor diámetro se presento en Pirque con 16,8 mm y el menor en Chillán con 15,9 mm. El largo varió de 15,9 mm en Pirque a 13 mm en Ovalle. La mayor concentración de sólidos solubles se registro en Ovalle con 12,8° B y el menor en Chillán con 9° B. La menor acidez se presento en Pirque con 1,7% en comparación con un 2,5% en Chillán. La mayor relación sólidos solubles/acidez se presento en la parcelas de Pirque con un valor de 6,5. El pH inicial fluctuó entre 2,2 y 3,0, en Ovalle y Chillán, respectivamente. Al calcular un promedio de las parcelas, Heritage 1 presento un peso de 1,9 g, un diámetro de 16,4 mm, un largo 14,6 mm, un concentración de sólidos solubles de 11,2°B, una acidez de 2,2%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,2 y un pH 2,7 (Tabla 1.3.B).

La variedad **Heritage 2** se evaluó en estado pintón en cinco parcelas esta temporada, en donde registro su mayor peso en San Fernando con 2,0 g, y el menor en Ovalle y Pirque con 1,6 g. El diámetro varió de 16,7 a 15,3 mm en Ovalle y Pirque, respectivamente. El largo mayor se presentó en Linares con 15,8 mm y el menor en Ovalle con 13,1 mm. La mayor concentración de sólidos fue de 12,9° B en Linares y el menor en Chillán con 10,4° B. La acidez fluctuó de 2,6 a 2,0% en San Fernando y Linares, respectivamente. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se presento en Linares con un valor de 6,5. El pH más alto se presento en Pirque con 3,3 y el menor en Ovalle con 2,2. Al calcular un promedio de las parcelas, Heritage 2 presento un peso de 1,8 g, un diámetro de 16 mm, un largo 14,6 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,9° B, una acidez de 2,3%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,2 y un pH 2,8 (Tabla 1.3.B).

No se registraron diferencias significativas en los parámetros de calidad para Heritage 1 y 2, teniendo un comportamiento muy similar en las parcelas, por lo que en este caso el origen del material no afectó la calidad de la fruta.

La variedad **Autumn Bliss** se evaluó en estado pintón en cuatro parcelas, en donde presentó el mayor peso en San Fernando con 2,8 g y el menor en Chillán y Pirque con 2,6 g. El diámetro vario de 18,9 a 17,3 mm en Pirque y Chillán, respectivamente. El mayor largo fue de 18,8 mm en la parcela de Pirque y el menor de 15,1 mm en Ovalle. Los niveles de sólidos solubles variaron de 10,9° B en Pirque a 9,0° B en Chillán. La menor acidez fue de 1,5% en Ovalle y 2,1% en Chillán. La mayor relación sólidos solubles/acidez se presentó en Ovalle y Pirque con valores de 6,5 y 6,4 en cada caso. El pH vario de 3,1 a 2,6, en Pirque y Ovalle, respectivamente. Al calcular un promedio de las parcelas, Autumn Bliss presento un peso de 2,7 g, un diámetro de 18 mm, un largo 17,6 mm, una concentración de sólidos solubles de 10°B, una acidez de 1,8%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,7 y un pH 2,9 (Tabla 1.3.B).

La variedad **Bristol** se evaluó en estado pintón en cinco parcelas esta temporada, en donde registro un peso de 2,6 g en Ovalle y Linares y 1,1 g en Pirque. El mayor diámetro fue en San Fernando con 20,4 mm y el menor en Pirque con 15,5 mm. El largo vario de 14,6 a 10,7 mm en Ovalle y Pirque, respectivamente. La concentración de sólidos solubles fue mayor en Ovalle con 12,6° B y menor en Chillán con 10,9° B. La acidez fluctuó de 1,3 a 1,0%. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se presentó en Ovalle con un valor de 12,6. El pH vario de 3,7 en Linares a 2,9 en Ovalle. La parcela de Pirque no registra información de análisis químicos, ya que la producción de fruta no fue suficiente para su evaluación. Al calcular un promedio de las parcelas, Bristol presento un peso de 2,2 g, un diámetro de

18 mm, un largo 13,5 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,5° B, una acidez de 1,0%, una relación sólidos solubles/acidez de 8,0 y un pH 2,7 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Fallgold** se evaluó en estado pintón en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó un peso de 2,2 g en Chillán y 1,5 g en Pirque. El mayor diámetro se registro en San Fernando con 17,7 mm y el menor en Chillán con 14,5 mm. El largo varió de 17,8 a 12,4 mm en San Fernando y Ovalle, respectivamente. El contenido de sólidos solubles fue mayor en Pirque con 13,1° B y menor en San Fernando y Chillán con 10,5° B. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se presento en San Fernando con un valor de 8,1. La acidez fluctuó entre 3,0% en Chillán y 1,3 % en San Fernando. Los valores de pH fueron cercanos a 3,0 . Al calcular un promedio de las parcelas, Fallgold presento un peso de 1,9 g, un diámetro de 16,4 mm, un largo 14,7 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,5° B, una acidez de 2,0%, una relación sólidos solubles/acidez de 6,3 y un pH 3,0 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Chilliwack 1** se evaluó en estado pintón en tres parcelas esta temporada, en donde registro un peso de 3,1 g en San Fernando, en comparación con los 2,3 g que presento en Pirque. El diámetro fue mayor en Chillán con 18,9 mm y menor en Pirque con 17,2 mm. El largo varió de 20,3 a 18,2 mm en San Fernando y Pirque, respectivamente. La concentración de sólidos solubles fue mayor en la parcela de Pirque con 11,4° B y menor en Chillán con 8,8° B. El porcentaje de acidez varió de 2,5 a 1,6% en San Fernando y Pirque, respectivamente. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se presento en la parcela de Pirque con un valor de 7,1. El pH fue de 2,9 en todas las parcelas. Al calcular un promedio de las parcelas, Chilliwack 1 presento un peso de 2,7 g, un diámetro de 18,2 mm, un largo de 19,3 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,4° B, una acidez de 2,1%, una relación sólidos solubles/acidez de 5,1 y un pH 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Chilliwack 2** se evaluó en estado pintón en dos parcelas en esta temporada, en donde presentó un peso de 2,5 g en ambas parcelas. Con un mayor diámetro en Pirque de 18 mm en comparación con los 17,6 mm de Chillán. El largo registrado fue de 18-18,1 mm. La concentración de sólidos soluble fue similar en ambas parcelas con un valor superior en Pirque de 10,4° B, comparados con los 10,1° B de Chillán. La acidez fue menor en Pirque con 1,8% y mayor en Chillán con 2,8%. La mayor relación sólidos solubles /acidez se registro en Pirque con un valor de 5,8. El pH fue de 2,9. Al calcular un promedio de las parcelas, Chilliwack 2 presento un peso de 2,5 g, un diámetro de 17,8 mm, un largo de 18,1 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,3° B, una acidez de 2,3%, una relación sólidos solubles/acidez de 4,7 y un pH 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

No se registraron diferencias significativas en los parámetros de calidad de los dos tipos de Chilliwack evaluadas, presentando valores similares. La fruta fue levemente más grande en Chilliwack 1, debido a los mayores tamaños obtenidos en la parcela de San Fernando, en donde no se evaluó Chilliwack 2.

La variedad **Tulameen 1** se evaluó en estado pintón en cuatro parcelas esta temporada, en donde registro el mayor peso en Linares con 3,3 g y el menor en Pirque con 2,4 g. El diámetro varió de 18,8 a 17,3 mm en Linares y Pirque, respectivamente. El largo superior se presento en Linares con 23,8 mm y el menor en Chillán con 20 mm. La concentración de sólidos solubles fue mayor en Linares con 11,5° B y menor en Pirque con 9,7° B. La acidez vario de 3,2 a 1,4% en Chillán y Linares, respectivamente. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se registro en la aprcela de Linares con un valor de 8,2. El pH fluctuó alrededor de 3,0. Al calcular un promedio de las parcelas, Tulameen 1 presento un peso de 3,0 g, un diámetro de 18,2 mm, un largo 21,3 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,8° B, una acidez

de 2,1%, una relación sólidos solubles/acidez de 5,6 y un pH 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Skeena 2** se evaluó en estado pintón en tres parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Linares con 3,9 g y el menor en Chillán con 2,5 g. El diámetro fluctuó de 18,5 mm en San Fernando a 16,8 mm en Chillán. El largo mayor fue de 23 mm en San Fernando y el menor de 17,2 mm en Chillán. El mayor contenido de sólidos solubles se registro en San Fernando con 10,9° B y el menor en Linares con 8,3° B. La acidez varió de 2,5 a 1,4% en Chillán y Linares, respectivamente. La mayor relación sólidos solubles /acidez se registro en la aprcela de Linares con un valor de 5,9. El pH fue relativo a 3,0. Al calcular un promedio de las parcelas, Skeena 2 presento un peso de 3,3 g, un diámetro de 17,9 mm, un largo 21 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,8° B, una acidez de 1,9%, una relación sólidos solubles/acidez de 5,2 y un pH 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Meeker Amarilla** se evaluó en estado pintón en cuatro parcelas esta temporada, en donde registro un mayor peso en San Fernando con 2,9 g y menor en Pirque con 1,6 g. El diámetro varió de 18,6 a 16,2 mm en San Fernando y Pirque, respectivamente. El mayor largo se presentó en San Fernando con 19,5 mm y el menor en Pirque con 15,4 mm. El contenido de sólidos solubles varió de 13,6 a 10,7° B en San Fernando y Pirque, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Pirque con 2,4% y menor en Linares con un 1,0%. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se registro en la parcela de Linares con un valor de 12,9. El pH fluctuó de 3,2 en Pirque a 2,9 en Chillán. Al calcular un promedio de las parcelas, Meeker amarilla presento un peso de 2,4 g, un diámetro de 17,6 mm, un largo de 17,7 mm, una concentración de sólidos solubles de 12,1° B, una acidez de 1,8%, una relación sólidos solubles/acidez de 7,6 y un pH 3,0 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Amity** se evaluó en estado pintón en cuatro parcelas en esta temporada, en donde presento un peso de 2,5 g en San Fernando en comparación con los 1,5 g que se registran en Pirque. El diámetro varió de 18,3 a 15,6 mm en San Fernando y Pirque, respectivamente. El largo fue mayor en San Fernando con 17,9 mm y menor en Ovalle con 13,9 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12°B en Linares a 11,7° B en Pirque y San Fernando. El porcentaje de acidez varió de 3,3% en Pirque a 1,5% en Linares. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en la parcela de Linares con un valor 8,0. El pH fue mayor en Pirque con 3,3 y menor en Ovalle con 2,4. Al calcular un promedio de las parcelas, Amity presento un peso de 2,1 g, un diámetro de 16,9 mm, un largo 16 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,8°B, una acidez de 2,2%, una relación sólidos solubles/acidez de 5,8 y un pH 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Glen Ample** se evaluó en estado pintón en una parcela esta temporada, en donde presento un peso de 3,8 g en Chillán, un diámetro de 20,9 mm y un largo de 19,4 mm. Registro una concentración de sólidos solubles de 13,4° B y una acidez del 2,3 %, lo que resulta una relación sólidos solubles acidez de un valor de 5,8 y con un pH de 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

La variedad **Glen Magna** se evaluó en estado pintón en una parcela esta temporada, Chillán, en donde registro un peso de 4 g, un diámetro de 20,6 mm y un largo de 21,2 mm. El contenido de sólidos solubles fue de 13,6° B, con una acidez de 1,8%, una relación de sólidos solubles/acidez de un valor de 7,5 y un pH de 2,9 (**Tabla 1.3.B**).

En esta temporada de evaluación no se observó un efecto regional en el comportamiento de la calidad de fruta en las variedades. La tendencia de tamaños relativos de los frutos se mantuvo en todas

las parcelas. La parcela de San Fernando es la que presentó la fruta de mayor tamaño promedio en la mayoría de las variedades, con la excepción de Bristol que fue más grande en Ovalle, Fallgold en Chillán y Skeena 2 en Linares. Con esto se reafirma el supuesto que las características de la fruta están influidas en gran medida por la genética de las variedades y en una menor proporción por el manejo.

Las variedades más grandes fueron Glen Magna y Glen Ample con peso de fruto superiores a los 3,5 g y sobre los 20 mm de largo y diámetro, además presentan altos contenidos de sólidos solubles (sobre los 13° B). También destacan las variedades Skeena 2 y Tulameen con un peso de 3,3 y 3,0 g respectivamente y largos superiores a los 21 mm. En cuanto a la química de frutos, la variedad negra Bristol tiene la mayor relación de sólidos solubles/acidez de un valor de 8,0, similar a Meeker amarilla con un valor de 7,6.

Tabla 1.3.B. Evaluación de la calidad de frutos de caña de frambuesa según variedad. Noviembre-Diciembre 1998.
Proyecto FIA C961 A052

VARIEDAD	LOCALIDAD	PESO (g)	DIÁMETRO (mm)	LARGO (mm)	S.S. °Brix	ACIDEZ %	Relación SS/acidez	pH
HERITAGE 1	Ovalle	1,8	16,3	13,0	12,8	2,3	5,6	2,2
	Pirque	2,0	16,8	15,9	11,0	1,7	6,5	2,7
	San Fernando	2,1	16,4	15,1	12,1	2,4	5,0	2,8
	Chillán	1,8	15,9	14,2	9,0	2,5	3,6	3,0
	Promedio	1,9	16,4	14,6	11,2	2,2	5,2	2,7
HERITAGE 2	Ovalle	1,6	16,7	13,1	11,8	2,3	5,1	2,2
	Pirque	1,6	15,3	14,4	12,0	2,3	5,2	3,3
	San Fernando	2,0	16,0	14,6	12,5	2,6	4,8	2,7
	Linares	1,9	16,1	15,8	12,9	2,0	6,5	2,8
	Chillán	1,9	15,7	15,1	10,4	2,5	4,2	2,9
Promedio	1,8	16,0	14,6	11,9	2,3	5,2	2,8	
AUTUMN BLISS	Ovalle	2,7	18,0	15,1	9,8	1,5	6,5	2,6
	Pirque	2,6	18,9	18,8	10,9	1,7	6,4	3,1
	San Fernando	2,8	17,9	18,2	10,3	1,9	5,4	2,9
	Chillán	2,6	17,3	18,1	9,0	2,1	4,3	2,9
	Promedio	2,7	18,0	17,6	10,0	1,8	5,7	2,9
BRISTOL	Ovalle	2,6	18,1	14,6	12,6	1,0	12,6	2,9
	Pirque	1,1	15,5	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	San Fernando	2,3	20,4	14,4	12,0	1,2	10,0	3,3
	Linares	2,6	18,2	13,5	12,0	1,3	9,2	3,7
	Chillán	2,3	17,6	14,3	10,9	1,3	8,4	3,4
Promedio	2,2	18,0	13,5	9,5	1,0	8,0	2,7	
FALLGOLD	Ovalle	1,9	17,0	12,4	11,8	1,8	6,6	2,8
	Pirque	1,5	16,2	12,7	13,1	2,2	6,0	3,1
	San Fernando	2,1	17,7	17,8	10,5	1,3	8,1	3,0
	Linares	1,8	16,6	14,4	11,8	1,6	7,4	3,0
	Chillán	2,2	14,5	16,1	10,5	3,0	3,5	3,0
Promedio	1,9	16,4	14,7	11,5	2,0	6,3	3,0	
CHILLIWACK 1	Pirque	2,3	17,2	18,2	11,4	1,6	7,1	2,9
	San Fernando	3,1	18,4	20,3	10,9	2,5	4,4	2,9
	Chillán	2,7	18,9	19,3	8,8	2,3	3,8	2,9
	Promedio	2,7	18,2	19,3	10,4	2,1	5,1	2,9
CHILLIWACK 2	Pirque	2,5	18,0	18,0	10,4	1,8	5,8	2,9
	Chillán	2,5	17,6	18,1	10,1	2,8	3,6	2,9
	Promedio	2,5	17,8	18,1	10,3	2,3	4,7	2,9
TULAMEEN	Pirque	2,4	17,3	20,3	9,7	1,9	5,1	2,9
	San Fernando	3,2	18,6	21,0	11,2	2,0	5,6	3,0
	Linares	3,3	18,8	23,8	11,5	1,4	8,2	2,8
	Chillán	2,9	18,2	20,0	10,6	3,2	3,3	3,0
	Promedio	3,0	18,2	21,3	10,8	2,1	5,6	2,9
SKEENA 2	San Fernando	3,5	18,5	23,0	10,9	1,9	5,7	3,0
	Linares	3,9	18,3	22,7	8,3	1,4	5,9	2,8
	Chillán	2,5	16,8	17,2	10,1	2,5	4,0	2,9
	Promedio	3,3	17,9	21,0	9,8	1,9	5,2	2,9
MEEKER AMARILLA	Pirque	1,6	16,2	15,4	10,7	2,4	4,5	3,2
	San Fernando	2,9	18,6	19,5	13,6	1,9	7,2	3,0
	Linares	2,6	17,9	19,1	12,9	1,0	12,9	3,0
	Chillán	2,5	17,7	16,9	11,0	1,9	5,8	2,9
	Promedio	2,4	17,6	17,7	12,1	1,8	7,6	3,0
AMITY	Ovalle	2,1	16,8	13,9	11,8	1,9	6,2	2,4
	Pirque	1,5	15,6	14,5	11,7	3,3	3,5	3,3
	San Fernando	2,5	18,3	17,9	11,7	2,1	5,6	2,9
	Linares	2,3	16,7	17,8	12,0	1,5	8,0	2,9
	Promedio	2,1	16,9	16,0	11,8	2,2	5,8	2,9
GLEN AMPLE	Chillán	3,8	20,9	19,4	13,4	2,3	5,8	2,9
GLEN MAGNA	Chillán	4,0	20,6	21,2	13,6	1,8	7,6	2,9

Temporada 1999-2000

Análisis por Región (Tabla 1.4.A-G)

IV región Ovalle: (Tabla 1.4.A) Esta temporada se evaluaron 10 variedades en estado pintón. Las evaluaciones registraron fruta de mayor tamaño para todas las variedades en comparación con la temporada anterior. Esto debido probablemente al mayor crecimiento vegetativo y al mejor suministro de agua a las plantas. El peso de la fruta fluctuó de 1,9 g en la variedad Heritage 1 a 3,3 g en la variedad Skeena 4. El mayor diámetro de fruto se observó en Skeena 4 con 19,1 mm, en tanto que el menor lo registró Munger con 16,1 mm. El largo varió de 18,7 mm en Skeena 4 a 12,8 mm en Munger. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Munger con 13,4° B y la menor en Skeena 4 con 10° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 1,9 % en Heritage 2 a 0,7 % en Munger. Las dos variedades de frambueso negro presentan una mayor relación sólidos solubles/acidez que las frambuesas rojas, debido a su baja acidez, con valores de 19,1 en Munger y 14,8 en Bristol. El pH varió de 2,5 en Dormanred y 3,5 en Munger.

Tabla 1.4. Parámetros de calidad en fruta de caña de frambuesa. Noviembre-Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

A. IV región, Ovalle

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 1	Pintón	1,9	16,6	13,7	11,4	1,6	7,1	3,0
Heritage 2	Pintón	2,1	16,8	15,0	12,0	1,9	6,3	2,9
Autumn Bliss	Pintón	3,1	18,8	17,0	10,3	1,5	7,0	2,8
Bristol	Pintón	2,3	16,9	13,9	11,8	0,8	14,8	3,4
Fallgold	Pintón	2,2	18,1	13,3	11,2	1,2	9,3	3,0
Amity	Pintón	2,8	18,6	16,4	11,5	1,5	7,7	3,0
Munger	Pintón	2,0	16,1	12,8	13,4	0,7	19,1	3,5
Ruby	Pintón	3,1	18,4	16,9	11,2	1,6	7,0	2,9
Dormanred	Pintón	2,6	18,9	13,9	10,4	1,7	6,1	2,5
Skeena 4	Pintón	3,3	19,1	18,7	10,0	1,6	6,3	2,9

RM (Pirque y Curacaví): (Tabla 1.4.B) se evaluaron 13 variedades, para cada una de ellas se entregan los parámetros de calidad para 3 estados de madurez: pintón, rojo y sobremaduro. Los valores comentados son de la fruta en estado pintón, para compararlos con la temporada anterior. El peso de la fruta fluctuó de 3,6 g en Glen Ample a 1,4 g en Fallgold. El mayor diámetro fue registrado por Glen Ample con 20 mm y el menor en Fallgold con 12,7 mm. La fruta más larga es de Tulameen con 21,6 mm y la más pequeña fue de Fallgold con 11,6 mm. La mayor concentración de sólidos solubles la registro Skeena con 13,2° B y Glen Ample con los menores niveles de azúcar de 9,0° B. La menor acidez la registro Bristol con 0,8% y la mayor Heritage 1 con 2,8%. La mayor relación sólidos solubles/acidez la presenta la variedad negra Bristol con 14,9. El mayor pH fue de Bristol con 3,5 y el menor de Heritage 2 con 2,8.

B: Región Metropolitana, Pirque

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 1	Pintón	1,7	15,1	14,2	12,3	2,8	4,4	3,0
	Rojo	1,8	15,4	14,5	13,0	2,6	5,0	2,9
	Sobremaduro	2,0	16,4	14,9	15,5	2,1	7,3	3,1
Heritage 2	Pintón	1,6	13,8	13,9	13,4	2,7	4,9	2,8
	Rojo	1,7	13,8	13,6	11,9	2,1	5,7	2,9
	Sobremaduro	1,7	14,9	13,4	13,1	2,5	5,2	2,9
Autumn Bliss	Pintón	1,9	14,9	15,3	9,3	2,0	4,7	3,1
	Rojo	2,1	16,0	15,6	9,1	2,5	3,6	3,0
	Sobremaduro	2,5	17,1	16,2	9,0	2,3	4,0	3,0
Bristol	Negro	1,8	13,9	11,7	12,1	0,8	14,9	3,5
Fallgold	Pintón	1,4	12,7	11,6	11,4	2,2	5,1	3,1
	Amarillo	1,9	13,4	11,9	12,5	1,7	7,2	3,2
	Sobremaduro	1,7	13,3	11,7	11,9	1,7	6,9	3,2
Chilliwack 1	Pintón	2,3	16,2	17,5	11,7	1,6	7,5	3,1
	Rojo	2,4	16,4	17,6	13,0	2,1	6,1	2,9
	Sobremaduro	2,8	16,9	18,2	13,3	1,8	7,5	3,2
Chilliwack 2	Pintón	2,1	16,2	15,8	10,0	2,3	4,3	3,0
	Rojo	2,4	16,7	16,2	10,5	2,5	4,1	2,9
	Sobremaduro	2,5	16,7	16,4	10,2	2,5	4,1	3,0
Tulameen	Pintón	3,2	18,6	21,6	10,9	1,9	5,8	3,0
	Rojo	3,2	18,7	21,3	11,2	1,9	5,9	3,1
	Sobremaduro	3,5	19,3	21,6	11,3	2,0	5,6	3,1
Skeena	Pintón	2,4	14,8	18,1	13,2	1,8	7,3	3,1
	Rojo	2,8	16,5	18,8	12,8	2,4	5,3	3,1
	Sobremaduro	3,1	17,9	20,5	12,2	1,6	7,6	3,1
Meeker Amarilla	Pintón	2,4	16,5	16,7	10,1	1,7	5,9	3,3
	Amarillo	2,8	17,5	17,3	9,8	1,7	5,8	3,2
	Sobremaduro	2,6	17,2	16,8	10,2	1,4	7,4	3,3
Amity	Pintón	1,8	15,3	15,9	12,0	2,7	4,4	3,0
	Rojo	2,1	15,5	15,9	12,3	2,4	5,2	3,0
	Sobremaduro	2,1	16,3	16,6	13,3	2,4	5,6	3,0
Ruby	Pintón	2,7	17,3	19,1	10,7	2,6	4,1	3,0
	Rojo	3,2	16,9	19,3	11,5	2,4	4,9	2,9
	Sobremaduro	3,5	19,7	20,2	11,3	2,6	4,4	3,0
Glen Ample	Pintón	3,6	20,0	18,0	9,0	1,9	4,7	3,0
Glen Magna	Pintón	3,9	20,8	21,2	9,5	2,0	4,8	3,0

VI región San Fernando; (Tabla 1.4.C) se evaluaron 18 variedades en tres estados de madurez; pintón, rojo, sobremaduro. Esta parcela es la que tenía un mayor número de variedades y que obtuvo la máxima expresión del potencial productivo de cada una de ellas. Los valores comentados corresponden al estado pintón de las variedades. La variedad de mayor peso fue Tulameen 2 con 3,4 g, y la más pequeña la variedad Munger con 1,5 g. El mayor diámetro de fruto se observó en Skeena 3 con 18 mm, en tanto que el menor lo registró Skeena 2 con 12,6 mm. El largo varió de 20,5 mm en Skeena 3 a 12,8 mm en Munger. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Munger, con 13° B y la menor Skeena 1, con 8,5° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,8 % en Ruby a 0,7 % en Bristol. La mayor relación sólidos solubles/acidez la registro la variedad negra Bristol con un valor de 14,5. El pH varió entre 3,8 en Munger y 2,7 en Chilliwack 1.

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 1	Pintón	1,8	14,8	15,8	11,3	2,5	4,5	3,1
	Rojo	2,0	15,8	16,4	11,3	2,3	4,9	3,1
	Sobremaduro	2,1	16,1	16,9	11,7	2,4	4,9	3,1
Heritage 2	Pintón	1,8	15,0	15,5	10,7	2,6	4,2	3,3
	Rojo	2,1	15,8	16,5	10,7	2,4	4,4	3,1
	Sobremaduro	2,1	15,9	15,5	11,7	2,0	5,7	3,1
Autumn Bliss	Pintón	2,1	16,7	16,5	9,9	2,2	4,6	3,0
	Rojo	2,4	17,8	17,1	9,9	1,9	5,1	2,9
	Sobremaduro	2,9	19,1	18,2	10,2	1,8	5,6	2,9
Bristol	Pintón	1,6	16,2	13,4	10,1	0,7	14,5	3,3
	Negro	2,2	17,5	14,6	11,5	0,5	21,8	3,7
Fallgold	Pintón	1,6	14,9	13,9	10,4	2,6	4,0	3,1
	Amarillo	1,9	15,7	14,3	10,5	2,1	4,9	3,0
	Sobremaduro	2,1	16,1	14,3	12,5	2,3	5,4	3,2
Chilliwack 1	Pintón	2,4	16,2	18,4	10,6	2,3	4,6	2,7
	Rojo	2,4	16,3	17,2	10,2	2,2	4,7	3,1
	Sobremaduro	3,4	18,7	21,0	10,9	1,7	6,3	3,0
Chilliwack 2	Pintón	2,3	16,5	18,7	9,7	2,4	4,1	3,0
	Rojo	2,6	17,4	19,2	9,7	2,5	3,9	3,2
	Sobremaduro	2,8	17,7	19,1	11,6	2,0	5,7	3,0
Tulameen 1	Pintón	2,6	15,4	18,9	11,0	1,8	6,2	3,0
	Rojo	3,2	17,0	19,9	11,2	1,7	6,6	2,8
	Sobremaduro	2,4	17,5	20,8	12,0	1,6	7,5	3,2
Tulameen 2	Pintón	3,4	17,7	20,3	9,0	2,4	3,8	3,0
	Rojo	3,7	18,5	20,4	15,0	3,3	4,5	3,1
	Sobremaduro	3,7	18,7	19,8	10,0	2,2	4,5	3,1
Skeena 1	Pintón	2,5	15,9	17,2	8,5	2,4	3,6	3,1
	Rojo	2,6	16,6	17,7	9,0	2,1	4,3	3,2
	Sobremaduro	3,0	17,3	18,3	9,0	1,9	4,7	3,5
Skeena 2	Pintón	2,0	12,6	16,7	10,7	1,8	5,8	3,2
	Rojo	2,0	12,8	16,2	12,0	1,7	7,1	3,3
	Sobremaduro	2,4	13,6	16,7	12,0	1,4	8,4	3,5
Skeena 3	Pintón	3,0	18,0	20,5	s/i	s/i	s/i	s/i
	Rojo	3,0	17,5	19,0	s/i	s/i	s/i	s/i
	Sobremaduro	3,1	16,9	18,2	14,5	1,7	8,5	3,2
Skeena 4	Pintón	2,2	15,8	16,1	9,0	2,0	4,4	2,9
	Rojo	2,0	16,8	16,5	9,0	2,5	3,6	2,9
	Sobremaduro	2,6	17,5	16,1	9,2	2,2	4,3	3,0
Meeker Amarilla	Pintón	2,3	16,5	18,9	11,0	1,6	6,9	3,3
	Amarillo	2,6	17,6	19,2	11,0	1,2	9,2	3,3
	Sobremaduro	2,7	17,4	18,6	11,0	1,1	10,0	3,3
Amity	Pintón	1,9	14,4	15,0	11,7	2,2	5,4	2,9
	Rojo	2,4	16,6	16,7	11,5	1,9	6,0	2,8
	Sobremaduro	2,8	17,9	17,7	12,9	1,6	7,9	2,9
Meeker	Pintón	1,9	15,5	15,5	11,0	2,2	5,0	3,2
	Rojo	2,0	15,5	15,6	12,0	1,3	9,2	3,4
	Sobremaduro	2,4	17,9	16,4	12,0	2,0	6,0	3,4
Munger	Negro	1,5	15,3	12,8	13,0	1,3	10,0	3,8
Ruby	Pintón	2,5	16,4	18,7	9,4	2,8	3,4	2,9
	Rojo	2,7	17,5	18,4	9,8	2,6	3,8	3,0
	Sobremaduro	3,4	19,2	19,2	11,3	2,3	5,0	3,3

VII región Linares; (Tabla 1.4.D) se evaluaron 12 variedades en estado pintón y rojo, cinco más que la temporada anterior. Los valores comentados corresponden a fruta en estado pintón. La fruta de mayor peso fue la de Tulameen 1 con 3,2 g y la más pequeña con 1,2 g en Munger. El mayor diámetro de fruto se observó en Skeena 1 con 17,7 mm, en tanto que el menor lo registró Meeker con 12,1 mm. El largo varió de 21,2 mm en Tulameen 1 y 11,3 mm en Munger. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Meeker, con 13,5° B y la menor Tulameen, Autumn Bliss y Skeena 1, con 10° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,6 % en Heritage 2 a 1,4% en Munger. La mayor relación de sólidos solubles/acidez se registro en la variedad negra Munger con un valor de 8,3. El pH varió de 3,5, en Munger a 2,9 en Ruby.

D: VII región, Linares

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 2	Pintón	1,7	16,6	15,2	11,4	2,6	4,4	3,0
	Rojo	1,9	17,0	15,9	12,3	2,3	5,4	3,0
Bristol	Pintón	1,6	17,4	13,7	10,5	1,5	7,2	3,4
	Negro	2,1	18,4	14,2	10,7	1,2	8,9	3,5
Fallgold	Pintón	1,4	15,1	13,4	11,9	2,0	6,0	3,1
	Amarillo	1,8	16,5	14,1	11,9	2,0	6,1	3,1
Tulameen	Pintón	3,2	16,2	21,2	10,0	1,9	5,4	3,1
	Rojo	3,2	16,3	21,0	9,9	2,0	5,1	3,0
Skeena 1	Pintón	2,7	17,7	19,0	10,0	1,9	5,2	3,0
	Rojo	2,9	17,9	18,5	9,7	2,3	4,2	3,0
Skeena 2	Pintón	2,6	15,3	19,4	10,5	2,4	4,5	3,0
	Rojo	3,1	16,1	20,6	11,0	2,0	5,5	3,0
Meeker Amarilla	Pintón	2,2	15,4	15,8	11,5	2,0	5,9	3,1
	Amarillo	2,5	16,0	16,2	12,0	1,5	8,0	3,1
Amity	Pintón	1,8	14,6	15,0	11,0	1,7	6,4	3,1
	Rojo	2,1	14,6	15,3	11,7	2,3	5,1	3,1
Meeker	Pintón	1,3	12,1	11,9	13,5	2,1	6,4	3,1
	Rojo	2,0	15,8	13,7	13,9	1,7	8,2	3,2
Munger	Pintón	1,2	15,1	11,3	12,0	1,4	8,3	3,5
	Negro	1,5	16,4	11,7	13,3	1,1	12,4	3,7
Ruby	Pintón	2,0	16,1	17,4	10,8	2,2	4,9	2,9
	Rojo	2,5	17,2	18,0	11,0	2,5	4,4	3,0
Autumn Bliss	Pintón	1,9	15,4	15,5	10,0	2,0	5,1	3,0
	Rojo	2,9	17,6	18,2	10,5	2,1	5,0	3,1

VIII región Chillán; (Tabla 1.4.E) se evaluaron 15 variedades en estado pintón. La fruta de mayor peso fue Glen Magna con 5,2, seguida por Glen Ample con 4,6 g, ambas evaluadas en Los Angeles, también destaca Tulameen con 3,1 g, la variedad de menor tamaño fue Munger con 0,8 g. El mayor diámetro de fruto se observó en Amity con 25 mm, en tanto que el menor lo registró Munger con 13,5 mm. El largo varió de 25 mm en Amity y Ruby a 11,9 mm en Bristol. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Ruby con 11,5° B y la menor Chilliwack 1 con 8,8° B. El porcentaje de acidez medido como porcentaje de ácido ascórbico, fluctuó de 2,9% en Tulameen a 1,5 % en Bristol. El pH

inicial vario de 2,2 en Fallgold a 2,8 en Amity. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en en la variedad negra Bristol con un valor de 7,2.

E: VIII región, Chillán

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 1	Pintón	1,4	14,7	14,1	9,5	2,3	4,1	2,3
Heritage 2	Pintón	1,6	15,4	15,6	10,4	2,6	4,0	2,4
Autumn Bliss	Pintón	2,2	16,1	16,6	9,5	1,6	5,9	2,4
Bristol	Pintón	1,4	15,9	11,9	10,9	1,5	7,2	s/i
Fallgold	Pintón	1,5	16,8	16,3	10,5	2,7	3,9	2,2
Chilliwack 1	Pintón	2,0	16,1	16,8	8,8	2,6	3,4	s/i
Chilliwack 2	Pintón	2,3	16,1	16,3	10,1	2,6	3,9	s/i
Tulameen	Pintón	3,1	17,7	18,9	10,6	2,9	3,7	s/i
Skeena 1	Pintón	2,2	14,7	15,4	s/i	2,6	s/i	s/i
Skeena 2	Pintón	2,0	16,9	17,4	10,1	2,5	4,0	s/i
Meeker Amarilla	Pintón	2,1	16,2	17,1	11,0	2,4	4,6	s/i
Meeker	Pintón	1,8	15,3	16,3	s/i	2,3	s/i	s/i
Munger	Pintón	0,8	13,5	12,1	s/i	2,5	s/i	s/i
Amity	Pintón	1,4	25,0	25,0	11,0	1,7	6,5	2,8
Ruby	Pintón	2,0	20,0	25,0	11,5	1,9	6,1	2,6
Glen Ample	Pintón	4,6	21,1	20,5	9,9	2,0	5,0	2,8
Glen Magna	Pintón	5,2	21,5	23,1	10,0	1,7	5,9	2,8

X región Casma: (Tabla 1.4.F). Esta temporada se pudo realizar la primera y única evaluación de la fruta de caña. Se evaluaron 11 variedades en estado pintón, observándose que la fruta en todas ellas fue bastante pequeña e inferior a la de todas las otras regiones, lo que es consecuencia de un manejo poco adecuado en la mantención y cuidado de las plantas de la parcela. El peso de la fruta fluctuó entre 2,2 g en la variedad Autumn Bliss a 1,0 g en la variedad Heritage 2. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 15,7 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 1 con 12 mm. El largo varió de 17,4 mm en Tulameen 1 a 11,4 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Meeker Amarilla con 13,1° B y la menor A. Bliss, con 9,8 ° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,4 % en Heritage 1 a 0,7 % en Bristol. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en la variedad negra Bristol con un valor de 15. En pH los valores fluctuaron de 2,7 en Comox a 3,8 en Bristol.

F: X región, Casma

Variedad	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Heritage 1	Pintón	1,1	12,0	12,1	12,8	2,4	5,3	3,1
Heritage 2	Pintón	1,0	12,4	12,6	12,0	2,1	5,7	3,1
Autumn Bliss	Pintón	2,2	15,7	17,0	9,8	2,2	4,5	3,1
Bristol	Pintón	1,5	14,5	13,0	10,5	0,7	15,0	3,8
Fallgold	Pintón	1,1	13,2	11,4	12,5	1,6	7,8	3,0
Chilliwack 1	Pintón	1,5	13,4	14,8	12,5	1,9	6,8	3,1
Chilliwack 2	Pintón	1,5	14,0	14,3	11,5	2,0	5,8	3,2
Tulameen	Pintón	2,0	14,9	17,4	12,3	1,7	7,4	3,0
Skeena 2	Pintón	1,9	14,0	16,4	12,5	1,7	7,4	2,9
Meeker Amarilla	Pintón	1,5	13,2	13,7	13,1	1,7	7,7	3,1
Comox	Pintón	1,9	14,4	16,2	12,3	2,1	5,8	2,7

En las regiones Metropolitana y Sexta las evaluaciones también se realizaron para los estados rojo y sobremaduro; en Linares, pintón y rojo. En general puede observarse que al aumentar el estado de madurez, aumentan los parámetros de peso, largo, diámetro, sólidos solubles. En tanto que la acidez y el pH permanecen relativamente constantes al avanzar la madurez.

Análisis por Variedad (Tabla 1.4.G)

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en Ovalle con 1,9 g y el menor en Casma con 1,1 g. El diámetro vario de 16,6 mm en Ovalle a 12 mm en Casma. El mayor largo se registró en San Fernando con 15,8 mm y el menor en Casma con 12,1 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 15,5 a 9,5° B, en Pirque y Chillán, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Pirque con un 2,8% y menor en Ovalle con un 1,6%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 7,1. El pH varió de 3,1 en San Fernando y Casma a 2,3 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Heritage 1 registra un peso de 1,7 g, un diámetro de 15,3 mm, un largo de 14,5 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,9° B, una acidez de 2,3%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,3 y un pH de 2,9 (Tabla 1.4.G).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 2,1 g y el menor en Casma con 1,0 g. El diámetro varió de 16,8 mm en Ovalle a 12,4 mm en Casma. El mayor largo se registro en Chillán con 15,6 mm y el menor en Casma con 12,6 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 13,4 a 10,4° B en Pirque y Chillán, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Pirque con un 2,7% y menor en Ovalle con un 1,9%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 6,3. El pH varió de 3,3 en San Fernando a 2,4 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Heritage 2 registra un peso de 1,5 g, un diámetro de 15,3 mm, un largo de 15 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,6° B, una acidez de 2,5%, una relación de sólidos solubles/acidez de 4,7 y un pH de 2,9 (Tabla 1.4.G).

No se registraron diferencias significativas en los parámetros de calidad de fruta entre Heritage 1 y 2, comportándose en forma similar en las diferentes parcelas.

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 3,1 g y el menor en Pirque y Linares con 1,9 g. El diámetro varió de 18,8 mm en Ovalle a 14,9 mm en Pirque. El mayor largo se registro en Ovalle y Casma con 17 mm y el menor en Pirque con 15,3 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 10,3 a 9,3° B en Ovalle y Pirque, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en San Fernando y Casma con un 2,2% y menor en Ovalle con un 1,5%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 7,0. El pH varió de 3,1 en Pirque y Casma a 2,4 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Autumn Bliss registra un peso de 2,2 g, un diámetro de 16,4 mm, un largo de 16,2 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,8° B, una acidez de 1,8%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,5 y un pH de 2,8 (Tabla 1.4.G).

La variedad **Bristol** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 2,3 g y el menor en Chillán con 1,4 g. El diámetro varió de 17,4 mm en Linares a 13,9

mm en Pirque. El mayor largo se registro en Ovalle con 13,9 mm y el menor en Pirque con 11,7 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12,1 a 10,1° B, en Pirque y San Fernando, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Linares y Chillán con un 1,5% y menor en San Fernando y Casma con un 0,7%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Casma con un valor de 15. El pH vario de 3,8 en Casma a 3,3 en San Fernando. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Bristol registra un peso de 1,8 g, un diámetro de 16 mm, un largo de 12,9 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,1° B, una acidez de 1,1%, una relación de sólidos solubles/acidez de 12,8 y un pH de 3,4 (Tabla 1.4.G).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 2,2 g y el menor en Casma con 1,1 g. El diámetro varió de 18,1 mm en Ovalle a 12,7 mm en Pirque. El mayor largo se registró en Chillán con 16,3 mm y el menor en Casma con 11,4 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12,5 a 10,4° B, en Casma y San Fernando, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,7% y menor en Ovalle con un 1,2%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 9,3. El pH varió de 3,1 en Pirque, San Fernando y Linares a 2,2 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Fallgold registra un peso de 1,6 g, un diámetro de 15,5 mm, un largo de 13,7 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,1° B, una acidez de 2,2%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,7 y un pH de 2,9 (Tabla 1.4.G).

La variedad **Chilliwack 1** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en San Fernando con 2,4 g y el menor en Casma con 1,5 g. El diámetro varió de 16,2 mm en Pirque y San Fernando a 13,4 mm en Casma. El mayor largo se registro en San Fernando con 18,4 mm y el menor en Casma con 14,8 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12,5 a 8,8° B, en Casma y Chillán, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,6% y menor en Pirque con un 1,6%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Pirque con un valor de 7,5. El pH vario de 3,1 en Pirque y Casma a 2,7 en San Fernando. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Chilliwack 1 registra un peso de 2,2 g, un diámetro de 16,2 mm, un largo de 17,6 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,4° B, una acidez de 2,2%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,2 y un pH de 2,9 (Tabla 1.4.G).

La variedad **Chilliwack 2** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en San Fernando y Chillán con 2,3 g y el menor en Casma con 1,5 g. El diámetro varió de 16,5 mm en San Fernando a 14 mm en Casma. El mayor largo se registro en San Fernando con 18,7 mm y el menor en Casma con 14,3 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 11,5 a 9,7° B, en Casma y San Fernando, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,6% y menor en Casma con un 2,0%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Casma con un valor de 5,8. El pH varió de 3,2 en Casma a 3,0 en Pirque y San Fernando. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Chilliwack 2 registra un peso de 2,2 g, un diámetro de 16,3 mm, un largo de 16,9 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,9° B, una acidez de 2,4%, una relación de sólidos solubles/acidez de 4,1 y un pH de 3,0 (Tabla 1.4.G).

No se registraron diferencias significativas en los parámetros de calidad entre Chilliwack 1 y 2 ,

comportándose en forma similar en las diferentes parcelas.

La variedad **Tulameen 1** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Pirque y Linares con 3,2 g y el menor en Casma con 2,0 g. El diámetro varió de 18,6 mm en Pirque a 14,9 mm en Casma. El mayor largo se registró en Pirque con 21,6 mm y el menor en Casma con 17,4 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12,3 a 10° B, en Casma y Linares, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,9% y menor en Casma con un 1,7%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Casma con un valor de 7,4. El pH varió de 3,1 en Linares a 3,0 en Pirque, San Fernando y Casma. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Tulameen 1 registra un peso de 3,0 g, un diámetro de 17 mm, un largo de 20,2 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,6° B, una acidez de 2,1%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,3 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Tulameen 2** fue evaluada únicamente en la parcela de San Fernando, en donde presentó un peso de 3,4 g, un diámetro de 17,7 mm y un largo de 20,3 mm. La concentración de sólidos solubles fue de 9,0° B, la acidez de 2,4%, lo que resulta una relación de sólidos solubles/acidez de 3,8 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Skeena 1** fue evaluada en tres parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Linares con 2,7 g y el menor en Chillán con 2,2 g. El diámetro varió de 17,7 mm en Linares a 14,7 mm en Chillán. El mayor largo se registro en Linares con 19 mm y el menor en Chillán con 15,4 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 10 a 8,5° B, en Linares y San Fernando, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,6% y menor en Linares con un 1,9%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Linares con un valor de 5,2. El pH varió de 3,1 en San Fernando a 3,0 en Linares. Al calcular el promedio de las parcelas, Skeena 1 registra un peso de 2,5 g, un diámetro de 16,1 mm, un largo de 17,2 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,3° B, una acidez de 2,3%, una relación de sólidos solubles/acidez de 4,4 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Skeena 2** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Linares con 2,6 g y el menor en Casma con 1,9 g. El diámetro varió de 16,9 mm en Chillán a 12,6 mm en San Fernando. El mayor largo se registro en Linares con 19,4 mm y el menor en Casma con 16,4 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 13,2 a 10,1° B, en Pirque y Chillán, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,5% y menor en Casma con un 1,7%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Casma con un valor de 7,4. El pH varió de 3,2 en San Fernando a 2,9 en Casma. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), Skeena 2 registra un peso de 2,3 g, un diámetro de 14,9 mm, un largo de 17,9 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,1° B, una acidez de 2,1%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,4 y un pH de 2,1 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Skeena 3** fue evaluada únicamente en la parcela de San Fernando, en donde presentó un peso de 3,0 g, un diámetro de 18 mm y un largo de 20,5 mm. No se registra información de los análisis químicos debido a la baja producción de fruta (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Skeena 4** fue evaluada en dos parcelas demostrativas, alcanzando el mayor peso en Ovalle con 3,3 g y un 2,2 g en San Fernando. El diámetro varió de 19,1 mm en Ovalle a 15,8 mm en San Fernando. El mayor largo se registro en Ovalle con 18,7 mm y el menor en San Fernando con 16,1 mm.

El contenido de sólidos solubles fluctuó de 10° B en Ovalle a 9° B en San Fernando. El porcentaje de acidez fue mayor en San Fernando con un 2,0% y menor en Ovalle con un 1,6%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 6,3. El pH fue de 2,9. Al calcular el promedio de las parcelas, Skeena 4 registra un peso de 2,7 g, un diámetro de 17,5 mm, un largo de 17,4 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,5° B, una acidez de 1,8%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,4 y un pH de 2,9 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Meeker Amarilla** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Pirque con 2,4 g y el menor en Casma con 1,5 g. El diámetro varió de 16,5 mm en Pirque y San Fernando a 13,2 mm en Casma. El mayor largo se registro en San Fernando con 18,9 mm y el menor en Casma con 13,7 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 13,1 a 10,1° B, en Casma y Pirque, respectivamente. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,4% y menor en San Fernando con un 1,6%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Casma con un valor de 7,7. El pH varió de 3,3 en Pirque y San Fernando a 3,1 en Linares y Casma. Al calcular el promedio de las parcelas (excluyendo a Casma por presentar valores demasiados bajos, que no son representativos de las variedades), M. amarilla registra un peso de 2,3 g, un diámetro de 16,2 mm, un largo de 17,1 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,9° B, una acidez de 1,9%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,8 y un pH de 3,2 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Amity** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en Ovalle con 2,8 g y el menor en Chillán con 1,4 g. El diámetro varió de 25 mm en Chillán a 14,4 mm en San Fernando. El mayor largo se registro en Chillán con 25 mm y el menor en San Fernando y Linares con 15 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 12° B en Pirque a 11° B en Linares y Chillán. El porcentaje de acidez fue mayor en Pirque con un 2,7% y menor en Ovalle con un 1,5%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 7,7. El pH varió de 3,1 en Linares a 2,8 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas, Amity registra un peso de 2,0 g, un diámetro de 17,6 mm, un largo de 17,4 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,4° B, una acidez de 2,0%, una relación de sólidos solubles/acidez de 6,1 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Meeker** fue evaluada en tres parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en San Fernando con 1,9 g y el menor en Linares con 1,3 g. El diámetro varió de 15,5 mm en San Fernando a 12,1 mm en Linares. El mayor largo se registro en Chillán con 16,3 mm y el menor en Linares con 11,9 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó entre 13,5° B en Linares a 11° B en San Fernando. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,3% y menor en Linares con un 2,1%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Linares con un valor de 6,4. El pH vario de 3,2 en San Fernando y 3,1 en Linares. Al calcular el promedio de las parcelas, Meeker registra un peso de 1,7 g, un diámetro de 14,3 mm, un largo de 14,6 mm, una concentración de sólidos solubles de 12,3° B, una acidez de 2,2%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,7 y un pH de 3,2 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Munger** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 2,0 g y el menor en Chillán con 0,8 g. El diámetro varió de 16,1 mm en Ovalle a 13,5 mm en Chillán. El mayor largo se registro en Ovalle y San Fernando con 12,8 mm y el menor en Linares con 11,3 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 13,4° B en Ovalle a 12° B en Linares. El porcentaje de acidez fue mayor en Chillán con un 2,5% y menor en Ovalle con un 0,7%. La relación sólidos solubles/acidez fue mayor en la parcela de Ovalle con un valor de 19,1. El pH varió de 3,8 en San Fernando a 3,5 en Ovalle y Linares. Al calcular el promedio de las parcelas, Munger registra un peso de 1,4 g, un diámetro de 15 mm, un largo de 12,3 mm, una concentración de sólidos solubles de

12,8° B, una acidez de 1,5%, una relación de sólidos solubles/acidez de 12,5 y un pH de 3,6 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Ruby** fue evaluada en cinco parcelas esta temprada, en donde presentó el mayor peso en Ovalle con 3,1 g y el menor en Linares y Chillán con 2,0 g. El diámetro varió de 20 mm en Chillán a 16,1 mm en Linares. El mayor largo se registro en Chillán con 25 mm y el menor en Ovalle con 16,9 mm. El contenido de sólidos solubles fluctuó de 11,2° B en Ovalle a 9,4° B en San Fernando. El porcentaje de acidez fue mayor en San Fernando con un 2,8% y menor en Ovalle con un 1,6%. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en la parcela de Ovalle con un valor de 7,0. El pH varió de 3,0 en Pirque a 2,6 en Chillán. Al calcular el promedio de las parcelas, Ruby registra un peso de 2,5 g, un diámetro de 17,7 mm, un largo de 19,4 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,7° B, una acidez de 2,2%, una relación de sólidos solubles/acidez de 5,1 y un pH de 2,9 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Dormanred** fue evaluada únicamente en la parcela de Ovalle, en donde presento un peso de 2,6 g, un diámetro de 18,9 mm y un largo de 13,9 mm. La concentración de sólidos solubles fue de 10,4° B, la acidez de 1,7%, lo que resulta una relación de sólidos solubles/acidez de 6,1 y un pH de 2,5 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Glen Ample** fue evaluada en la parcela de Curacaví (Pirque), en donde presento un peso de 3,6 g, un diámetro de 20 mm y un largo de 18 mm. La concentración de sólidos solubles fue de 9,0° B, la acidez de 1,9%, lo que resulta una relación de sólidos solubles/acidez de 4,7 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Glen Magna** fue evaluada en la parcela de Curacaví (Pirque), en donde presento un peso de 3,9 g, un diámetro de 20,8 mm y un largo de 21,2 mm. La concentración de sólidos solubles fue de 9,5° B, la acidez de 2,0%, lo que resulta una relación de sólidos solubles/acidez de 4,8 y un pH de 3,0 (**Tabla 1.4.G**).

La variedad **Comox** fue evaluada en la parcela de Casma, en donde presento un peso de 1,9 g, un diámetro de 14,4 mm y un largo de 16,2 mm. La concentración de sólidos solubles fue de 12,3° B, una acidez de 2,1%, lo que resulta una relación de sólidos solubles/acidez de 5,8 y un pH de 2,7 (**Tabla 1.4.G**).

Tabla 1.4.G: Parámetros de calidad en fruta de caña de frambuesa en estado pintón, según variedad.
 Noviembre-Diciembre de 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Localidad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S.S. °Brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
HERITAGE 1	Ovalle	1,9	16,6	13,7	11,4	1,6	7,1	3,0
	Pirque	1,7	15,1	14,2	15,5	2,8	5,5	3,0
	San Fernando	1,8	14,8	15,8	11,3	2,5	4,5	3,1
	Chillán	1,4	14,7	14,1	9,5	2,3	4,1	2,3
	Promedio*	1,7	15,3	14,5	11,9	2,3	5,3	2,9
	Casma	1,1	12,0	12,1	12,8	2,4	5,3	3,1
HERITAGE 2	Ovalle	2,1	16,8	15,0	12,0	1,9	6,3	2,9
	Pirque	1,6	13,8	13,9	13,4	2,7	4,9	2,8
	San Fernando	1,8	15,0	15,5	10,7	2,6	4,2	3,3
	Linares	1,7	16,6	15,2	11,4	2,6	4,4	3,0
	Chillán	1,6	15,4	15,6	10,4	2,6	4,0	2,4
	Promedio*	1,8	15,5	15,0	11,6	2,5	4,7	2,9
AUTUMN BLISS	Ovalle	3,1	18,8	17,0	10,3	1,5	7,0	2,8
	Pirque	1,9	14,9	15,3	9,3	2,0	4,7	3,1
	San Fernando	2,1	16,7	16,5	9,9	2,2	4,6	3,0
	Linares	1,9	15,4	15,5	10,0	2,0	5,1	3,0
	Chillán	2,2	16,1	16,6	9,5	1,6	5,9	2,4
	Promedio*	2,2	16,4	16,2	9,8	1,8	5,5	2,8
BRISTOL	Ovalle	2,3	16,9	13,9	11,8	0,8	14,8	3,4
	Pirque	1,8	13,9	11,7	12,1	0,8	14,9	3,5
	San Fernando	1,6	16,2	13,4	10,1	0,7	14,5	3,3
	Linares	1,6	17,4	13,7	10,5	1,5	7,2	3,4
	Chillán	1,4	15,9	11,9	10,9	1,5	7,2	3,4
	Promedio*	1,8	16,0	12,9	11,1	1,1	12,8	3,4
	Casma	1,5	14,5	13,0	10,5	0,7	15,0	3,8
	Ovalle	2,2	18,1	13,3	11,2	1,2	9,3	3,0

Efecto de la zona de producción sobre la calidad de fruta de cañas

No se observó un efecto de la zona de producción sobre las características de calidad de fruta de las variedades. La parcela de San Fernando fue en la que en general se expresó el máximo potencial de tamaño de la mayoría de las variedades, lo que se visualizó principalmente el primer año de evaluación. Este efecto observado en San Fernando es atribuible a las excelentes condiciones de manejo que se pudo apreciar en la parcela, principalmente del agua. Esto se tradujo en un buen crecimiento de las plantas y en la expresión de su potencial genético. Lo contrario se pudo apreciar en Casma donde el manejo fue pobre traduciéndose en escaso crecimiento de las plantas y fruta chica, lo que nos llevó incluso a sacarla del promedio de las variedades.

Las variedades de mayor tamaño fueron Glen Magna y Glen Ample, pero en este caso no se pudo evaluar el efecto regional, ya que sólo se cuenta con datos de 2 zonas. En el resto de las variedades se observó que en todas las parcelas las variedades de mayor tamaño fueron Skeena, Tulameen y Chilliwack, y la más pequeña; Heritage. Esta tendencia se mantuvo en todas las zonas.

Este comportamiento estaría indicando que el tamaño y forma de las variedades es una características más bien genética e influida por el manejo del frambuesal, más que por la zona de producción.

• *Componentes del rendimiento en Cañas*

Para cada una de las variedades y regiones se evaluó el potencial productivo en base al análisis de los componentes del rendimiento (cañas/m x laterales/caña x frutos/lateral x peso de frutos). En las **Tablas 1.5.A-B** y **1.6.A-B** se presentan los resultados de las evaluaciones de los componentes del rendimiento para cada una de las variedades de frambuesa contempladas en el proyecto durante dos temporadas de evaluación.

Temporada 1998-1999

Análisis por Variedad (Tabla 1.5.A)

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 5,17 Kg/m lineal, y el menor rendimiento se registró en Chillán con 0,29 Kg/m lineal. Esto se debió al mayor número de cañas/m que se observó en San Fernando alcanzando 12,7/m y el menor en Chillán con 1,9 cañas/m. El número de laterales frutales/caña varió de 14,3 en la parcela de Chillán a 6,3 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registró en Ovalle con 23,9 frutos, en comparación a los 6,2 frutos/lateral que presentó la parcela de Chillán. En San Fernando se registró el largo mayor de laterales frutales con 40,9 cm, el menor se presentó en Ovalle con 19,1 cm (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 5,26 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registró en Chillán con 0,44 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presentó en San Fernando con 16 y el menor en Chillán con 2,7 cañas/m. El número de laterales frutales/caña varió de 17 en la parcela de

Linares a 8,2 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 16,6 frutos, en comparación a los 4,2 frutos/lateral que presento la parcela de Linares. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 41 cm, el menor se presento en Ovalle con 17,7 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán (Tabla 1.5.A).

El resultado obtenido de Heritage 1 y 2 es bastante similar , tanto en los componentes del rendimiento como en el potencial productivo.

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 4,44 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Chillán con 0,65 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 14 y el menor en Chillán con 4,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 15,9 en la parcela de Chillán a 5,1 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 12,3 frutos, en comparación a los 3,7 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 44,4 cm, el menor se presento en Ovalle con 20,4 cm. Esta variedad presentó los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán (Tabla 1.5.A).

La variedad **Bristol** se evaluó en cinco parcelas, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 1,07 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque con 0,09 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Linares con 5,6 y el menor en Ovalle con 1,7 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 22,4 en la parcela de San Fernando a 8,7 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 7,3 frutos, en comparación a los 3,0 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 31,6 cm, el menor se presento en Pirque con 21,2 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Pirque (Tabla 1.5.A).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 0,62 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Chillán con 0,06 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 4,8 y el menor en Chillán con 0,8 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 11,3 en la parcela de San Fernando a 2,9 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 12,5 frutos, en comparación a los 3,8 frutos/lateral que presento la parcela de Pirque. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 19,3 cm, el menor se presento en Ovalle con 11,9 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán (Tabla 1.5.A).

La variedad **Chilliwack 1** fue evaluada en dos parcelas esat temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en Pirque con 0,91 Kg/m lineal y el menor en Chillán con 0,2 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Pirque con 2,9 y el menor en Chillán con 2,2 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 13,9 en la parcela de Pirque a 8,9 en Chillán. El mayor número de frutos/lateral se registro en Pirque con 7,5 frutos, en comparación a los 3,3 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En Pirque se registro el mayor largo de laterales frutales con 24,7 cm, el menor se presento en Chillán con 22,2 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Pirque y los más bajos en la parcela de Chillán (Tabla 1.5.A).

La variedad **Chilliwack 2** fue evaluada en tres parcelas esta temporada. Presentó el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 6,32 Kg/m lineal, el que fue muy superior al resto de las localidades. El menor rendimiento se registró en Chillán con 0,43 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 21,2 y el menor en Pirque con 1,8 cañas/m. El

número de laterales frutales/caña varió de 18,1 en la parcela de Pirque a 11,6 en San Fernando. El mayor número de frutos/lateral se registro en San Fernando con 8,0 frutos, en comparación a los 2,7 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 37,3 cm, el menor se presento en Pirque con 25,5 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán (**Tabla 1.5.A**).

Al comparar Chilliwack 1 y 2 llama la atención el resultado de Chilliwack 2 en San Fernando. Chilliwack 1 no fue evaluada en esa parcela por lo que es difícil poder sacar una conclusión en relación a su comportamiento. En las otras 2 zonas su comportamiento fue similar.

La variedad **Tulameen** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Pirque con 3,81 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Chillán con 0,35 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se registro en San Fernando con 11,2 y el menor en Chillán con 2,4 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 18,6 en la parcela de Linares a 12,5 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Pirque con 13,1 frutos, en comparación a los 1,8 frutos/lateral que presento la parcela de Linares. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 34,3 cm, el menor se presento en Linares con 18,4 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Pirque y los más bajos en la parcela de Chillán (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Skeena** fue evaluada en tres parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 1,48 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Chillán con 0,35 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 10,3 y el menor en Chillán con 2,7 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 14,4 en la parcela de Chillán a 7,3 en San Fernando. El mayor número de frutos/lateral se registro en Pirque con 5,6 frutos, en comparación a los 2,6 frutos/lateral que presento la parcela de Linares. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 32,6 cm, el menor se presento en Linares con 18,6 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Meeker Amarilla** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 5,28 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Linares con 0,47 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 16,8 y el menor en Chillán con 4,9 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 14,5 en la parcela de Linares a 6,0 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Pirque con 13,3 frutos, en comparación a los 1,3 frutos/lateral que presento la parcela de Linares. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 39,7 cm, el menor se presento en Linares con 18,7 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Linares (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Amity** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 3,98 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Linares con 0,29 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 20,8 y el menor en Ovalle con 6,5 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 11,3 en la parcela de Pirque a 3,5 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 12,9 frutos, en comparación a los 1,4 frutos/lateral que presento la parcela de Linares. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 42,2 cm, el menor se presento en Linares con 15,8 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Linares (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Glen Ample** fue evaluada en la parcela de Curacavi Pirque esta temporada, en donde

registro un rendimiento potencial de 0,2 Kg/m lineal, con 2,5 cañas/m, 10,5 frutos/lateral, 3,2 laterales frutale/caña y 22,8 cm promedio en largo de laterales frutales (**Tabla 1.5.A**).

La variedad **Glen Magna** fue evaluada en la parcela de Pirque esta temporada, en donde registro un rendimiento potencial de 0,5 Kg/m lineal, con 2,6 cañas/m, 13,5 frutos/lateral, 4,7 laterales frutales/caña y 42,8 cm promedio en largo de laterales frutales (**Tabla 1.5.A**).

Tabla 1.5.A: Análisis por variedades de los componentes del rendimiento de la caña por variedad.
 Noviembre-Diciembre 1998. Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Localidad	Brotación %	Cañas/m	Altura (m)	Largo lat. frutal (cm)	Frutos/ lateral	Lat. frutal/ caña	Peso fruto (g)	Rendimiento (kg/m, lineal)
Heritage 1	Ovalle	22,9	3,9	1,5	19,1	23,9	6,3	1,8	1,00
	Pirque	42,5	8,2	1,4	20,9	8,9	8,2	2,0	1,05
	San Fernando	47,2	12,7	1,7	40,9	14,8	13,4	2,1	5,17
	Chillán	46,9	1,9	1,2	25,1	6,2	14,3	1,8	0,29
	Promedio	39,9	6,7	1,5	26,5	13,4	10,6	1,9	1,88
Heritage 2	Ovalle	26,1	3,5	1,3	17,7	16,6	8,2	1,6	0,80
	Pirque	30,1	12,0	1,5	21,8	10,6	9,9	1,6	2,03
	San Fernando	49,5	16,0	1,8	41,0	11,2	14,4	2,0	5,26
	Linares	58,1	4,5	1,4	20,8	4,2	17,0	1,9	0,62
	Chillán	59,1	2,7	1,2	23,0	5,8	15,5	1,9	0,44
Promedio	44,6	7,7	1,4	24,8	9,7	13,0	1,8	1,83	
Autumn Bliss	Ovalle	26,9	4,0	1,3	20,4	12,3	5,1	2,7	0,66
	Pirque	56,4	10,0	1,8	28,0	6,3	11,8	2,7	2,01
	San Fernando	50,3	14,0	1,8	44,4	8,4	13,5	2,8	4,44
	Chillán	76,3	4,0	1,4	28,0	3,7	15,9	2,6	0,65
	Promedio	52,5	8,0	1,6	30,2	7,7	11,6	2,7	1,94
Bristol	Ovalle	20,5	1,7	1,4	24,7	7,3	8,7	2,6	0,30
	Pirque	23,7	2,1	1,8	21,2	4,2	9,5	1,1	0,09
	San Fernando	58,2	3,3	2,2	31,6	6,3	22,4	2,3	1,07
	Linares	66,8	5,6	2,2	25,5	3,7	19,8	2,6	1,01
	Chillán	57,5	3,2	1,9	22,0	3,0	15,0	2,3	0,33
Promedio	45,3	3,2	1,9	25,0	4,9	15,1	2,2	0,56	
Fallgold	Ovalle	11,3	2,0	0,5	11,9	12,5	2,9	1,9	0,13
	Pirque	27,6	3,2	0,5	19,3	3,8	6,5	1,6	0,12
	San Fernando	61,5	4,8	0,5	19,2	5,1	11,3	2,2	0,62
	Chillán	57,7	0,8	0,5	14,0	4,0	9,9	2,3	0,06
	Promedio	39,5	2,7	0,5	16,1	6,3	7,7	2,0	0,23
Chilliwick 1	Pirque	67,7	2,9	1,2	24,7	7,5	13,9	2,3	0,91
	Chillán	69,0	2,2	1,0	22,2	3,3	8,9	3,1	0,20
	Promedio	68,4	2,6	1,1	23,5	5,4	11,4	2,7	0,55
Chilliwick 2	Pirque	31,8	1,8	1,5	25,5	7,2	18,1	2,5	0,58
	San Fernando	55,7	21,2	1,4	37,3	8,0	11,6	3,1	6,32
	Chillán	75,5	4,4	1,3	29,3	2,7	12,3	2,5	0,43
	Promedio	54,3	9,1	1,4	30,7	6,0	14,0	2,7	2,44
Lufameen	Pirque	31,8	8,5	1,7	25,5	13,1	12,5	2,7	3,81
	San Fernando	52,5	11,2	1,9	34,3	6,3	13,3	3,2	2,83
	Linares	76,5	7,1	1,6	18,4	1,8	18,6	3,3	0,77
	Chillán	69,1	2,4	1,2	24,9	3,0	17,2	2,9	0,35
	Promedio	57,5	7,3	1,6	25,8	6,1	15,4	3,0	1,94
Skeena 3	San Fernando	29,2	10,3	1,9	32,6	5,6	7,3	3,5	1,48
	Linares	49,8	7,6	1,4	18,6	2,6	13,2	3,2	0,85
	Chillán	55,8	2,7	1,2	19,9	3,7	14,4	2,5	0,35
	Promedio	44,9	6,9	1,5	23,7	4,0	11,6	3,1	0,89
Meeker amarilla	Pirque	17,9	15,5	1,6	24,7	13,3	6,0	1,6	1,83
	San Fernando	33,7	16,8	2,2	39,7	11,7	9,2	2,9	5,28
	Linares	46,2	8,4	1,8	18,7	1,3	14,5	2,6	0,47
	Chillán	59,0	4,9	1,5	27,7	4,1	11,8	2,4	0,62
	Promedio	39,2	11,4	1,8	27,7	7,6	10,4	2,4	2,05
Amity	Ovalle	15,3	6,5	1,0	18,6	12,9	3,5	2,1	0,49
	Pirque	21,4	15,9	1,5	15,8	4,2	11,3	1,5	0,94
	San Fernando	35,1	20,8	1,9	42,2	9,8	7,4	2,6	3,98
	Linares	51,1	9,2	1,5	17,9	1,4	9,9	2,3	0,29
	Promedio	30,7	13,1	1,5	23,6	7,1	8,0	2,1	1,42

Análisis por Región (Tabla 1.5.B)

IV región Ovalle; se evaluaron 6 variedades. Las variedades Heritage 1 alcanzo el mayor desarrollo, la variedad Amity presenta el mayor número de cañas/m lineal de la región con 6,5 y Bristol el menor con 1,7 cañas/m. El número de frutos/lateral varió de 23,9 en Heritage 1 a 7,3 en Bristol. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Bristol y Heritage 2 con valores superiores a 8 laterales frutales/caña, el menor fue registrado en Fallgold con 2,9 laterales frutal/caña. El largo de lateral varió de 24,7 cm en Bristol y 11,9 cm en Fallgold. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó de 1 Kg/m lineal en la variedad Heritage 1 a 0,1 Kg/m, en Fallgold, esta variedad se vio afectada principalmente por el bajo número de laterales frutales/caña debido a su menor altura, lo que derivó en un bajo rendimiento, en tanto el alto número de frutos/lateral presentado por Heritage 1 favoreció el rendimiento final. La variedad que mejor se comportó en esta región fue Heritage 1 (Tabla 1.5.B).

Región Metropolitana Pirque; se evaluaron 12 variedades. Las variedades Tulameen 1, Heritage 2, Autumn Bliss y Meeker amarilla son las que alcanzaron el mayor desarrollo. La variedad Amity nuevamente presenta el mayor número de cañas/m lineal con 15,9, la menor la registro Chilliwack 2 con 1,8 cañas/m. El mayor número de frutos/lateral se observó en Glen Magna con un valor de 13,5 frutos/lateral, Fallgold tuvo el número más bajo con 3,8. El número de laterales frutales/caña fluctuó de 18,1 en Chilliwack a 3,2 en Glen Ample. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, varió de 2,7 en la variedad Tulameen 1 a 0,2 Kg/m, en Glen Ample. Esta última se vio afectada negativamente por el bajo número de sus componentes, especialmente el número de cañas/m lineal. La variedad que mejor se comportó fue Tulameen 1 (Tabla 1.5.B).

VI región San Fernando; se evaluaron 10 variedades. Las variedad que alcanzo los mayores rendimientos potenciales en la parcela fue Chilliwack 2, la que además presento mayor número de cañas/m lineal, con 21,2 cañas/m. El número de frutos/lateral varió de 14,8 en Heritage 1 a 5,1 en Fallgold. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Bristol, con 22,4 laterales/caña, siendo significativamente diferente al resto de las variedades. El largo de laterales varió de 44,4 cm en Autumn Bliss a 19,2 cm en Fallgold. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó de 6,32 Kg/m lineal en la variedad Chilliwack 2 a 0,6 Kg/m, en Fallgold, la que presenta un menor valor de sus componentes y peso de fruto. La variedad con mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando fue Chilliwack 2 (Tabla 1.5.B).

VII región Linares; se evaluaron 6 variedades. La variedad Amity alcanzó el mayor número de cañas/m lineal con 9,2 cañas/m, en comparación a las 4,5 cañas/m que presento Heritage 2. El número de frutos/lateral observado es bajo en general, variando de 1,3 en Meeker Amarilla a 4,2 en Heritage 2. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Bristol con un valor de 19,8 laterales frutales/caña, el menor lo registro Amity con 9,9 laterales frutales/caña. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó de 1,0 Kg/m lineal en la variedad Bristol a 0,3 Kg/m, en Amity, la que a pesar de tener el mayor número de cañas/m, se vio afectada por el resto de los componentes, en tanto el alto número de laterales frutales/caña presentado por Bristol favoreció su rendimiento final. La variedad que tuvo mayor rendimiento potencial en la parcela de Linares fue Bristol (Tabla 1.5.B).

VIII región Chillán; se evaluaron 10 variedades. El mayor número de cañas/m lineal lo presento la variedad Meeker Amarilla con 4,9 cañas/m. Se observa un bajo número de frutos/lateral variando de 6,2 en Heritage 1 a 2,7 en Chilliwack 2. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en la variedad Tulameen con 17,2 y el menor en hilliwack 1 con 8,9 laterales frutales/caña. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó de 0,7 Kg/m lineal en la variedad Autumn Bliss a 0,1 Kg/m, en Fallgold. La variedad que mejor se comportó fue Autumn Bliss.

Este análisis no considera las variedades Glen Ample y Glen Magna, ya que no se pudieron evaluar esta temporada (**Tabla 1.5.B**).

X región: Casma; no hubo producción de fruta y por lo tanto no se evaluaron los componentes del rendimiento.

Tabla 1.5.B: Análisis de los componentes del rendimiento de caña por región.
 Noviembre-Diciembre 1998. Proyecto FIA C961 A052

Región	Variedad	Brotación %	Cañas /m	Altura (m)	Largo lat. (cm)	Frutos /lateral	Lat. Frutal /caña	Peso (g)	Rendimiento (kg/m lineal)	
IV Ovalle	Heritage 1	22,9	3,9	1,5	19,1	23,9	6,3	1,8	1,0	
	Heritage 2	26,1	3,5	1,3	17,7	16,6	8,2	1,6	0,8	
	A. Bliss	26,9	4,0	1,3	20,4	12,3	5,1	2,7	0,7	
	Bristol	20,5	1,7	1,4	24,7	7,3	8,7	2,6	0,3	
	Fallgold	11,3	2,0	0,5	11,9	12,5	2,9	1,9	0,1	
	Amity	15,3	6,5	1,0	18,6	12,9	3,5	2,1	0,5	
RM Pirque	Heritage 1	42,5	8,2	1,4	20,9	8,9	8,2	2,0	1,1	
	Heritage 2	30,1	12,0	1,5	21,8	10,6	9,9	1,6	2,0	
	A. Bliss	56,4	10,0	1,8	28,0	6,3	11,8	2,7	2,0	
	Bristol	23,7	2,1	1,8	21,2	4,2	9,5	1,1	0,1	
	Fallgold	27,6	3,2	0,5	19,3	3,8	6,5	1,6	0,1	
	Chilliwack 1	67,7	2,9	1,2	24,7	7,5	13,9	2,3	0,9	
	Chilliwack 2	31,8	1,8	1,5	25,5	7,2	18,1	2,5	0,6	
	Tulameen	31,8	8,5	1,7	25,5	13,1	12,5	2,7	2,7	
	Meeker amarilla	17,9	15,5	1,6	24,7	13,3	6,0	1,6	1,8	
	Amity	21,4	15,9	1,5	15,8	4,2	11,3	1,5	0,9	
VI San Fernando	Glen Ample	28,0	2,5	s/i	22,8	10,5	3,2	2,9	0,2	
	Glen Magna	16,4	2,6	s/i	42,8	13,5	4,7	3,2	0,5	
	Heritage 1	47,2	12,7	1,7	40,9	14,8	13,4	2,1	5,2	
	Heritage 2	49,5	16,0	1,8	41,0	11,2	14,4	2,0	5,3	
	A. Bliss	50,3	14,0	1,8	44,4	8,4	13,5	2,8	4,4	
	Bristol	58,2	3,3	2,2	31,6	6,3	22,4	2,3	1,1	
	Fallgold	61,5	4,8	0,5	19,2	5,1	11,3	2,2	0,6	
	Chilliwack 2	55,7	21,2	1,4	37,3	8,0	11,6	3,1	6,3	
	Tulameen	52,5	11,2	1,9	34,3	6,3	13,3	3,2	2,8	
	Skeena	29,2	10,3	1,9	32,6	5,6	7,3	3,5	1,5	
VII Linares	Meeker amarilla	33,7	16,8	2,2	39,7	11,7	9,2	2,9	5,3	
	Amity	35,1	20,8	1,9	42,2	9,8	7,4	2,6	4,0	
	Heritage 2	58,1	4,5	1,4	20,8	4,2	17,0	1,9	0,6	
	Bristol	66,8	5,6	2,2	25,5	3,7	19,8	2,6	1,0	
	Tulameen	76,5	7,1	1,6	18,4	1,8	18,6	3,3	0,8	
	Skeena	49,8	7,6	1,4	18,6	2,6	13,2	3,2	0,8	
	Meeker amarilla	46,2	8,4	1,8	18,7	1,3	14,5	2,6	0,5	
	Amity	51,1	9,2	1,5	17,9	1,4	9,9	2,3	0,3	
	VIII Chillán	Heritage 1	46,9	1,9	1,2	25,1	6,2	14,3	1,8	0,3
		Heritage 2	59,1	2,7	1,2	23,0	5,8	15,5	1,9	0,4
A. Bliss		76,3	4,0	1,4	28,0	3,7	15,9	2,6	0,7	
Bristol		57,5	3,2	1,9	22,0	3,0	15,0	2,3	0,3	
Fallgold		57,7	0,8	0,5	14,0	4,0	9,9	2,3	0,1	
Chilliwack 1		69,0	2,2	1,0	22,2	3,3	8,9	3,1	0,2	
Chilliwack 2		75,5	4,4	1,3	29,3	2,7	12,3	2,5	0,4	
Tulameen		69,1	2,4	1,2	24,9	3,0	17,2	2,9	0,4	
Skeena		55,8	2,7	1,2	19,9	3,7	14,4	2,5	0,3	
Meeker amarilla		59,0	4,9	1,5	27,7	4,1	11,8	2,4	0,6	

Temporada 1999-2000

Análisis por Variedad (Tabla 1.6 A)

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 3,4 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque con 1,0 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 30 cañas y el menor en Ovalle con 11 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 11,1 en la parcela de San Fernando a 8,2 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 13,6 frutos, en comparación a los 5,8 frutos/lateral que presento la parcela de San Fernando. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 35,7 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Pirque. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Heritage 1 registro una brotación de 50,4%, 16,6 cañas/m, 1 m de altura, 9,9 laterales frutales/caña, 33,6 cm de largo laterales, 8,4 frutos/lateral, 1,7 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,2 Kg/m lineal (Tabla 1.6.A).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en Ovalle con 3,2 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma con 0,1 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se registro en San Fernando con 20 cañas y el menor en Casma con 7,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 10,7 en la parcela de Linares a 4,4 en Casma. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 13,9 frutos, en comparación a los 3,6 frutos/lateral que presento la parcela de Casma. En la parcela de Linares se registro el largo mayor de laterales frutales con 42,6 cm, el menor se presento en Casma con 11,2 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Ovalle y los más bajos en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Heritage 2 registro una brotación de 59,3%, 12,7 cañas/m, 1,8 m de altura, 8,4 laterales frutales/caña, 28,9 cm de largo laterales, 8,2 frutos/lateral, 1,6 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,7 Kg/m lineal (Tabla 1.6.A).

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 2,3 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma con 1,2 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Pirque con 22 cañas y el menor en Ovalle con 11 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 9,0 en la parcela de Chillán a 6,6 en Casma. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 8,0 frutos, en comparación a los 5,0 frutos/lateral que presento la parcela de Pirque. En la parcela de San Fernando se registro el mayor largo de laterales frutales con 36,1 cm, el menor se presento en Casma con 18,7 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Autumn Bliss registro una brotación de 49%, 16,3 cañas/m, 1,0 m de altura, 7,8 laterales frutales/caña, 25,9 cm de largo laterales, 6,6 frutos/lateral, 2,3 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,8 Kg/m lineal (Tabla 1.6.A).

La variedad **Bristol** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en San Fernando con 2,7 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma con 0,4 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Chillán con 17,3 cañas y el menor en Casma con 5,3 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 18,7 en la parcela de Linares a 6,7 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 7,8 frutos, en comparación a los 5,4 frutos/lateral que presento la parcela de Casma. En la parcela de Linares se registro el largo mayor de laterales frutales con 32,2 cm, el menor se presento en Casma con 15,9 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Bristol registro una brotación de 55,7%, 12,1 cañas/m, 1,7 m de altura, 12,1 laterales frutales/caña, 25,2 cm de largo laterales, 7 frutos/lateral, 1,7 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,8 Kg/m lineal (Tabla 1.6.A).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Chillán con 1,5 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque y Linares 0,4 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Chillán con 18 cañas y el menor en Ovalle con 9,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 10,1 en la parcela de Ovalle a 6,1 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Chillán con 6,8 frutos, en comparación a los 3,1 frutos/lateral que presento la parcela de Pirque. En la parcela de Linares se registro el largo mayor de laterales frutales con 29,3 cm, el menor se presento en Pirque con 16,4 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Chillán y los más bajos en las parcelas de Pirque y Linares. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Fallgold registro una brotación de 55,1%, 13,8 cañas/m, 0,7 m de altura, 7,8 laterales frutales/caña, 23 cm de largo laterales, 4,8 frutos/lateral, 1,6 g de peso de fruto y un rendimiento de 0,9 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Chilliwack 1** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Pirque con 3,5 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma 0,9 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Pirque con 19 cañas y el menor en San Fernando con 5,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 25,7 en la parcela de San Fernando a 10 en Chillán. El mayor número de frutos/lateral se registro en San Fernando con 8,2 frutos, en comparación a los 5,3 que presento la parcela de Casma. En la parcela de Linares se registro el largo mayor de laterales frutales con 37,7 cm, el menor se presento en Casma con 14,8 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Pirque y el más bajo en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Chilliwack 1 registro una brotación de 65,7%, 11,4 cañas/m, 1,4 m de altura, 16,7 laterales frutales/caña, 25,7 cm de largo laterales, 6,7 frutos/lateral, 2,1 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,3 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Chilliwack 2** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 3,3 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma 0,3 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Chillán con 18,7 cañas y el menor en Casma con 3,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 13,8 en la parcela de Casma a 10 en Chillán. El mayor número de frutos/lateral se registro en Chillán con 7,3 frutos, en comparación a los 4,6 que presento la parcela de Casma. En la parcela de San Fernando se registro el largo mayor de laterales frutales con 32,2 cm, el menor se presento en Casma con 20,3 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y el más bajo en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Chilliwack 2 registro una brotación de 42,4%, 13,9 cañas/m, 1,6 m de altura, 11,5 laterales frutales/caña, 25,5 cm de largo laterales, 6,3 frutos/lateral, 2,0 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,2 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Tulameen 1** presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Linares con 7,2 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma 0,7 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 31 cañas y el menor en Casma con 4,7 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 15,7 en la parcela de Linares a 10,3 en Chillán. El mayor número de frutos/lateral se registro en San Fernando con 7,8 frutos, en comparación a los 5,5 frutos/lateral que presento la parcela de Casma. En las parcelas de Linares y San Fernando se registraron los mayores largos de laterales frutales con valores sobre los 36 cm, el menor se presento en Casma con 16 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Linares y el más bajo en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Tulameen 1 registro una brotación de 41,3%, 16 cañas/m, 1,7 m de altura, 12,7 laterales frutales/caña, 28,7 cm de largo laterales, 6,6 frutos/lateral, 2,8 g de peso de fruto y un rendimiento de 3,9 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Tulameen 2** fue evaluada solo en la parcela de San Fernando, en donde registro un rendimiento potencial de 0,6 kg/m, con 4 cañas/m. El número de laterales frutales/caña fue de 12,8 y 5,7 frutos/lateral. Se registro un largo de laterales frutales de 23,6 cm (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Skeena 1** se evaluó en dos parcelas demostrativas esta temporada, en donde alcanzo el mayor rendimiento potencial en Chillán con 3,1 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en San Fernando con 1,4 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Chillán con 19 cañas y el menor en San Fernando con 5,0 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 15,4 en la parcela de San Fernando a 10,3 en Chillán. El promedio de frutos/lateral fue alrededor de 7,0 frutos en ambas parcelas. En la parcela de San Fernando se registro un largo de laterales frutales de 28 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Chillán. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Skeena 1 registro una brotación de 51,2%, 12 cañas/m, 1 m de altura, 12,9 laterales frutales/caña, 28 cm de largo laterales, 7,2 frutos/lateral, 2,3 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,3 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Skeena 2** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 4,3 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque y Casma con 0,5 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 26 cañas y el menor en Casma con 5,3 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 14,1 en la parcela de San Fernando a 6,2 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Chillán con 8,5 frutos, en comparación a los 4,2 frutos/lateral que presento la parcela de Casma. En la parcela de Linares se registro el largo mayor de laterales frutales con 33,1 cm, el menor se presento en Casma con 13 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y el más bajo en la parcela de Pirque y Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Skeena 2 registro una brotación de 36,1%, 14,5 cañas/m, 1,5 m de altura, 10,2 laterales frutales/caña, 24,9 cm de largo laterales, 6,3 frutos/lateral, 2,2 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,3 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Skeena 3** fue evaluada solo en la parcela de San Fernando esta temporada, en donde presento un rendimiento potencial de 0,4 Kg/m lineal, con 6 cañas/m, 4,7 laterales frutales/caña, 4,9 frutos/lateral y un largo de laterales frutales de 27,2 cm (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Skeena 4** fue evaluada en dos parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Ovalle con 3,0 Kg/m lineal y menor en San Fernando con 1,1 Kg/m lineal. El número de cañas/m fue de 8 en ambas parcelas. El número de laterales frutales/caña vario de 10,1 en la parcela de Ovalle a 8,3 en San Fernando. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 11,5 frutos, en comparación a los 5,1 frutos/lateral que presento la parcela de San Fernando, en esta última además se registro un largo de laterales frutales de 28,4 cm. Esta variedad presentó los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Ovalle. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Skeena 4 registro una brotación de 39,1%, 8 cañas/m, 0,9 m de altura, 9,2 laterales frutales/caña, 28,4 cm de largo laterales, 8,3 frutos/lateral, 3,3 g de peso de fruto y un rendimiento de 2,1 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Meeker Amarilla** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en Chillán con 3,1 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Casma con 0,7 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en Chillán con 17,3 cañas y el menor en Casma con 6,7 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 12,2 en la parcela de Casma a 4,1 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en San Fernando con 10,8 frutos, en comparación a los 5,7 frutos/lateral que presento la parcela de Casma. En la parcela de San Fernando se registro un mayor largo de laterales frutales de 48,2 cm y el menor en Casma con 12,7 cm. Esta variedad presentó mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Chillán y el más bajo en la parcela de Casma. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, M. amarilla

registro una brotación de 22,7%, 13,4 cañas/m, 1,8 m de altura, 8,8 laterales frutales/caña, 31,3 cm de largo laterales, 7,7 frutos/lateral, 2,1 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,9 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Amity** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor rendimiento potencial en la parcela de San Fernando con 3,3 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque con 0,6 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando con 22 cañas y 13 cañas/m en el resto de las parcelas. El número de laterales frutales/caña vario de 10,3 en la parcela de Casma a 5,3 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 11,1 frutos, en comparación a los 4,8 frutos/lateral que presento la parcela de Pirque. En la parcela de San Fernando se registro el mayor largo de laterales frutales con 45,9 cm y el menor en Pirque con 26,4 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y el más bajo en la parcela de Pirque. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Amity registro una brotación de 42,7%, 14,8 cañas/m, 1,1 m de altura, 7,1 laterales frutales/caña, 37,6 cm de largo laterales, 7,9 frutos/lateral, 2,1 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,9 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Meeker** fue evaluada en dos parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial la parcela de San Fernando con 1,3 Kg/m lineal, y menor en Chillán con 0,7 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se obtuvo en Chillán con 10 cañas y 8 cañas/m en San Fernando. El número de laterales frutales/caña vario de 12,7 en la parcela de San Fernando a 10,7 en Chillán. El mayor número de frutos/lateral se registro en San Fernando con 6,4 frutos, en comparación a los 3,8 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En la parcela de San Fernando se registro un largo de laterales frutales de 27,2 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Meeker registro una brotación de 27,2%, 9 cañas/m, 1,8 m de altura, 11,8 laterales frutales/caña, 27,2 cm de largo laterales, 5,1 frutos/lateral, 1,9 g de peso de fruto y un rendimiento de 1 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Munger** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, el mayor rendimiento potencial la parcela de San Fernando con 1,0 Kg/m lineal, y el menor en Chillán con 0,3 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se obtuvo en San Fernando con 10 cañas y 6 cañas/m en Chillán. El número de laterales frutales/caña vario de 16,7 en la parcela de Linares a 6,9 en Ovalle. El mayor número de frutos/lateral se registro en Ovalle con 8,5 frutos, en comparación a los 5,8 frutos/lateral que presento la parcela de Chillán. En la parcela de San Fernando se registro el mayor largo de laterales frutales con 28,6 cm. Esta variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de San Fernando y los más bajos en la parcela de Chillán. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Munger registro una brotación de 53,3%, 7,3 cañas/m, 1,3 m de altura, 10,8 laterales frutales/caña, 26,1 cm de largo laterales, 6,9 frutos/lateral, 1,4 g de peso de fruto y un rendimiento de 0,7 Kg/m lineal (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Brandywine** fue plantada solo en la parcela de San Fernando. No se produjo fruta esta temporada. La planta tuvo escaso crecimiento, con solo 2 cañas/m, lo que no permitió su evaluación. El número de laterales frutales/caña fue de 21 el largo de laterales frutales de 33 cm (**Tabla 1.6.A**).

La variedad **Ruby** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor rendimiento potencial en la parcela de Ovalle con 2,1 Kg/m lineal, el menor rendimiento se registro en Pirque con 0,2 Kg/m lineal. El mayor número de cañas/m se presento en San Fernando y Chillán con 9 cañas y el menor en Pirque con 2 cañas/m. El número de laterales frutales/caña vario de 15,6 en la parcela de Ovalle a 5,8 en Pirque. El mayor número de frutos/lateral se registro en Chillán con 8,5 frutos, en comparación a los 4,8 frutos/lateral que presento la parcela de Pirque. En la parcela de San Fernando se registro el mayor largo de laterales frutales con 25,9 cm y el menor en Pirque con 22,3 cm. Esta

variedad presento los mayores componentes del rendimiento y producción potencial en la parcela de Ovalle y el más bajo en la parcela de Pirque. Al calcular un promedio de la variedad entre las parcelas, Ruby registro una brotación de 44,7%, 5,6 cañas/m, 1,2 m de altura, 12,3 laterales frutales/caña, 27,1 cm de largo laterales, 7,3 frutos/lateral, 2,5 g de peso de fruto y un rendimiento de 1,2 Kg/m lineal **Tabla 1.6.A**).

La variedad **Dormanred** fue evaluada solo en la parcela de Ovalle, en donde registro un rendimiento potencial de 0,6 kg/m, con 6 cañas/m. El número de laterales frutales/caña fue de 6,4 y 5,9 frutos/lateral (**Tabal 1.6.A**).

La variedad **Comox** fue evaluada solo en la parcela de Casma, en donde registro un rendimiento potencial de 1,2 kg/m, con 6 cañas/m. El número de laterales frutales/caña fue de 16,8 y 6 frutos/lateral. Se registro un largo de laterales frutales de 24,5 cm (**Tabla 1.6.A**).

Análisis por Región (Tabla 1.6.B)

En la **IV región Ovalle**; se evaluaron 10 las variedades. Heritage 2 y Skeena 4 alcanzaron el mayor desarrollo, la primera, presenta además el mayor número de cañas/m lineal, 13, al igual que Amity. El número de frutos/lateral varió entre 13,9 en Heritage 2 a 5 en Fallgold. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Ruby con valores cercanos a 16 laterales frutales/caña, el menor en Dormanred con 6,4. El número de frutos/lateral vario de 13 en Heritage 1 y 2 a 5,9 en Dormanred. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 3,2 Kg/m lineal en la variedad Heritage 2, y 0,6 Kg/m lineal en Dormanred. Dormanred se vio afectada principalmente por el bajo número de cañas por metro y laterales frutales, lo que derivó en un bajo rendimiento, en cambio el alto número de frutos/lateral presentado por Heritage 2 favoreció el rendimiento final. La variedad con mayor rendimiento potencial en la parcela de Ovalle fue Heritage 2 (Tabla 1.6.B).

En la **Región Metropolitana Pirque**; se evaluaron 12 variedades. La variedad Chilliwack 1 destaca notoriamente del resto en cuanto a su producción potencial, seguida por Bristol. La variedad Autumn Bliss presenta el mayor número de cañas/m lineal con 22 y el menor fue registrado por la variedad Ruby con 2 cañas/m lineal. El mayor número de frutos/lateral se observó en Meeker Amarilla con 7,5 frutos/lateral, Fallgold tuvo el número más bajo, 3,1. El número de laterales frutales/caña fluctuó entre 14,6 en Chilliwack 1 y 4,1 en M. amarilla. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 3,5 en la variedad Chilliwack 1 a 0,2 Kg/m en Ruby. Esta última se vio afectada negativamente por el bajo número de cañas y número de frutos/lateral. La variedad que mejor se comportó fue Chilliwack 1 (Tabla 1.6.B).

En la **VI región San Fernando**; se evaluaron 19 variedades. Las variedades que alcanzaron altos rendimientos potenciales fueron: Tulameen 1 y Skeena 2. Tulameen 1 presenta el mayor número de cañas/m lineal, 31, mientras que Brandywine el menor con 2. El número de frutos/lateral varió entre 10,8 en M. amarilla a 4,4 en Fallgold. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Chilliwack 1, con 25,7 laterales/caña y el menor en Skeena 3 con 4,7. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 6,6 en la variedad Tulameen 1 y 0,4 Kg/m, en Skeena 3, la que presenta un valor bajo de cañas/m y frutos/lateral. La variedad que mejor se comportó fue Tulameen 1 (Tabla 1.6.B).

En la **VII región Linares**; se evaluaron 8 variedades. La variedad Tulameen 1, alcanzó el mayor número de cañas/m lineal con 21 y la menor fue registrada por Munger con 6 cañas/m lineal. El número de frutos/lateral observado varió de 7,4 en Meeker amarilla a 4,9 en Fallgold. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Bristol con un valor de 18,7 laterales frutales/caña y el menor en Amity con 5,9. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 7,2 en la variedad Tulameen 1 y 0,4 Kg/m, en Fallgold, la que se vio afectada por el bajo número de frutos/lateral y laterales /caña, en tanto el alto número de caña/m y el resto de los componentes presentado por Tulameen 1 favoreció su rendimiento final (Tabla 1.6.B).

En la **VIII región Chillán**; se evaluaron 15 variedades. Las variedades Chilliwack 2, Tulameen 1, Skeena 1 y Meeker amarilla alcanzaron los mayores dsarrollos. El número de cañas/m lineal vario de 19 en Skeena 1 a 6 en Munger. El número de frutos/lateral observado varió de 11,4 en Heritage 2 a 3,8 en Meeker. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Bristol con un valor de 12 laterales frutales/caña y el menor en Heritage 2 con 7,7. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 3,1 en la variedad Skeena 1 y M. Amarilla a 0,3 Kg/m, en Munger. Las variedades que mejor se comportaron en esta parcela fueron Skeena 1 y Meeker Amarilla (Tabla 1.6.B).

En la **X región Casma**; se evaluaron 9 variedades. El mayor número de cañas/m lineal se presentó en la variedad Autumn Bliss con 12 cañas/m y la menor en Chilliwack 2 con 3 cañas/m. Se observa un bajo número de frutos/lateral variando entre 6,8 en Autumn Bliss y 3,6 en Heritage 2. El mayor número de laterales frutales/caña se presentó en Comox y Chilliwack 1 con un valor cercano a 17 laterales frutales/caña y el menor se registro en Heritage 2 con 4,4. El rendimiento potencial calculado multiplicando los componentes del rendimiento, fluctuó entre 1,2 en las variedades A. Bliss y Comox y 0,1 Kg/ha en Heritage 2. Las variedades que mejor se comportaron en la parcela de Casma fueron Autumn Bliss y Comox (**Tabla 1.6.B**).

En esta temporada las evaluaciones se realizaron en forma conjunta con las Universidades de La Serena, en Ovalle y de Concepción, en Chillán. Es por eso que en el caso de Ovalle sólo hay registro de algunos componentes del rendimiento, en tanto, aún no se ha podido recopilar la información completa de la parcela de Chillán.

Efecto de la región de evaluación sobre los componentes del rendimiento de cañas

En este caso si fue posible observar un efecto de la zona sobre el comportamiento de las variedades. El porcentaje de brotación aumentó de norte a sur, alcanzando sus valores máximos en Chillán y Linares, y los menores en Ovalle. Esto fue especialmente marcado en la primera temporada de evaluación donde hubo una menor acumulación de horas frío en la zona norte (sólo 400 HF). El porcentaje de brotación está directamente relacionado con la cantidad de frío que reciban las yemas durante el letargo, por lo que variedades con mayores requisitos de frío como Skeena y Meeker presentan baja brotación en zonas con poco frío. Para el caso de Heritage se obtuvo sólo 22,9 % de brotación en Ovalle la temporada 1998 comparada con 47% en Chillán. En la temporada 1999 se observó una mejor brotación en todas las zonas y variedades ya que fue un año más frío lo que determinó una mayor acumulación de frío en todas las zonas incluyendo Ovalle, donde llegó a 600 HF.

El otro componente que se vio afectado por la zona de evaluación fue el número de frutos por lateral, que aumentó de sur a norte. El mayor número de frutos por lateral fue medido en Ovalle, el que en el caso de Heritage duplicó al de la zona de Pirque o San Fernando. Este efecto fue más notorio en la primera temporada de evaluación que en la segunda.

Los otros componentes del rendimiento tales como el número de cañas /m o la altura de las cañas también sufrieron variación regional , pero más bien atribuible a condiciones de manejo. Es así como en San Fernando se observó el mayor potencial productivo debido al elevado número de cañas/m obtenido el primer año, el que duplicó o triplicó al obtenido en otras parcelas. Lo opuesto se observó en Casma.

Resultado de las evaluaciones de Retoños

▪ *Calidad de fruta de Retoños*

Temporada 1997-1998

Análisis por Región (Tabla 1.7.A)

IV región Ovale; se evaluaron 5 variedades en estado pintón. El peso en gramos de la fruta fluctuó entre 3,1 g, en la variedad Heritage 2 y 2,3 g en Amity. El mayor diámetro de fruto se observó en Fallgold con 19,9 mm, en tanto que el menor lo registró Amity con 17,8 mm. El largo varió entre 18,2 mm en Heritage 1 y 2 y 15,6 mm en Amity. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 11,5° B y la menor, A. Bliss, con 8,0° B. La acidez fluctuó entre 1,7 % en Heritage 1, y 1,4 % en A. Bliss. La variedad Fallgold presenta una alta relación de sólidos solubles/acidez con un valor de 7,9 debido a su elevada concentración de azúcar (Tabla 1.7.A).

RM Pirque; se evaluaron 5 variedades en estado pintón. El peso de la fruta, fluctuó entre 3,8 g, en la variedad Autumn Bliss y 1,8 g en la variedad Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 21,1 mm, en tanto que el menor lo registró Fallgold con 17,2 mm. El largo varió entre 20,7 mm en A. Bliss y 13,5 mm en Heritage 1. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold con 11° B y la menor, A. Bliss, con 7,5° B. El porcentaje de acidez fluctuó entre 1,5% en Heritage 2 y Fallgold y 0,7% en Amity. La mayor relación sólidos solubles/acidez la presento Amity con un valor de 13,4 (Tabla 1.7.A).

VI región San Fernando; se evaluaron 5 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó entre 4,6 g, en la variedad A. Bliss y 1,9 g en la variedad Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 21,7 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 2 con 19,0 mm. El largo varió entre 22,7 mm en A. Bliss y 14,1 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 12° B y la menor A. Bliss, con 8° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,4 % en Amity a 1,5 % en A. Bliss y Fallgold. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Fallgold con un valor de 8,0 (Tabla 1.7.A).

VII región Linares; se evaluaron 3 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 3,1 g en la variedad Amity y 1,8 g en la variedad Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en Amity con 19,6 mm, en tanto que el menor lo registró Fallgold con 17,2 mm. El largo varió de 18,7 mm en Amity y 13,5 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 11,1° B y la menor, Heritage 2, con 9,5° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,4 % en Amity a 1,8 % en Heritage 2. La mayor relación sólidos solubles/acidez la registro Heritage 2 con un valor de 5,3 (Tabla 1.7.A).

VIII región Chillán; se evaluaron 3 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 3,0 g en la variedad Heritage 1 a 2,3 g en la variedad A. Bliss. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 20,2 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 1 con 18 mm. El largo varió de 17,3 mm en A. Bliss a 13,5 mm en Heritage 1. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Heritage 2, con 9,3° B y la menor A. Bliss, con 8,1° B. El porcentaje de acidez sólo fue medido en Heritage 1, con un valor de 1,1 % y con una relación de sólidos solubles/acidez de 8,2 (Tabla 1.7.A).

Tabla 1.7.A: Parámetros de calidad de fruta de retoños por región. Temporada 1997-98.
Proyecto FIA C961 A052.

Región	Variedad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S. S. (°b)	Acidez (%)	Relación S.S./acidez
IV Ovalle	Heritage 1	2,8	18,8	18,2	9,5	1,7	5,8
	Heritage 2	3,1	19,6	18,2	9,5	1,5	6,3
	Autumn Bliss	2,8	18,3	16,8	8,0	1,4	5,9
	Fallgold	2,9	19,9	16,7	11,5	1,5	7,9
	Amity	2,3	17,8	15,6	10,1	1,6	6,4
RM Pirque	Heritage 1	2,2	18,0	13,5	9,0	1,1	8,2
	Heritage 2	2,4	18,0	15,5	9,0	1,5	6,0
	Autumn Bliss	3,8	21,1	20,7	7,5	1,0	7,5
	Fallgold	1,8	17,2	13,6	11,0	1,5	7,3
	Amity	3,1	19,4	18,1	9,0	0,7	13,4
VI San Fernando	Heritage 1	3,1	20,0	17,3	9,0	1,7	5,3
	Heritage 2	2,8	19,0	17,3	9,5	1,8	5,3
	Autumn Bliss	4,6	21,7	22,7	8,0	1,5	5,3
	Fallgold	1,9	19,3	14,1	12,0	1,5	8,0
	Amity	3,4	19,6	18,7	10,0	2,4	4,2
VII Linares	Heritage 2	2,5	19,1	17,3	9,5	1,8	5,3
	Fallgold	1,8	17,2	13,5	11,1	s/i	s/i
	Amity	3,1	19,6	18,7	10,0	2,4	4,2
VIII Chillán	Heritage 1	3,0	18,0	13,5	9,0	1,1	8,2
	Heritage 2	2,8	19,2	17,2	9,3	s/i	s/i
	Autumn Bliss	2,3	20,2	17,3	8,1	s/i	s/i

Análisis por Variedad (Tabla 1.7.B)

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en San Fernando con 3,1 g y el menor en Pirque con 2,2 g. El diámetro vario de 20 mm en San Fernando a 18 mm en Pirque y Chillán. El largo mayor se registro en Ovalle con 18,2 mm y el menor en las parcelas de Pirque y Chillán con 13,5 mm. El contenido de sólidos solubles fue similar en todas las regiones con 9° B a excepción de Ovalle en donde presento 9,5° B. La acidez fluctúo de 1,7% en Ovalle y San Fernando a 1,1% en Pirque y Chillán. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Pirque y Chillán con un valor de 8,2. Al calcular un promedio de la variedad entre las regiones, Heritage 1 presenta un peso de 2,8 g, un diámetro de 18,7 mm un largo de 15,6 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,1° B, una acidez de 1,4% y una relación sólidos solubles/acidez de 6,9 (Tabla 1.7.B).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle con 3,1 g y el menor en Pirque con 2,4 g. El diámetro vario de 19,6 mm en Ovalle a 18 mm en Pirque. El largo mayor se registro en Ovalle con 18,2 mm y el menor en la parcela de Pirque con 15,5 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 9,5° B en Ovalle, San Fernando y Linares a 9° B en Pirque. La acidez fluctúo de 1,8% en San Fernando y Linares a 1,5% en Ovalle y Pirque. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Ovalle con un valor de 6,3. Al calcular un promedio de la variedad entre las regiones, Heritage 2 presenta un peso de 2,7 g, un diámetro de 19 mm un largo de 17,1 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,4° B, una acidez de 1,7% y una relación sólidos solubles/acidez de 5,7 (Tabla 1.7.B).

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de San Fernando con 4,6 g y el menor en Chillán con 2,3 g. El diámetro vario de 21,7 mm en San Fernando a 18,3 mm en Ovalle. El largo mayor se registro en San Fernando con 22,7 mm y el menor en la parcela de Ovalle con 16,8 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 8,1° B en Chillán a 7,5° B en Pirque. La acidez fluctúo de 1,5% en San Fernando a 1,0% en Pirque. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Pirque con un valor de 7,5. Al calcular un promedio de la variedad entre las regiones, Autumn Bliss presenta un peso de 3,4 g, un diámetro de 20,3 mm un largo de 19,4 mm, una concentración de sólidos solubles de 7,9° B, una acidez de 1,3% y una relación sólidos solubles/acidez de 6,2 (Tabla 1.7.B).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle con 2,9 g y el menor en Pirque y Linares con 1,8 g. El diámetro vario de 19,9 mm en Ovalle a 17,2 mm en Pirque y Linares. El largo mayor se registro en Ovalle con 16,7 mm y el menor en la parcela de San Fernando con 14,1 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 12° B en San Fernando a 11° B en Pirque. La acidez fue similar en todas las parcelas con un 1,5%. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en San Fernando con un valor de 8,0. Al calcular un promedio de la variedad entre las regiones, Fallgold presenta un peso de 2,1 g, un diámetro de 18,4 mm un largo de 14,5 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,4° B, una acidez de 1,5% y una relación sólidos solubles/acidez de 7,7 (Tabla 1.7.B).

La variedad **Amity** fue evaluada en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de San Fernando con 3,4 g y el menor en Ovalle con 2,3 g. El diámetro vario de 19,6 mm en San Fernando y Linares a 17,8 mm en Ovalle. El largo mayor se registro en San Fernando y Linares con 18,7 mm y el menor en la parcela de Ovalle con 15,6 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 10,1° B en Ovalle a 9° B en Pirque. La acidez fluctúo de 2,4% en las parcelas de San Fernando y Linares a un 0,7% en Pirque. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Pirque con un valor de 13,4. Al calcular un promedio de la variedad entre las regiones Amity presenta un peso de 3,0 g, un diámetro de 19,1 mm un largo de 17,8 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,8° B, una acidez de 1,8% y una relación sólidos solubles/acidez de 7,1 (Tabla 1.7.B).

Tabla 1.7.B: Parámetros de calidad de fruta de retoños por variedad. Temporada 1997-98.

Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Localidad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S. S. (°b)	Acidez (%)	Relación S.S./acidez
Heritage 1	Ovalle	2,8	18,8	18,2	9,5	1,7	5,8
	Pirque	2,2	18,0	13,5	9,0	1,1	8,2
	San Fernando	3,1	20,0	17,3	9,0	1,7	5,3
	Chillán	3,0	18,0	13,5	9,0	1,1	8,2
	Promedio	2,8	18,7	15,6	9,1	1,4	6,9
Heritage 2	Ovalle	3,1	19,6	18,2	9,5	1,5	6,3
	Pirque	2,4	18,0	15,5	9,0	1,5	6,0
	San Fernando	2,8	19,0	17,3	9,5	1,8	5,3
	Linares	2,5	19,1	17,3	9,5	1,8	5,3
	Chillán	2,8	19,2	17,2	9,3	s/i	s/i
Promedio	2,7	19,0	17,1	9,4	1,7	5,7	
Autumn Bliss	Ovalle	2,8	18,3	16,8	8,0	1,4	5,9
	Pirque	3,8	21,1	20,7	7,5	1,0	7,5
	San Fernando	4,6	21,7	22,7	8,0	1,5	5,3
	Chillán	2,3	20,2	17,3	8,1	s/i	s/i
	Promedio	3,4	20,3	19,4	7,9	1,3	6,2
Fallgold	Ovalle	2,9	19,9	16,7	11,5	1,5	7,9
	Pirque	1,8	17,2	13,6	11,0	1,5	7,3
	San Fernando	1,9	19,3	14,1	12,0	1,5	8,0
	Linares	1,8	17,2	13,5	11,1	s/i	s/i
	Promedio	2,1	18,4	14,5	11,4	1,5	7,7
Amity	Ovalle	2,3	17,8	15,6	10,1	1,6	6,4
	Pirque	3,1	19,4	18,1	9,0	0,7	13,4
	San Fernando	3,4	19,6	18,7	10,0	2,4	4,2
	Linares	3,1	19,6	18,7	10,0	2,4	4,2
	Promedio	3,0	19,1	17,8	9,8	1,8	7,1

Temporada 1998-1999.

Análisis por Región (Tabla 1.8.A)

IV región Ovalle; se evaluaron 5 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 3,1 g en la variedad Amity a 2,4 en la variedad Heritage 1. El mayor diámetro de fruto se observó en Fallgold con 19,8 mm, en tanto que el menor lo registro A. Bliss, con 17,9 mm. El largo varió de 18,8 mm en Amity y 16 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 10,7° B y la menor en A. Bliss con 9,2° B. El porcentaje de acidez, fluctuó de 3,0 % en Fallgold y 1,2 % en A. Bliss. El pH medido vario entre 1,7 en Heritage 1 y 2 y 1,1 en Fallgold. La mayor relación sólidos solubles/acidez la registro Heritage 1 con un valor de 8,4 (Tabla 1.8.A).

RM Pirque; se evaluaron 6 variedades en estado pintón. El peso de la fruta, fluctuó de 2,9 g en Tulameen a 2 g en las variedades Heritage 1 y Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en Tulameen con 18,5 mm, en tanto que el menor lo registró Amity y Fallgold con 16,6 mm. El largo varió de 21,3 mm en Tulameen a 14 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Amity con 13,6° B y la menor en Fallgold con 9,5° B. El porcentaje de acidez, fluctuó de 1,9 % en Heritage 1 y 2 a 1,2 % en Amity. El pH medido fluctuó de 2,7 en Tulameen a 2,2 Heritage 2. La mayor relación sólidos solubles/acidez la registro Amity con un valor de 11,3.

Estos valores incluyen la variedad Tulameen 1, la que remontó esta temporada, a pesar de ser una variedad de caña (Tabla 1.8.A).

VI región San Fernando; se evaluaron 5 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 2,6 g, en la variedad A. Bliss a 2,3 g en Fallgold y Amity. El mayor diámetro de fruto se observó en A. Bliss con 18,5 mm, en tanto que el menor lo registraron Fallgold y Amity con 17,1 mm. El largo varió de 19,1 mm en A. Bliss a 15,7 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 10,8° B y la menor A. Bliss, con 7,6° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,8% en Heritage 1 y 2, a 1,9 % en Fallgold. Los valores de pH medidos fluctuaron alrededor de 2,6. La mayor relación sólidos solubles acidez la presento Fallgold con un valor de 5,7 (Tabla 1.8.A).

VII región Linares; se evaluaron 3 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 2 g en la variedad Amity a 1,8 g en la variedad Fallgold. El mayor diámetro de fruto se observó en Amity con 17,1 mm, en tanto que el menor lo registró Fallgold con 14,8 mm. El largo varió de 15,3 mm en Heritage 2 a 13,9 mm en Amity. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 11,3° B y la menor, Heritage 2, con 9,9° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 3,1 % en Heritage 2 a 1,9 % en Amity. El pH medido fluctuó alrededor de 3. La relación sólidos solubles/acidez fue más alta en la variedad Amity con un valor de 5,7 (Tabla 1.8.A).

VIII región Chillán; se evaluaron 4 variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de 2,2 g en la variedad A. Bliss a 1,9 g en la variedad Heritage 2. El mayor diámetro de fruto se observó en Fallgold con 17,5 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 1 con 16,1 mm. El largo varió de 15,5 mm en Heritage 1 y 2 a 13,3 mm en Fallgold. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Fallgold, con 12,9° B y la menor Heritage 1, con 10,7° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,7% en Heritage 1 y 2 a 2%, en A. Bliss. Los valores de pH registrados fluctuaron alrededor de 3. La mayor relación sólidos solubles/acidez la registro Fallgold con un valor de 5,9 (Tabla 1.8.A).

X región Casma; se evaluaron cuatro variedades en estado pintón. El peso de la fruta fluctuó de

Tabla 1.8.A: Parámetros de calidad de fruta de retoños por región. Temporada 1998-99.
Proyecto FIA C961 A052.

Región	Variedad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S. S. (°b)	Acidez (%)	pH	Relación SS/acidez
IV Ovalle	Heritage 1	2,4	18,1	16,9	9,6	1,1	1,7	8,4
	Heritage 2	2,6	18,6	17,4	9,6	1,7	1,7	5,7
	Autumn Bliss	2,9	17,9	18,9	9,2	1,2	1,5	7,6
	Fallgold	3,0	19,8	16,0	10,7	3,0	1,1	3,6
	Amity	3,1	18,7	18,8	10,2	1,4	1,6	7,3
RM Pirque	Heritage 1	2,0	16,9	15,2	10,1	1,9	2,5	5,3
	Heritage 2	2,3	17,2	16,8	10,3	1,9	2,2	5,4
	Autumn Bliss	2,6	16,9	20,0	9,6	1,4	2,3	6,9
	Fallgold	2,0	16,6	14,0	9,5	1,6	2,6	5,9
	Tulameen*	2,9	18,5	21,3	10,8	1,8	2,7	6,0
	Amity	2,6	16,6	18,4	13,6	1,2	2,5	11,3
VI San Fernando	Heritage 1	2,4	18,1	19,0	10,1	2,8	2,6	3,6
	Heritage 2	2,5	18,1	19,0	10,1	2,8	2,6	3,6
	Autumn Bliss	2,6	18,5	19,1	7,6	2,0	2,7	3,8
	Fallgold	2,3	17,1	15,7	10,8	1,9	2,9	5,7
	Amity	2,3	17,1	18,0	9,6	2,6	2,7	3,7
VII Linares	Heritage 2	1,9	16,2	15,3	9,9	3,1	2,9	3,2
	Fallgold	1,8	14,8	15,1	11,3	2,8	3,0	4,0
	Amity	2,0	17,1	13,9	10,8	1,9	3,1	5,7
VIII Chillán	Heritage 1	2,1	16,1	15,5	10,7	2,7	2,9	4,0
	Heritage 2	1,9	16,7	15,5	11,0	2,7	2,9	4,1
	Autumn Bliss	2,2	16,8	15,0	11,0	2,0	3,0	5,5
	Fallgold	2,1	17,5	13,3	12,9	2,2	3,0	5,9
X Casma	Heritage 1	2,0	17,5	15,7	11,5	1,5	3,0	7,8
	Heritage 2	1,6	16,1	13,8	11,4	1,3	3,0	9,0
	Autumn Bliss	2,7	18,5	17,3	9,5	2,1	3,0	4,5
	Fallgold	1,7	17,2	14,1	11,1	1,4	3,1	8,0

* Variedad de caña que remontó

una acidez de 1,8 %, un pH de 2,5 y una relación sólidos solubles/acidez de 7,0 (Tabla 1.8.B).

Efecto regional sobre la calidad de fruta de retoños

Al igual que lo observado para el caso de fruta de la caña, en la fruta del retoño tampoco se observó un claro efecto regional sobre el tamaño de la fruta en los retoños. La fruta más grande se midió en las parcelas de San Fernando y Ovalle, nuevamente asociada al manejo de las plantas. Lo que sí llama la atención es que en el caso de todas las variedades remontantes, el tamaño es mayor que la fruta de caña para la misma variedad en todas las regiones. Casma fue el lugar donde se encontró la fruta más pequeña. Estos resultados nos permitirían concluir que el tamaño de la fruta de retoños también está en gran medida determinado genéticamente, y afectado por el desarrollo de las plantas y el riego.

Lo que se pudo observar como tendencia es que en la zona de Ovalle se midió un menor contenido de acidez en la fruta comparado con zonas más sureñas. En el contenido de sólidos solubles en cambio no se vio un efecto claro, y está más bien afectado por el estado de madurez de la fruta, más que por la zona.

Tabla 1.8.B: Parámetros de calidad de fruta de retoños por variedad. Temporada 1998-1999.
Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Localidad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	S. S. (°b)	Acidez (%)	pH	Relación SS/acidez
Heritage 1	Ovalle	2,4	18,1	16,9	9,6	1,1	1,7	8,4
	Pirque	2,0	16,9	15,2	10,1	1,9	2,5	5,3
	San Fernando	2,4	18,1	19,0	10,1	2,8	2,6	3,6
	Chillán	2,1	16,1	15,5	10,7	2,7	2,9	4,0
	Casma	2,0	17,5	15,7	11,5	1,5	3,0	7,8
	Promedio	2,2	17,3	16,5	10,4	2,0	2,5	5,8
Heritage 2	Ovalle	2,6	18,6	17,4	9,6	1,7	1,7	5,7
	Pirque	2,3	17,2	16,8	10,3	1,9	2,2	5,4
	San Fernando	2,5	18,1	19,0	10,1	2,8	2,6	3,6
	Linares	1,9	16,2	15,3	9,9	3,1	2,9	3,2
	Chillán	1,9	16,7	15,5	11,0	2,7	2,9	4,1
	Casma	1,6	16,1	13,8	11,4	1,3	3,0	9,0
Promedio	2,1	17,2	16,3	10,4	2,3	2,6	5,2	
Autumn Bliss	Ovalle	2,9	17,9	18,9	9,2	1,2	1,5	7,6
	Pirque	2,6	16,9	20,0	9,6	1,4	2,3	6,9
	San Fernando	2,6	18,5	19,1	7,6	2,0	2,7	3,8
	Chillán	2,2	16,8	15,0	11,0	2,0	3,0	5,5
	Casma	2,7	18,5	17,3	9,5	2,1	3,0	4,5
	Promedio	2,6	17,7	18,1	9,4	1,7	2,5	5,7
Fallgold	Ovalle	3,0	19,8	16,0	10,7	3,0	1,1	3,6
	Pirque	2,0	16,6	14,0	9,5	1,6	2,6	5,9
	San Fernando	2,3	17,1	15,7	10,8	1,9	2,9	5,7
	Linares	1,8	14,8	15,1	11,3	2,8	3,0	4,0
	Chillán	2,1	17,5	13,3	12,9	2,2	3,0	5,9
	Casma	1,7	17,2	14,1	11,1	1,4	3,1	8,0
Promedio	2,2	17,2	14,7	11,1	2,2	2,6	5,5	
Amity	Ovalle	3,1	18,7	18,8	10,2	1,4	1,6	7,3
	Pirque	2,6	16,6	18,4	13,6	1,2	2,5	11,3
	San Fernando	2,3	17,1	18,0	9,6	2,6	2,7	3,7
	Linares	2,0	17,1	13,9	10,8	1,9	3,1	5,7
	Promedio	2,5	17,4	17,3	11,1	1,8	2,5	7,0

2,7 g en la variedad Autumn Bliss a 1,6 g en la variedad Heritage 2. El mayor diámetro de fruto se observó en Autumn Bliss con 18,5 mm, en tanto que el menor lo registró Heritage 2 con 16,1 mm. El largo varió entre 17,3 mm en A. Bliss a 13,8 mm en heritage 2. La mayor concentración de sólidos solubles la registró Chilliwack 1, con 11,5° B y la menor A. Bliss con 9,5° B. El porcentaje de acidez fluctuó de 2,1% en A. Bliss a 1,3%, en Heritage 2. Los valores de pH registrados fluctuaron sobre los 3. La mayor relación sólidos solubles /acidez la presento la variedad Heritage 2 con un valor de 9,0 (Tabla 1.8.A).

Análisis por Variedad (Tabla 1.8.B)

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en las parcelas de Ovalle y San Fernando con 2,4 g y el menor en Pirque y Casma con 2,0 g. El diámetro vario de 18,1 mm en Ovalle y San Fernando a 16,1 mm en Chillán. El largo mayor se registró en San Fernando con 19 mm y el menor en la parcela de Pirque con 15,2 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 11,5° B en Casma a 9,6° B en Ovalle. La acidez fluctuó de 2,8% en la parcelasde San Fernando a 1,1% en Ovalle. El pH fue mayor en Casma con 3 y menor en Ovalle con 1,7. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Ovalle con un valor de 8,4. Al calcular un promedio de las variedades entre las regiones, Heritage 1 presenta un peso de 2,2 g, un diámetro de 17,3 mm, un largo de 16,5 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,4° B, una acidez de 2,0%, un pH de 2,5 y una relación sólidos solubles/acidez de 5,8 (Tabla 1.8.B).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle 2,6 g y el menor en Casma con 1,6 g. El diámetro vario de 18,6 mm en Ovalle a 16,1 mm en Casma. El largo mayor se registro en San Fernando con 19 mm y el menor en la parcela de Casma con 13,8 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 11,4° B en Casma a 9,6° B en Ovalle. La acidez fluctuó de 3,1% en la parcela de Linares a 1,3% en Casma. El pH fue mayor en Casma con 3 y menor en Ovalle con 1,7. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Casma con un valor de 9,0. Al calcular un promedio de las variedades entre las regiones, Heritage 2 presenta un peso de 2,1 g, un diámetro de 17,2 mm, un largo de 16,3 mm, una concentración de sólidos solubles de 10,4° B, una acidez de 2,3 %, un pH de 2,6 y una relación sólidos solubles/acidez de 5,2 (Tabla 1.8.B).

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle 2,9 g y el menor en Chillán con 2,2 g. El diámetro vario de 18,5 mm en San Fernando y Casma a 16,8 mm en Chillán. El largo mayor se registro en Pirque con 20 mm y el menor en la parcela de Chillán con 15 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 11° B en Chillán a 7,6° B en San Fernando. La acidez fluctuó de 2,1% en la parcela de Casma a 1,2% en Ovalle. El pH fue mayor en Chillán y Casma con 3 y menor en Ovalle con 1,5. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Ovalle con un valor de 7,6. Al calcular un promedio de las variedades entre las regiones, Autumn Bliss presenta un peso de 2,6 g, un diámetro de 17,7 mm, un largo de 18,1 mm, una concentración de sólidos solubles de 9,4° B, una acidez de 1,7 %, un pH de 2,5 y una relación sólidos solubles/acidez de 5,7 (Tabla 1.8.B).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle 3,0 g y el menor en Casma con 1,7 g. El diámetro vario de 19,8 mm en Ovalle a 14,8 mm en Linares. El largo mayor se registro en Ovalle con 16 mm y el menor en la parcela de Chillán con 13,3 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 12,9° B en Chillán a 9,5° B en Pirque. La acidez fluctuó de 3,0% en la parcela de Ovalle a 1,4% en Casma. El pH fue mayor en Casma con 3,1 y menor en Ovalle con 1,1. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Casma con un valor de 8,0. Al calcular un promedio de las variedades entre las regiones, Fallgold presenta un peso de 2,2 g, un diámetro de 17,2 mm, un largo de 14,7 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,1° B, una acidez de 2,2 %, un pH de 2,6 y una relación sólidos solubles/acidez de 5,5 (Tabla 1.8.B).

La variedad **Amity** se evaluo en cuatro parcelas esta temporada, en donde presento el mayor peso en la parcela de Ovalle 3,1 g y el menor en Linares con 2,0 g. El diámetro vario de 18,7 mm en Ovalle a 16,6 mm en Pirque. El largo mayor se registro en Ovalle con 18,8 mm y el menor en la parcela de Linares con 13,9 mm. El contenido de sólidos solubles vario de 13,6° B en Pirque a 9,6° B en San Fernando. La acidez fluctuó de 2,6% en la parcela de San Fernando a 1,2% en Pirque. El pH fue mayor en Linares con 3,1 y menor en Ovalle con 1,6. La mayor relación sólidos solubles/acidez se registro en Pirque con un valor de 11,3. Al calcular un promedio de las variedades entre las regiones, Amity presenta un peso de 2,5 g, un diámetro de 17,4 mm, un largo de 17,3 mm, una concentración de sólidos solubles de 11,1° B,

• *Componentes del rendimiento en retoños*

Temporada 1997-1998:

Análisis por Variedad (Tabla 1.9.A)

Las siguientes tablas muestra las mediciones efectuadas a la producción de retoños a fines de la temporada en que se realizó la plantación (Febrero-Mayo de 1998). Por este motivo sólo se registran los resultados de algunas variedades, aquellas que alcanzaron a producir cierta cantidad de fruta en retoños.

La variedad **Heritage 1** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, en donde presentó el mayor rendimiento potencial de 2,1 Kg/m lineal en la parcela de San Fernando, debido al gran número de retoños/m (12,7) y a su altura (1,7 m). En Casma los retoños alcanzaron escaso desarrollo y sólo 0,3 m. El número de laterales/retoño en San Fernando fue de 13,7 y 3,9 frutos/lateral, en la parcela de San Fernando (Tabla 1.9.A).

La variedad **Heritage 2** fue evaluada en seis parcelas en esta temporada, en donde presento el máximo rendimiento potencial de 2,7 Kg/m lineal en la parcela de San Fernando, llegando a 16 retoño/m, y a 1,8 m de altura. En Casma nuevamente se alcanzó sólo 0,2 m/retoño. El número de laterales/caña fue de 13,7 y 4,3 frutos/lateral en San Fernando (Tabla 1.9.A).

La variedad **Autumn Bliss** fue evaluada en cinco parcelas esta temporada, y alcanzó el mayor rendimiento potencial de 3,7 Kg/m lineal en la parcela de San Fernando, con 13,3 retoños/m y 1,8 m de altura. Los retoño más pequeños se midieron en Casma con 0,3 m. El número de laterales/caña fue de 13,1 y 4,6 frutos/lateral en San Fernando (Tabla 1.9.A).

La variedad **Fallgold** fue evaluada en seis parcelas esta temporada, y presentó bajos rendimientos en todas ellas. En San Fernando alcanzó 0,2 Kg/m lineal. La mayor altura de retoños se presentó en Linares con 0,9 m y la menor altura se registro en Casma con 0,1 m (Tabla 1.9.A).

La variedad **Amity** fue evaluada en cuatro variedades esta temporada, alcanzando la mayor producción de 2,6 Kg/m lineal en la parcela de San Fernando, con 20 retoños/m y 2 m de altura. La menor altura se registro en Pirque con 0,7 m. El número de laterales/caña fue de 12,1, 3,2 frutos/lateral en San Fernando (Tabla 1.9.A).

Tabla 1.9.A: Mediciones de componentes de rendimiento en retoños por variedad. Temporada 1997-98.
Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Localidad	Altura (m)	Nº laterales/caña	Frutos/lateral	Cañas/m	Peso (g)	Rendimiento (Kg/m)
Heritage 1	Ovalle	1,2	*	*	*	2,8	*
	Pirque	0,5	*	*	*	2,2	*
	San Fernando	1,7	13,7	3,9	12,7	3,1	2,1
	Chillán	1,2	*	*	*	3,0	*
	Casma	0,3	*	*	*	*	*
Heritage 2	Ovalle	1,2	*	*	*	3,1	*
	Pirque	0,6	*	*	*	2,4	*
	San Fernando	1,8	13,7	4,3	16,0	2,8	2,7
	Linares	1,4	*	*	*	2,5	*
	Chillán	1,2	*	*	*	2,8	*
Casma	0,2	*	*	*	*	*	
Autumn Bliss	Ovalle	1,4	*	*	*	2,8	*
	Pirque	0,9	*	*	*	3,8	*
	San Fernando	1,8	13,1	4,6	13,3	4,6	3,7
	Chillán	1,4	*	*	*	2,3	*
	Casma	0,3	*	*	*	*	*
Fallgold	Ovalle	0,5	*	*	*	2,9	*
	Pirque	0,5	*	*	*	1,8	*
	San Fernando	0,5	9,6	1,9	4,8	1,9	0,2
	Linares	0,9	*	*	*	1,8	*
	Chillán	0,5	*	*	*	*	*
Casma	0,1	*	*	*	*	*	
Amity	Ovalle	1,5	*	*	*	2,3	*
	Pirque	0,7	*	*	*	3,1	*
	San Fernando	2,0	12,1	3,2	20,0	3,4	2,6
	Linares	1,5	*	*	*	3,1	*

* No se registra información debido al bajo desarrollo de las plantas en la misma temporada de plantación

Análisis por Región (Tabla 1.9.B)

De las parcelas evaluadas esta temporada, sólo en **San Fernando** se pudo registrar los componentes del rendimiento, ya que en el resto de las parcelas se obtuvo un bajo crecimiento de las plantas. En San Fernando la variedad que presentó un mayor rendimiento potencial fue Autumn Bliss con 3,7 Kg/m lineal y la menor fue Fallgold con 0,2 Kg/m lineal. El número de cañas por metro fue mayor en Amity con 20 y menor en Fallgold con 4,8 cañas/m. Los frutos/lateral variaron de 4,6 en Autumn Bliss a 1,9 en Fallgold. El número de laterales/caña fue mayor en las variedades Heritage 1 y 2 con 13,7 y menor en Fallgold con 9,6 laterales/caña. La altura varió de 2 m en Amity a 0,5 m en Fallgold. El mayor peso se registró en Autumn Bliss con 4,6 g y el menor en Fallgold con 1,9 g.

En la parcela de **Ovalle** presentó la mayor altura la variedad Amity con 1,5 m y la menor Fallgold con 0,5 m.

En la parcela de **Pirque** la altura varió de 0,9 m en Autumn Bliss a 0,5 m en Heritage 1 y Fallgold, el mayor peso fue de Autumn Bliss con 3,8 g y el menor en Heritage 1 con 2,2 g.

En la parcela de **Linares** la altura varió de 1,5 m en Amity a 0,9 m en Fallgold, con un peso mayor de 3,1 g en Amity y menor de 1,8 g en Fallgold.

En la parcela de **Chillán** la altura de los retoños varió de 1,4 m en Autumn Bliss a 0,5 m en Fallgold, con un peso de 3 g en la variedad Heritage 1 en comparación a los 2,3 g que presentó Autumn Bliss.

La parcela de **Casma** presentó un bajo crecimiento con alturas que alcanzaron los 0,3 m en las variedades Heritage 1 y Autumn Bliss (**Tabla 1.9.B**).

Tabla 1.9.B: Componentes del rendimiento en retoños por región. Temporada 1997-98. Proyecto FIA C961 A052.

Región	Variedad	Altura (m)	N° laterales/caña	Frutos/lateral	Cañas/m	Peso (g)	Rendimiento (kg/m lineal)
IV Ovalle	Heritage 1	1,2	*	*	*	2,8	*
	Heritage 2	1,2	*	*	*	3,1	*
	Autumn Bliss	1,4	*	*	*	2,8	*
	Bristol	2,0	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,5	*	*	*	2,9	*
	Amity	1,5	*	*	*	2,3	*
RM Pirque	Heritage 1	0,5	*	*	*	2,2	*
	Heritage 2	0,6	*	*	*	2,4	*
	Autumn Bliss	0,9	*	*	*	3,8	*
	Bristol	1,2	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,5	*	*	*	1,8	*
	Chilliwick 1	1,2	*	*	*	*	*
	Chilliwick 2	0,9	*	*	*	*	*
	Tulameen	0,8	*	*	*	*	*
	Skeena 2	0,2	*	*	*	*	*
	M. Amarilla	1,0	*	*	*	*	*
Amity	0,7	*	*	*	3,1	*	
VI San Fernando	Heritage 1	1,7	13,7	3,9	12,7	3,1	2,1
	Heritage 2	1,8	13,7	4,3	16,0	2,8	2,7
	Autumn Bliss	1,8	13,1	4,6	13,3	4,6	3,7
	Bristol	2,2	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,5	9,6	1,9	4,8	1,9	0,2
	Chilliwick 2	1,4	*	*	*	*	*
	Tulameen	1,9	*	*	*	*	*
	Skeena 2	2,0	*	*	*	*	*
	M. Amarilla	2,2	*	*	*	*	*
Amity	2,0	12,1	3,2	20,0	3,4	2,6	
VII Linares	Heritage 2	1,4	*	*	*	2,5	*
	Bristol	2,2	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,9	*	*	*	1,8	*
	Tulameen	1,6	*	*	*	*	*
	Skeena 2	1,4	*	*	*	*	*
	M. Amarilla	1,8	*	*	*	*	*
	Amity	1,5	*	*	*	3,1	*
VIII Chillán	Heritage 1	1,2	*	*	*	3,0	*
	Heritage 2	1,2	*	*	*	2,8	*
	Autumn Bliss	1,4	*	*	*	2,3	*
	Bristol	1,9	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,5	*	*	*	*	*
	Chilliwick 1	1,0	*	*	*	*	*
	Chilliwick 2	1,3	*	*	*	*	*
	Tulameen	1,2	*	*	*	*	*
	Skeena 2	1,2	*	*	*	*	*
M. Amarilla	1,6	*	*	*	*	*	
X Casma	Heritage 1	0,3	*	*	*	*	*
	Heritage 2	0,2	*	*	*	*	*
	Autumn Bliss	0,3	*	*	*	*	*
	Bristol	0,3	*	*	*	*	*
	Fallgold	0,1	*	*	*	*	*
	Chilliwick 1	0,2	*	*	*	*	*
	Chilliwick 2	0,2	*	*	*	*	*
	Tulameen	0,3	*	*	*	*	*
	Skeena 2	0,2	*	*	*	*	*
	M. Amarilla	0,3	*	*	*	*	*
Comox	0,4	*	*	*	*	*	

Temporada 1998-99 (Enero – Mayo 1999)

La **Tabla 1.10.A y 1.10.B** muestra el análisis por variedad de los componentes del rendimiento de retoños en las diferentes parcelas de evaluación, análisis que se presenta por variedad y parcela.

Análisis por Variedad (Tabla 1.10.A)

La variedad **Heritage 1** alcanza su mayor crecimiento en San Fernando, con una altura de 2 m. El mayor número de retoños/m fue de 30,3 en San Fernando, en tanto que el menor fue de 10,7 en Ovalle. El número de frutos/lateral fluctuó entre 8 en Pirque, y 2,6 en San Fernando. El número de laterales frutales/retoño varió entre 13,9, en Pirque y 7,1, en Chillán. El rendimiento obtenido fluctuó entre 2,79, en Pirque y 0,95 Kg/m lineal, en Chillán (**Tabla 1.10.A**).

La variedad **Heritage 2** alcanzó su mayor crecimiento en San Fernando llegando a 1,8 m. El mayor número de retoños/m, fue de 20,3 y se obtuvo en San Fernando, en tanto que el menor fue de 9,7 y se registró en Pirque. El número de frutos/lateral fluctuó entre 7,3, en Pirque, y 2,6 en San Fernando. El número de laterales frutales/retoño varió entre 13,8, en Pirque y 7,2, en San Fernando. El rendimiento obtenido fluctuó entre 2,4, en Ovalle y 0,74 Kg/m lineal, en Chillán (**Tabla 1.10.A**).

La variedad **Autumn Bliss** también tiene su mayor altura en San Fernando, alcanzando 1,8 m. El mayor número de retoños/m, fue de 21,7 y se obtuvo en Pirque, en tanto que el menor fue de 11 y se registró en Ovalle. El número de frutos/lateral fluctuó entre 6,2, en Pirque, y 4 en Chillán. El número de laterales frutales/retoño varió entre 14,1, en Pirque y 7,3, en San Fernando. El rendimiento obtenido fluctuó entre 4,7 Kg/m en Pirque y 0,98 Kg/m lineal, en Chillán (**Tabla 1.10.A**).

La variedad **Fallgold** alcanzo su mayor crecimiento en Chillán, llegando a una altura de 1,3 m. El mayor número de retoños/m, fue de 20,7 y se obtuvo en Chillán, en tanto que el menor fue de 6 y se registró en Ovalle. El número de frutos/lateral fluctuó entre 11,2, en Ovalle, y 3 en Linares. El número de laterales frutales/retoño varió entre 12,4, en Linares y 3,5, en Ovalle. El rendimiento obtenido fluctuó entre 1,4, en Pirque y 0,4 Kg/m lineal, en San Fernando (**Tabla 1.10.A**).

La variedad **Amity** alcanzo su mayor crecimiento en San Fernando, con una altura de 1,9 m. El mayor número de retoños/m fue de 22 y se obtuvo en San Fernando, en tanto que el menor fue de 13 y se registró en Pirque y Linares. El número de frutos/lateral fluctuó entre 7,3, en Pirque, y 3,2 en Linares. El número de laterales frutales/retoño varió entre 11,9, en Pirque y 6, en San Fernando. El rendimiento obtenido fluctuó entre 2,9, en Pirque y 0,9 Kg/m lineal en Linares (**Tabla 1.10.A**).

Tabla 1.10.A: Análisis de los componentes del rendimiento de retoños por variedad. Enero-Mayo 1999.
Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Localidad	Retoños/ m	Altura (m)	Largo lateral	Frutos/ lateral	Lat. Frutal/ retoño	Peso (g)	Rendimiento (kg/m lineal)
Heritage 1	Ovalle	10,7	1,4	6,8	5,4	11,5	2,3	1,55
	Pirque	12,3	1,1	8,5	8,0	13,9	2,0	2,79
	Sn. Fernando	30,3	2,0	7,5	2,6	9,0	2,4	1,66
	Chillán	14,0	1,6	8,0	4,7	7,1	2,0	0,95
	Promedio	16,8	1,5	7,7	5,2	10,4	2,2	1,74
Heritage 2	Ovalle	13,0	1,4	8,2	6,6	10,5	2,7	2,39
	Pirque	9,7	1,2	8,3	7,3	13,8	2,3	2,22
	Sn. Fernando	20,3	1,8	9,5	2,6	7,2	2,5	0,95
	Linares	12,0	1,6	9,5	4,3	13,7	1,9	1,39
	Chillán	10,5	1,6	9,7	5,2	10,0	1,9	0,74
	Promedio	13,1	1,5	9,0	5,2	11,0	2,2	1,54
A. Bliss	Ovalle	11,0	1,4	5,9	4,4	10,1	2,8	1,35
	Pirque	21,7	1,3	7,3	6,2	14,1	2,6	4,68
	Sn. Fernando	18,3	1,8	15,0	5,5	7,3	2,6	1,72
	Chillán	13,0	1,6	6,9	4,0	8,3	2,2	0,98
	Promedio	16,0	1,5	8,8	5,0	10,0	2,6	2,18
Fall gold	Ovalle	6,0	1,0	6,2	11,2	3,5	2,7	0,64
	Pirque	16,0	1,1	4,0	4,4	9,8	2,0	1,35
	Sn. Fernando	15,7	0,9	3,3	3,4	4,6	2,3	0,43
	Linares	10,3	1,1	7,1	3,0	12,4	2,0	0,72
	Chillán	20,7	1,3	4,5	3,4	7,3	2,1	1,09
	Promedio	13,7	1,1	5,0	5,1	7,5	2,2	0,84
Amity	Ovalle	13,5	1,3	10,1	4,3	8,1	3,1	1,46
	Pirque	13,0	1,2	7,1	7,3	11,9	2,6	2,92
	Sn. Fernando	22,0	1,9	27,3	7,1	6,0	2,3	1,88
	Linares	13,0	1,5	11,7	3,2	11,5	1,8	0,85
	Promedio	15,4	1,5	14,0	5,5	9,4	2,5	1,78

Análisis por Región (Tabla 1.10.B)

IV Región, en la parcela de **Ovalle** la variedad **Heritage 2** fue la que alcanzó un mayor rendimiento potencial con 2,39 Kg/m lineal, el menor rendimiento fue de 0,64 Kg/m en la variedad **Fallgold**. El número de retoños/m vario de 13,5 en **Amity** a 6 en **Fallgold**. La mayor altura registrada fue de 1,4 m en las variedades **Heritage 1** y **2** y **Autumn Bliss**, la variedad de menor altura fue **Fallgold** con 1 m. El largo de laterales varió de 10,1 a 5,9 cm, en **Amity** y **Autumn Bliss** respectivamente. El mayor número de frutos/lateral lo presento **Fallgold** con 11,2 en comparación a los 4,3 frutos/lateral de **Amity**. La variedad **Heritage 1** registro el mayor número de laterales frutales/retoño con 11,5, el menor fue de 3,5 laterales frutales/retoño en **Fallgold**. El peso de fruto vario de 3,1 g en **Amity** a 2,3 g en **Heritage 1** (**Tabla 1.10.B**).

Región Metropolitana, en la parcela de **Pirque** la variedad **Autumn Bliss** fue la que alcanzo un mayor rendimiento potencial con 4,68 Kg/m lineal, el menor rendimiento fue de 1,35 Kg/m en la variedad **Fallgold**. El número de retoños/m vario de 21,7 en **Autumn Bliss** a 9,7 en **Heritage 2**. La mayor altura registrada fue de 1,3 m en la variedad **Autumn Bliss**, y la menor altura fue en **Heritage 1** y **Fallgold** con 1,1 m. El largo de laterales vario de 8,5 a 4,0 cm, en **Heritage 1** y **Fallgold** respectivamente. El mayor número de frutos/lateral lo presento **Heritage 1** con 8,0, en comparación a los 4,4 frutos/lateral de **Fallgold**. La variedad **Autumn Bliss** registro el mayor número de laterales frutales/retoño con 14,1, el menor fue de 9,8 laterales frutales/retoño en **Fallgold**. El peso de fruto vario de 2,6 g en **Autumn Bliss** y **Amity** a 2,0 g en **Heritage 1** y **Fallgold** (**Tabla 1.10.B**).

VI Región, en la parcela de **San Fernando** la variedad **Amity** fue la que alcanzo un mayor rendimiento potencial con 1,88 Kg/m lineal, el menor rendimiento fue de 0,43 Kg/m en la variedad **Fallgold**. El número de retoños/m vario de 30,3 en **Heritage 1** a 15,7 en **Fallgold**. La mayor altura registrada fue de 2,0 m en la variedad **Heritage 1**, y la menor altura fue en **Fallgold** con 0,9 m. El largo de laterales vario de 27,3 a 3,3 cm, en **Amity** y **Fallgold** respectivamente. El mayor número de frutos/lateral lo presento **Amity** con 7,1, en comparación a los 2,6 frutos/lateral de **Heritage 1** y **2**. La variedad **Heritage 1** registro el mayor número de laterales frutales/retoño con 9,0 el menor fue de 4,6 laterales frutales/retoño en **Fallgold**. El peso de fruto vario de 2,6 g en **Autumn Bliss** a 2,3 g en **Fallgold** y **Amity** (**Tabla 1.10.B**).

VII Región, en la parcela de **Linares** la variedad **Heritage 2** fue la que alcanzo un mayor rendimiento potencial con 1,39 Kg/m lineal, el menor rendimiento fue de 0,72 Kg/m en la variedad **Fallgold**. El número de retoños/m varió de 13 en **Amity** a 10,3 en **Fallgold**. La mayor altura registrada fue de 1,6 m en la variedad **Heritage 2**, y la menor altura fue en **Fallgold** con 1,1 m. El largo de laterales varió de 11,7 a 7,1 cm, en **Amity** y **Fallgold** respectivamente. El mayor número de frutos/lateral lo presentó **Heritage 2** con 4,3, en comparación a los 3,0 frutos/lateral de **Fallgold**. La variedad **Heritage 2** registro el mayor número de laterales frutales/retoño con 13,7 el menor fue de 11,5 laterales frutales/retoño en **Amity**. El peso de fruto vario de 2,0 g en **Fallgold** a 1,8 g en **Amity** (**Tabla 1.10.B**).

VIII Región, en la parcela de **Chillán** la variedad **Fallgold** fue la que alcanzo un mayor rendimiento potencial con 1,09 Kg/m lineal, el menor rendimiento fue de 0,74 Kg/m en la variedad **Heritage 2**. El número de retoños/m vario de 20,7 en **Fallgold** a 10,5 en **Heritage 2**. La mayor altura registrada fue de 1,6 m en todas las variedad a excepción de **Fallgold** con 1,3 m. El largo de laterales vario de 9,7 a 4,5 cm, en **Heritage 2** y **Fallgold** respectivamente. El mayor número de frutos/lateral lo presento **Heritage 2** con 5,2, en comparación a los 3,4 frutos/lateral de **Fallgold**. La variedad **Heritage 2** registro el mayor número de laterales frutales/retoño con 10 el menor fue de 7,1 laterales frutales/retoño en **Heritage 1**. El peso de fruto vario de 2,2 g en **Autumn Bliss** a 1,9 g en **Heritage 2** (**Tabla 1.10.B**).

Efecto de la Región sobre los componentes del rendimiento

A diferencia de lo observado en la producción de cañas, no fue posible observar un efecto regional claro sobre los componentes del rendimiento en los retoños. En algunas variedades tales como Heritage y A. Bliss se observa una tendencia a producir mayor número de laterales frutales7retoño en las zonas de más al norte, particularmente Ovalle y Pirque. En los otros componentes no se aprecia una clara diferencia.

Tabla 1.10.B: Análisis de los componentes de rendimiento de retoños por región. Enero- Mayo 1999.
Proyecto FIA C961 A052

Región	Variedad	Retoños/ (n)	Altura (m)	Largo lat (cm)	Frutos/ lateral	Lat. frutal/ retoño	Peso fruto (g)	Rendimiento (kg/m lincal)
IV Ovalle	Heritage 1	10,7	1,4	6,8	5,4	11,5	2,3	1,55
	Heritage 2	13,0	1,4	8,2	6,6	10,5	2,7	2,39
	A. Bliss	11,0	1,4	5,9	4,4	10,1	2,8	1,35
	Fallgold	6,0	1,0	6,2	11,2	3,5	2,7	0,64
	Amity	13,5	1,3	10,1	4,3	8,1	3,1	1,46
RM Pirque	Heritage 1	12,3	1,1	8,5	8,0	13,9	2,0	2,79
	Heritage 2	9,7	1,2	8,3	7,3	13,8	2,3	2,22
	A. Bliss	21,7	1,3	7,3	6,2	14,1	2,6	4,68
	Fallgold	16,0	1,1	4,0	4,4	9,8	2,0	1,35
	Amity	13,0	1,2	7,1	7,3	11,9	2,6	2,92
VI San Fernando	Heritage 1	30,3	2,0	7,5	2,6	9,0	2,4	1,66
	Heritage 2	20,3	1,8	9,5	2,6	7,2	2,5	0,95
	A. Bliss	18,3	1,8	15,0	5,5	7,3	2,6	1,72
	Fallgold	15,7	0,9	3,3	3,4	4,6	2,3	0,43
	Amity	22,0	1,9	27,3	7,1	6,0	2,3	1,88
VII Linares	Heritage 2	12,0	1,6	9,5	4,3	13,7	1,9	1,39
	Fallgold	10,3	1,1	7,1	3,0	12,4	2,0	0,72
	Amity	13,0	1,5	11,7	3,2	11,5	1,8	0,85
VIII Chillán	Heritage 1	14,0	1,6	8,0	4,7	7,1	2,0	0,95
	Heritage 2	10,5	1,6	9,7	5,2	10,0	1,9	0,74
	A. Bliss	13,0	1,6	6,9	4,0	8,3	2,2	0,98
	Fallgold	20,7	1,3	4,5	3,4	7,3	2,1	1,09

1.5. EVALUACIONES DE POSTCOSECHA DE FRUTA

Se realizaron evaluaciones de postcosecha de fruta de frambuesa durante dos temporadas de producción. La fruta evaluada se seleccionó de la parcela de San Fernando en la primera temporada, incluyendo la parcela de Pirque en la segunda temporada de producción, en donde se midió; la evolución de la firmeza del fruto al avanzar el tiempo de almacenamiento de ésta, coloración, la fuerza requerida para el desprendimiento del receptáculo y la aptitud para congelado de algunas variedades. A continuación se presentan los resultados obtenidos de las evaluaciones de postcosecha.

Temporada 1998-1999

Se escogió la parcela de San Fernando para realizar las evaluaciones de postcosecha, por su cercanía y buen desarrollo que presentaron las plantas.

Para evaluar el comportamiento de postcosecha se cosechó fruta en dos estados de madurez; pintón y rojo. Las variedades utilizadas fueron: Heritage 2, Chilliwack 2, Tulameen, Skeena 2 y Meeker amarilla. La fruta se mantuvo almacenada a una temperatura de 0° C durante 3 y/o 6 días, posteriormente se llevo a 5°C por 1 día. Las evaluaciones se efectuaron al 1°, 4° y 7° días después de cosechada la fruta, en donde se midió; firmeza, color y aspecto general. Además en esta temporada se realizó el ensayo de aptitud de fruta para congelado en siete variedades de frambuesa (Tulameen 1, Skeena 2, Meeker amarilla, Chilliwac 2, Heritage 2, Bristol y Amity) según los códigos y normas internacionales.

Firmeza de fruta en postcosecha

Para evaluar la firmeza se utilizó un texturómetro TA-XT2 y el software Texture Expert 1.16 (**Figura 1.7**), equipo que mide la textura a través de la fuerza de penetración que ejerce sobre la fruta. La **Figura 1.8** muestra la evolución de la firmeza en fruta de caña en estado pintón, en donde se aprecia la disminución de la firmeza en todas las variedades al avanzar los días de almacenamiento refrigerado durante la postcosecha. Las variedades que presentaron la mayor firmeza al día 1 fueron; Tulameen 1 y Skeena 2 con valores iniciales de 1,1 N, Meeker amarilla tuvo valores intermedios de 0,9 N, y Chilliwack 2 y Heritage 2, con valores (**Tabla 1.11**) sobre 1 N en Skeena y Tulameen, de 0,9 N en Meeker amarilla y de 0,5 N en Heritage 2 y Chilliwack 2. La diferencia de firmeza entre variedades se hace menor al avanzar el almacenamiento, sin embargo a los 7 días de almacenaje las variedades Tulameen 1, Skeena 2 y Meeker amarilla mantienen niveles de 0,65 N en la primera y 0,5 N en las otras, estos valores son equivalentes a los presentados inicialmente por Heritage 2 y Chilliwack 2.

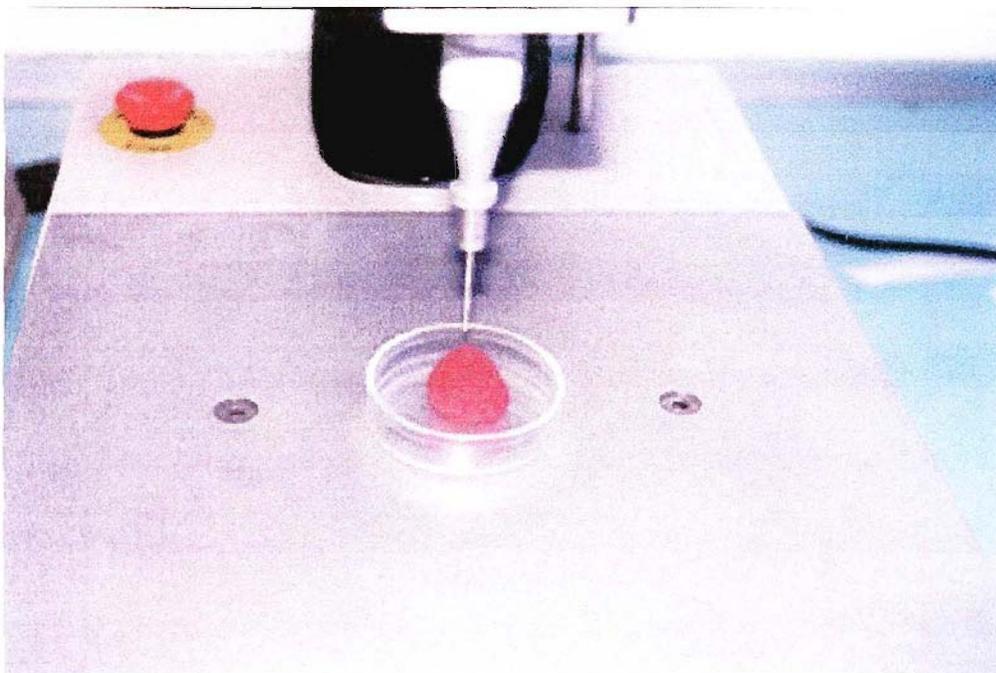
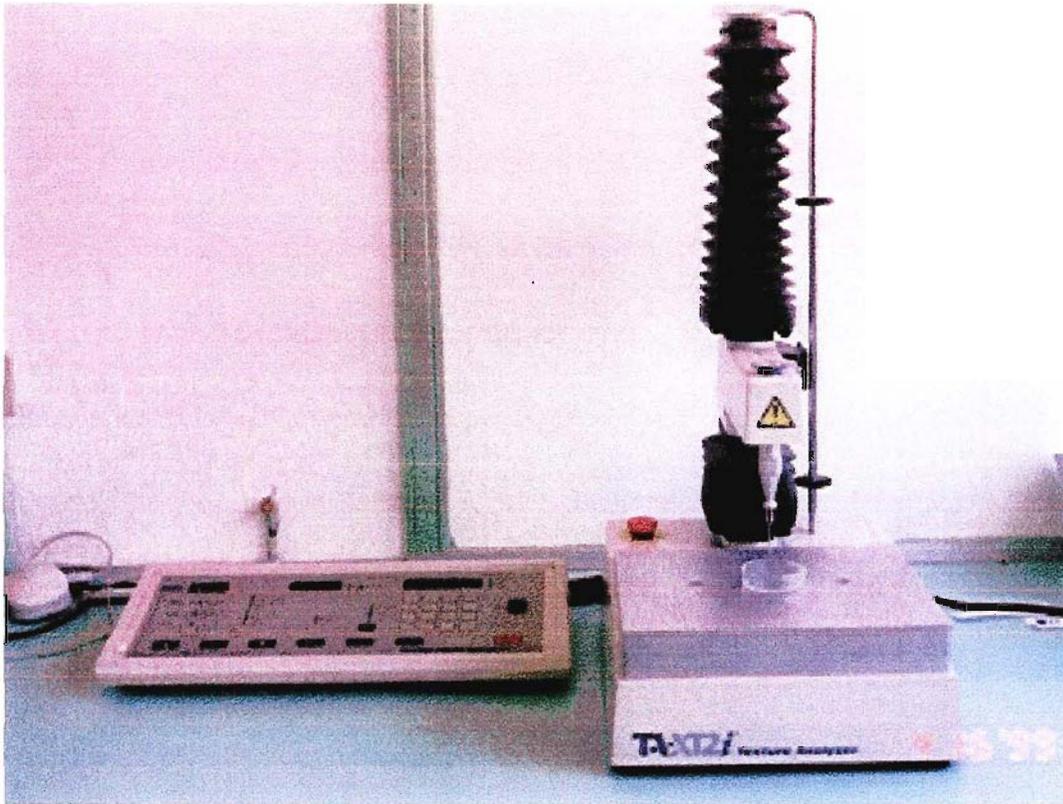


Figura 1.7. Fotografía del Texturómetro utilizado para medir firmeza de frutos.
Proyecto C961 A052.

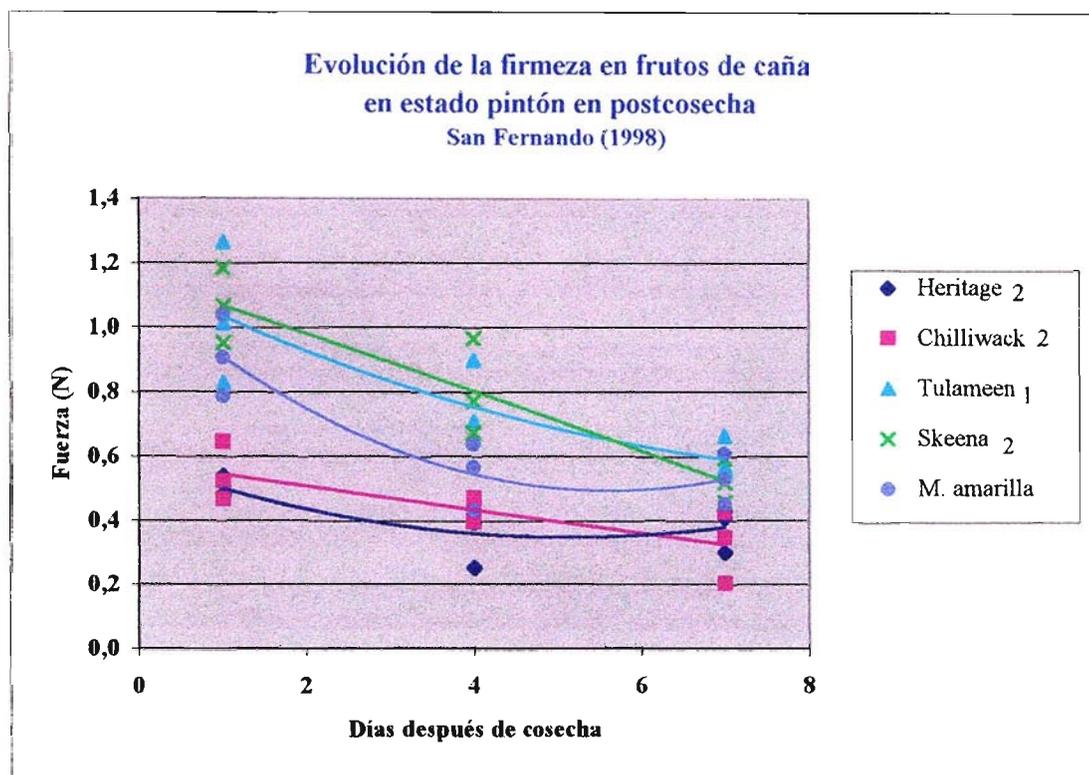


Figura 1.8. Evolución de la firmeza (N) de frutos de caña en postcosecha, San Fernando 1998. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.11. Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de caña en estado pintón en postcosecha. San Fernando 1998. Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	FIRMEZA (Newton)		
	Días después de cosecha		
	1	4	7
Heritage 2	0,50	0,36	0,38
Chilliwack 2	0,54	0,43	0,32
Tulameen 1	1,00	0,75	0,65
Skeena 2	1,06	0,80	0,52
Mecker amarilla	0,91	0,54	0,53

Color de frutos en postcosecha

El color de la fruta fue medido utilizando un colorímetro Minolta modelo CR-300 (**Figura 1.9.A**), el que mide la pigmentación a través del ángulo de refracción sobre una superficie coloreada, en este caso las frambuesas.

En la **Figura 1.9.B** se indican las coordenadas entregadas por este instrumento 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.) Otro parámetro importante es el Chroma, que varía horizontalmente y determina la saturación del color para un mismo Hue. El colorímetro además entrega un valor L^* , que al dividirlo por 10 corresponde al Value; que es el tercer parámetro y 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 que 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, o sea, corresponde al Value.
- El denominador de la fracción, corresponde a una transformación del Chroma del colorímetro a Munsell, a través de un tabla.

Los frutos cosechados fueron evaluados en tres fechas de almacenamiento (1°, 4° y 7° días de postcosecha) a una temperatura de 0 °C, posteriormente fueron llevados a cámaras a 5° C, durante un día antes de ser evaluadas, esto permite un cambio paulatino que favorece la ambientación de la fruta para ser evaluada.

La **Tabla 1.12** presenta los resultados de la evolución del color de la fruta en postcosecha en las diferentes variedades, señalándose dos estados de madurez; pintón y rojo, evaluados en los días 1, 4 y 7 de cosecha. Los parámetros medidos se presentan en Chroma y Hue. A mayor Chroma y menor Hue el color es más rojo. Al llevar los datos obtenidos a las tablas de Munsell se observa que en general las variedades pasaron de un color rojo pálido en el día 1 a un color rojo más intenso, en el día 7, a excepción de Tulameen 1 en estado pintón que conservó igual coloración en el almacenaje (con un valor de 8R). El estado pintón de la variedad Heritage 2 incluso cambió a un color púrpura (de 8YR en el día 1 a 10PB el día 7). La variedad Meeker amarilla cambió de un color verde (6G) a uno rojizo después del almacenaje (8R).

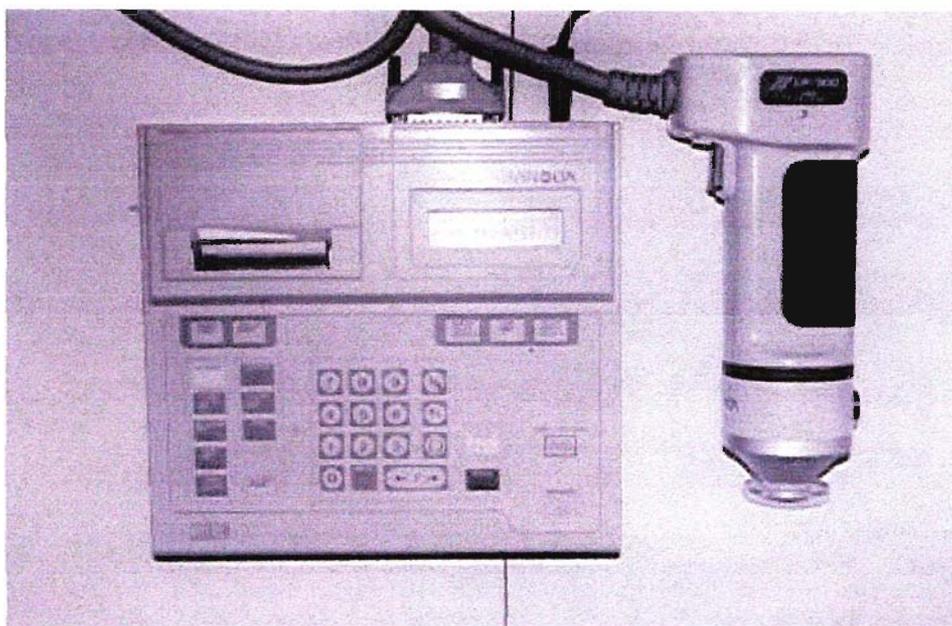


Figura 1.9.A. fotografía del Colorímetro Minolta utilizado en la medición de color de fruta. Proyecto FIA C961 A052.

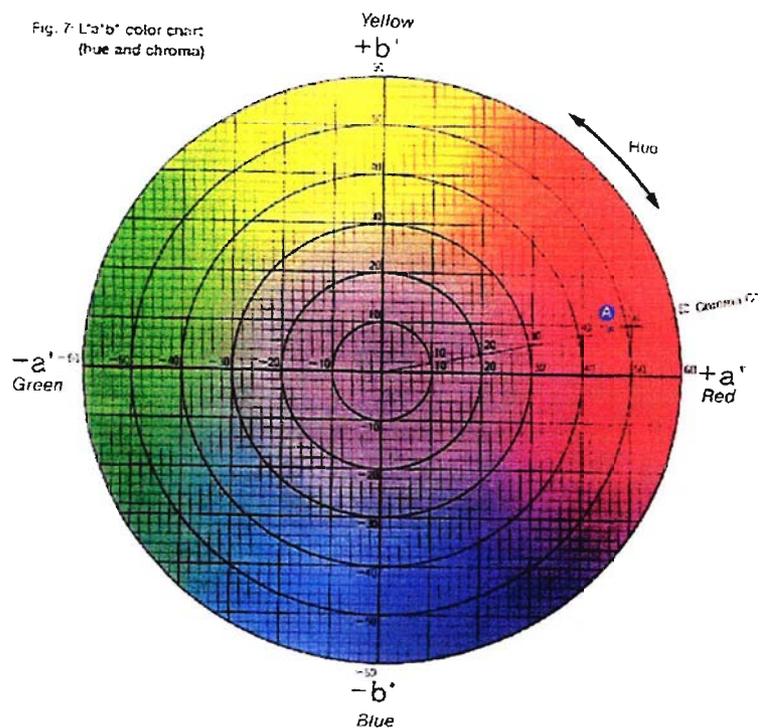


Fig. 8: Modifiers related to color tone

This figure shows the L*a*b* color chart with "modifiers" with "Value" of extended chroma lines drawn from the center through Chroma C*.

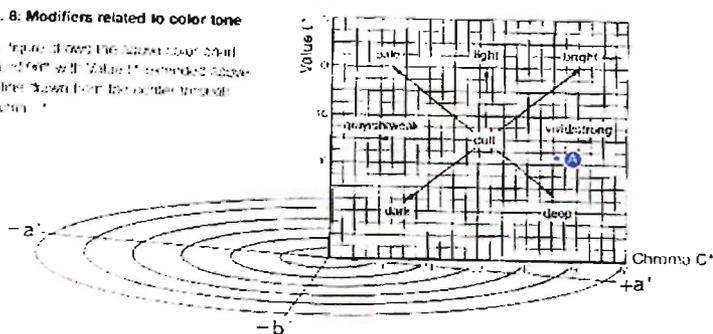


Figura 1.9.B. Tabla de medición de color. Equipo Minolta. Proyecto FIA C961 A052

Tabla 1.12. Evolución del color en postcosecha de frambuesa en frutos de caña. San Fernando, Diciembre 1998.
Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Estado de madurez	1 Chroma (C)	4 Chroma (C)	7 Chroma (C)	1 Hue (H)	4 Hue (H)	7 Hue (H)	1 Munsell	4 Munsell	7 Munsell
Heritage 2	Pintón	45,6	35,6	40,1	34,1	23,8	24,2	8YR	8RP	10PB
	Rojo	38,4	30,8	36,8	25,9	21,7	22,4	6YR	6R	8R
Chilliwack 2	Pintón	40,5	42,2	42,1	40,5	30,8	30,8	8R	6Y	6Y
	Rojo	41,5	37,5	36,3	31,7	25,5	25,7	8R	8R	8P
Tulameen 1	Pintón	37,3	40,5	36,9	43,5	32	32,8	8R	8R	8R
	Rojo	33,9	30,5	32,2	28,2	24,9	26,5	6YR	6R	6R
Skeena 2	Pintón	37,9	37,2	42,4	39,4	29,9	30,2	8YR	8R	7,5R
	Rojo	33,7	33,6	38,5	26,6	25,5	24,7	6YR	6YR	6YR
M. Amarilla	Pintón	33,5	34,5	37	84,2	65,9	60,3	6G	6YR	8R
	Rojo	35,3	32,8	35,7	66,9	58,4	59	6YR	6YR	8RP

1 día de cosecha

4 días después de almacenamiento a 0°C

7 días después de almacenamiento a 0°C

Desprendimiento de receptáculo de los frutos

Para evaluar la facilidad de desprendimiento del receptáculo de la fruta, se cosechó de la parcela de San Fernando 30 frutos en 4 estados de madurez; pintón, rojo, rojo maduro y sobremaduro. Las variedades evaluadas fueron: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Fallgold, Chilliwack 2, Tulameen 1, Skeena 2, Meeker amarilla y Amity.

Para las mediciones de desprendimiento de receptáculo se utilizó un instrumento llamado Dindómetro (**Figura 1.10**), que mide la fuerza de tensión necesaria para desprender el receptáculo de la fruta. Este instrumento fue colocado sobre un soporte vertical desplazable, el que a su vez posee un vástago con un gancho en donde se ubica una pinza, la que sostiene el pedicelo del fruto. El dindómetro presenta una plataforma de acero inoxidable, con una perforación en el centro, en la que se ubican discos de distintos diámetros según sea el tamaño del fruto. Esta metodología de medición fue desarrollada como parte del proyecto en el laboratorio de Frutales Menores, con la colaboración del profesor de la universidad Juan Pablo Zoffoli.

En la **Figura 1.11** gráfica la fuerza de desprendimiento del receptáculo en fruta de caña en diferentes estados de madurez en la parcela de San Fernando en Diciembre de 1998. Se aprecia que la fuerza necesaria para desprender el receptáculo disminuye a medida que avanza la madurez del fruto en todas las variedades. Las variedades Amity y Fallgold requieren de una mayor fuerza para desprender el receptáculo en el estado pintón con 6,9 y 6,22 N respectivamente (**Tabla 1.13**), lo que dificulta su cosecha para estado fresco, ya que se produce ruptura del fruto o bien frutos con pedicelo adherido. Se puede observar otro grupo de variedades: Chilliwack 2, Skeena 2 y Autumn Bliss, con valores de fuerza al estado pintón de 3 a 5 N. Las variedades más fáciles de separarse del receptáculo y por lo tanto las con mayor facilidad de cosecha en estado pintón son Heritage 2 con un valor de 0,87 N, Meeker amarilla con 1,61 N y Tulameen 1 con 2,49 N.

Para mayores detalles sobre la metodología utilizada y los resultados de ésta, refierase a la Tesis de la PUC de Oyarzún, Claudia, 1999).

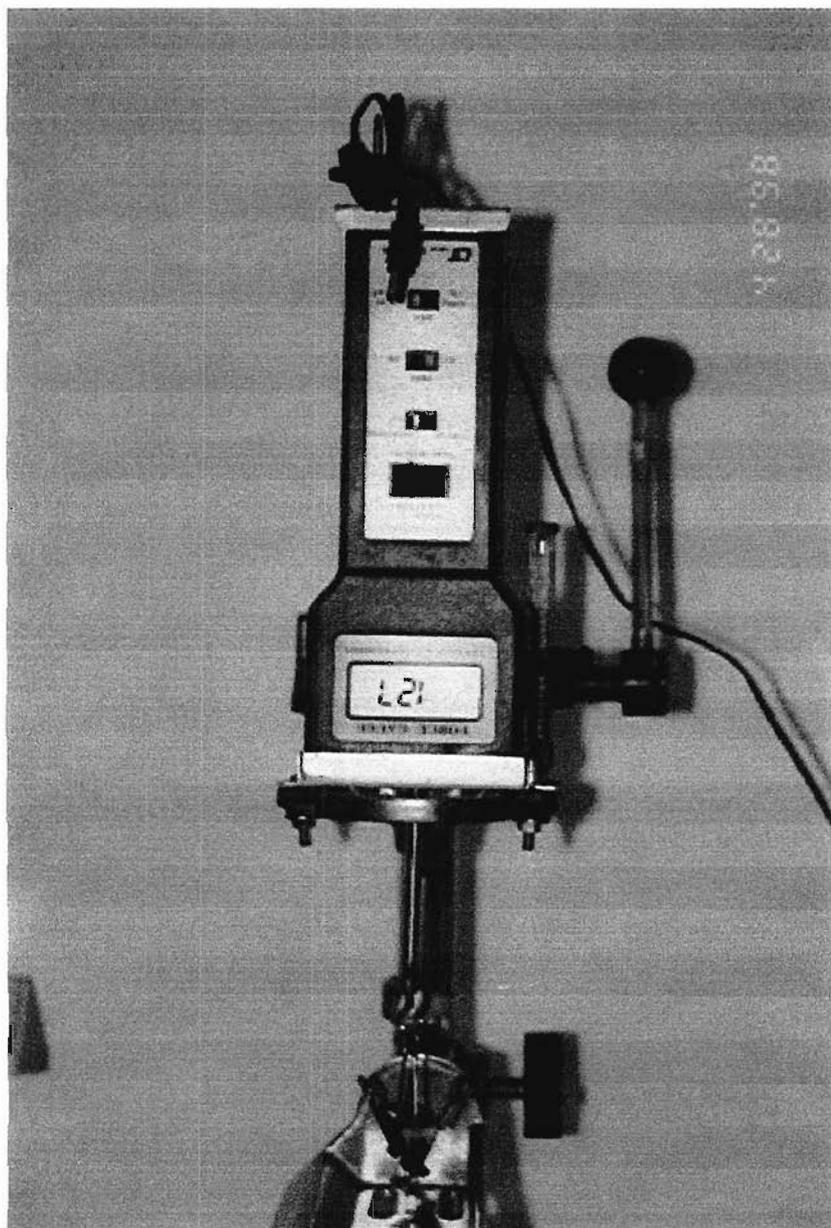


Figura 1.10. Fotografía del Dindómetro utilizado para medir desprendimiento del receptáculo en fruta de frambuesa. Proyecto FIA C961 A052.

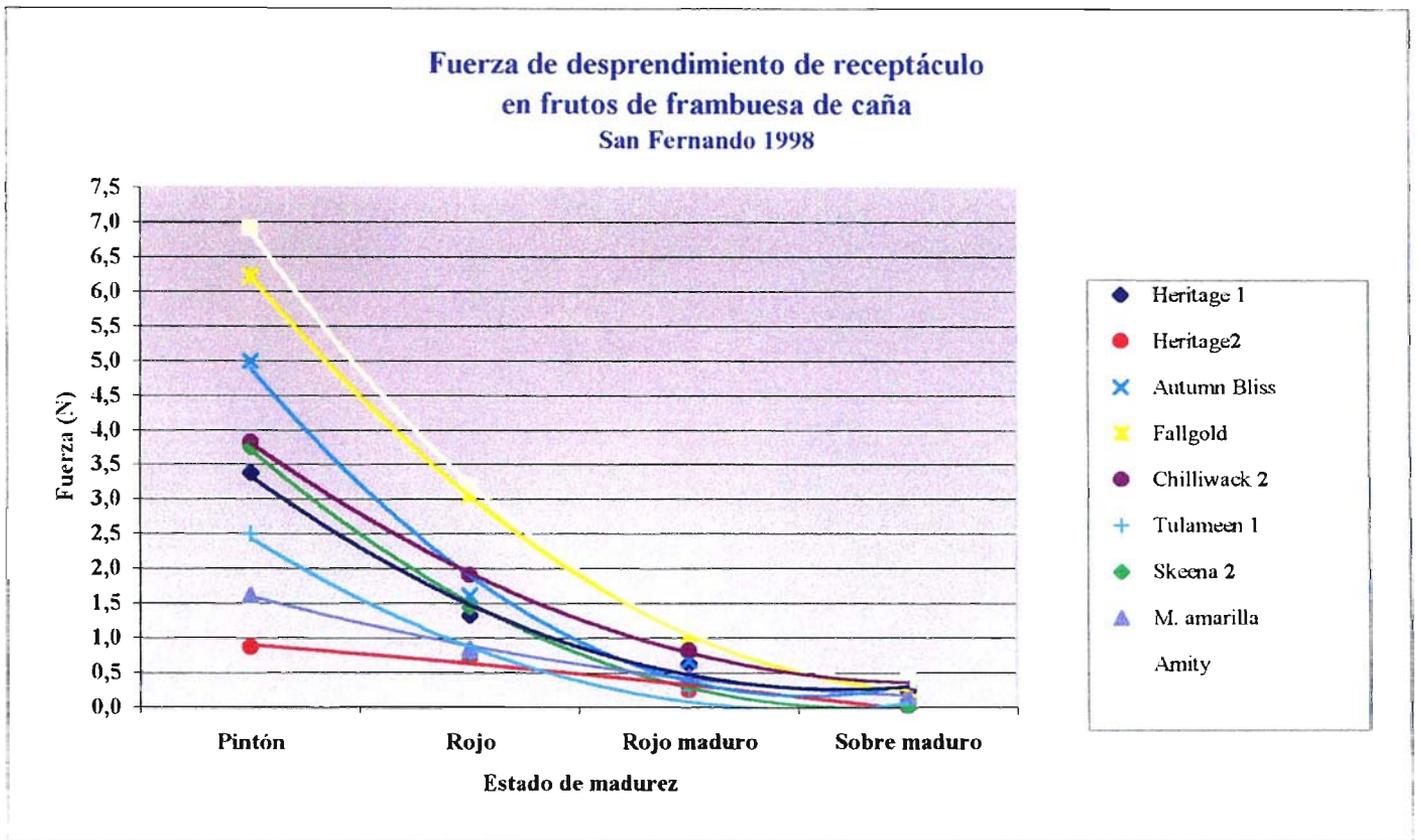


Figura 1.11. Fuerza de desprendimiento de receptáculo en frutos de frambuesa de caña. San Fernando, Diciembre 1998. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.13. Fuerza de desprendimiento (Newtons) en frutos de frambuesa de caña. San Fernando, Diciembre, 1998. Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Fuerza de desprendimiento del receptáculo (N)			
	Pintón	Rojo	Rojo maduro	Sobre maduro
Heritage 1	3,38	1,33	0,63	0,25
Heritage 2	0,87	0,71	0,24	0,00
Autumn Bliss	4,99	1,61	0,67	0,22
Fallgold	6,22	3,06	1,05	0,25
Bristol	3,65	1,91	0,36	0,00
Chilliwack 2	3,82	1,90	0,83	0,35
Tulameen 1	2,49	0,71	0,24	0,00
Skeena 2	3,74	1,44	0,36	0,00
M. amarilla	1,61	0,85	0,45	0,16
Amity	6,90	3,17	1,15	0,40

Ensayos de aptitud de fruta de frambuesa para congelado

Para la ejecución del ensayo de congelado se tomaron muestras de 300 g de fruta de las variedades: Heritage 2, Bristol, Chilliwack 2, Tulameen 1, Skeena 2, Meeker amarilla y Amity, desde la parcela de San Fernando en estado rojo pintón. La fruta cosechada fue transportada a 5° C hasta Santiago y congelada en una cámara de congelación criogénica, proporcionada por la Empresa INDURA y ubicada en la Facultad de Ingeniería Química de nuestra Universidad. Este ensayo tuvo como fin la aplicación de normas de calidad reconocidas internacionalmente; USDA y CODEX, a las variedades evaluadas. Para esto la fruta, una vez descongelada, fue analizada microbiológicamente, evaluando el porcentaje de drip o escurrimiento libre; que es la cantidad de fluido que no es absorbido por el tejido cuando este es descongelado, textura y color. También fueron realizadas fotografías de microscopía electrónica de las variedades Tulameen 1, Heritage 2 y Amity antes y después de la congelación.

En la **Tabla 1.14** se puede apreciar que al aplicar la norma del USDA, las variedades Tulameen 1, Skeena 2, Bristol y Chilliwack 2 se encuentran dentro de la categoría IQF A, la que indica una alta calidad en congelados, en tanto que Amity y Meeker amarilla están fuera de norma, con un tipo IQF categoría D, la primera por mala calidad al descongelar y la segunda porque su color no está definido en la norma. La información contenida en la tabla asigna un puntaje a cada variedad según la norma USDA. Según esta norma con puntajes superiores a 85 puntos se clasifica como IQF A, entre 70 y 84 como IQF B, y fuera de norma (ejemplo variedades amarillas) como IQF D. En la tabla y según el puntaje obtenido, más la prueba estadística t, se clasificó a las variedades en IQF A, B o D. (Mayores detalles se entregan en la tesis de C. Fernandez. 1999, que se envió a FIA).

La **Tabla 1.15** muestra los resultados obtenidos al aplicar la norma CODEX, que establece defectos mayores o menores de acuerdo a ciertos parámetros de color, ausencia de drupeolos, presencia de recetáculo, etc. De acuerdo a esta norma las variedades son aceptadas o rechazadas. Puede observarse que todas las variedades caen dentro de la categoría "Aceptada" por la norma, salvo la variedad Amity, principalmente por una excesiva presencia de pedúnculos adheridos a la fruta (en el **Anexo 1.1** se entregan las normas USDA y CODEX).

Tabla 1.15. Resultados de la aplicación de la norma CODEX en fruta congelada de frambuesa. San Fernando, Diciembre de 1998 (Fernández, 1999). Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Tipo de Defecto	Estadístico t	Int. Confianza $\alpha=5\%$	Valor p	Situación
Tulameen 1	Defecto Menor	-0,9	[-0,284 ; 14,12]	0,80834	Aceptada
	Defecto Mayor	-2,3	[3,816 ; 7,017]	0,98161	Aceptada
	Defecto Grave	-0,4	[1,566 ; 3,81]	0,6586	Aceptada
	Defectos Total	-0,9	[11,5 ; 19,5]	0,81011	Aceptada
M. amarilla	Defecto Menor	-0,5	[-0,218 ; 14,39]	0,7157	Aceptada
	Defecto Mayor	-8,5	[0,6998 ; 2,3]	0,99999	Aceptada
	Defecto Grave	-0,3	[2,425 ; 2,825]	0,59724	Aceptada
	Defectos Total	-2,5	[11,71 ; 15,71]	0,9881	Aceptada
Skeena 2	Defecto Menor	-1,3	[0,0239 ; 11,23]	0,8997	Aceptada
	Defecto Mayor	-0,7	[3,399 ; 8,601]	0,74246	Aceptada
	Defecto Grave	-2,3	[0,8665 ; 2,467]	0,98301	Aceptada
	Defectos Total	-0,8	[8,691 ; 19,89]	0,78656	Aceptada
Heritage 2	Defecto Menor	-0,9	[-0,243 ; 14,16]	0,80715	Aceptada
	Defecto Mayor	-1,1	[4,702 ; 6,301]	0,84616	Aceptada
	Defecto Grave	-2,2	[1,033 ; 2,633]	0,97663	Aceptada
	Defectos Total	-2,3	[11,89 ; 16,69]	0,98006	Aceptada
Bristol	Defecto Menor	-2,9	[-0,15 ; 6,20]	0,99491	Aceptada
	Defecto Mayor	-18	[0,1998 ; 1,8]	0,99999	Aceptada
	Defecto Grave	--	[0,0 ; 0,0]	1	Aceptada
	Defectos Total	0,2	[2,841 ; 5,242]	0,43492	Aceptada
Chilliwack 2	Defecto Menor	-1,5	[0,04901 ; 9,45]	0,92282	Aceptada
	Defecto Mayor	-2,75	[2,983 ; 6,184]	0,99256	Aceptada
	Defecto Grave	-7	[0,09992 ; 0,90]	0,99999	Aceptada
	Defectos Total	-3,8	[8,333 ; 12,33]	0,99913	Aceptada
Amity	Defecto Menor	-14,7	[-0,059 ; 11,14]	1	Aceptada
	Defecto Mayor	1,7	[16,46 ; 28,46]	0,0581	Rechazada
	Defecto Grave	-37,5	[0,933 ; 1,733]	1	Aceptada
	Defectos Total	2,7	[22,57 ; 36,18]	0,0081	Rechazada

Tabla 1.14. Resultados de la aplicación de la norma USDA a fruta congelada de frambuesa. . San Fernando, Diciembre de 1998 (Fernández, 1999). Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Promedio	Estadístico t prueba IQF A	Estadístico t prueba IQF B	Intervalo conf. $\alpha=5\%$	Tipo IQF
Tulameen 1	82	-0,66 valor p: 0,259	-----	[72,68 ; 90,32]	A
M. amarilla	89	-----	-----	-----	D
Skeena 2	84	-0,4 valor p: 0,347	-----	[79,35 ; 89,15]	A
Heritage 2	82	-3 valor p: 0,0044	12 Valor p: 0,9999	[80,29 ; 84,21]	B
Bristol	94	36 valor p: 0,999	-----	[93,52 ; 95,48]	A
Chilliwack 2	84	-0,11 valor p: 0,457	-----	[67,34 ; 100,7]	A
Amity	68	-8,5 valor p: $2,02 \cdot 10^{-7}$	-8,5 valor p: 0,01225	[62,08 ; 69,52]	D

Los resultados de color se entregan en la **Tabla 1.16**, en donde se observa que en todas las variedades hay una variación del color registrado antes y después del proceso de congelación. Existe un aumento de la intensidad del color en todas ellas, salvo en Bristol que pasa de un color negro brillante (10 P) a un color negro rojizo (2,4 RP), debido a la ruptura de vacuolas que cambian el pH y con esto el color del fruto

Tabla 1.16. Datos de color registrados antes y después de la congelación para cada variedad. San Fernando, Diciembre 1998 (Fernández, 1999). Proyecto FIA C 961 A052.

Variedad	Value		Chroma		Munsell	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Tulameen 1	29,9	30,9	29,0	38,7	3R	5R
Meeker amarilla	56,7	66,2	35,0	41,9	6YR	7,5YR
Skeena 2	34,7	32,0	37,5	37,9	4,9R	5,1R
Heritage 2	35,0	27,4	35,6	37,4	4R	4,2R
Bristol	25,5	21,5	4,2	10,7	10P	2,4RP
Chilliwack 2	30,7	33,6	34,1	44,5	4R	5R
Amity	27,9	30,0	25,1	33,5	2,6R	2,8R

Los resultados de las mediciones de textura se presentan en la **Tabla 1.17** en donde se puede observar que existe una disminución de la firmeza de la fruta al aplicar el proceso de congelación. La variedad Tulameen 1 es la que presenta la menor variación de la firmeza con un 16,3%, seguida por Skeena 2 y Meeker amarilla, con 18,8 y 19,9%, respectivamente. La variedad Amity es la que presenta la mayor pérdida de textura con un porcentaje de 79,1.

Tabla 1.17. Valores de textura promedio registrados para las diferentes variedades antes y después de aplicar la congelación. San Fernando, Diciembre 1998 (Fernández, 1999). Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Textura (medida en g)		% de variación
	Antes	Después	
Tulameen 1	52,7	44,1	16,3
Meeker amarilla	68,3	55,4	19,9
Skeena 2	47,5	38,6	18,8
Heritage 2	40,3	26,5	34,2
Bristol	65,0	50,1	22,9
Chilliwack 2	45,4	32,4	28,6
Amity	53,1	11,1	79,1

En la **Figura 1.12** se puede apreciar los resultados de las observaciones realizadas en el microscopio electrónico de barrido (JOEL JSM 25 SII). Es la variedad Tulameen 1 la que mejor soporta el proceso de congelación; al comparar las fotos 1-A y 1-B se aprecia que sólo se produce una leve deshidratación celular de los tejidos, que concuerda con el bajo drip medido anteriormente, no hay ruptura de células lo que lleva a la obtención de un fruto aún turgente después de descongelar. Esto sumado a las otras características ya detalladas la hacen muy apta para el proceso de congelado. La variedad Heritage (foto 2-A y 2-B) presenta un daño importante en las células ante el proceso de congelado, produciéndose una ruptura de las paredes celulares con salida del contenido intracelular, lo que evidencia un alto drip, a pesar del daño el tejido tiende a conservar su continuidad. La variedad Amity (fotos 3-A y 3-B) presenta una total pérdida de la estructura de las células, las cuales colapsan y se rompen frente al proceso de congelación, se produce una ruptura de vacuolas y salida del contenido intracelular, lo que ocasiona un alto drip, con pérdida de textura.

Para mayores detalles sobre el ensayo de determinación de la aptitud de congelamiento en frambuesa, remitirse a la Tesis PUC de Fernández, Christian, 1999.

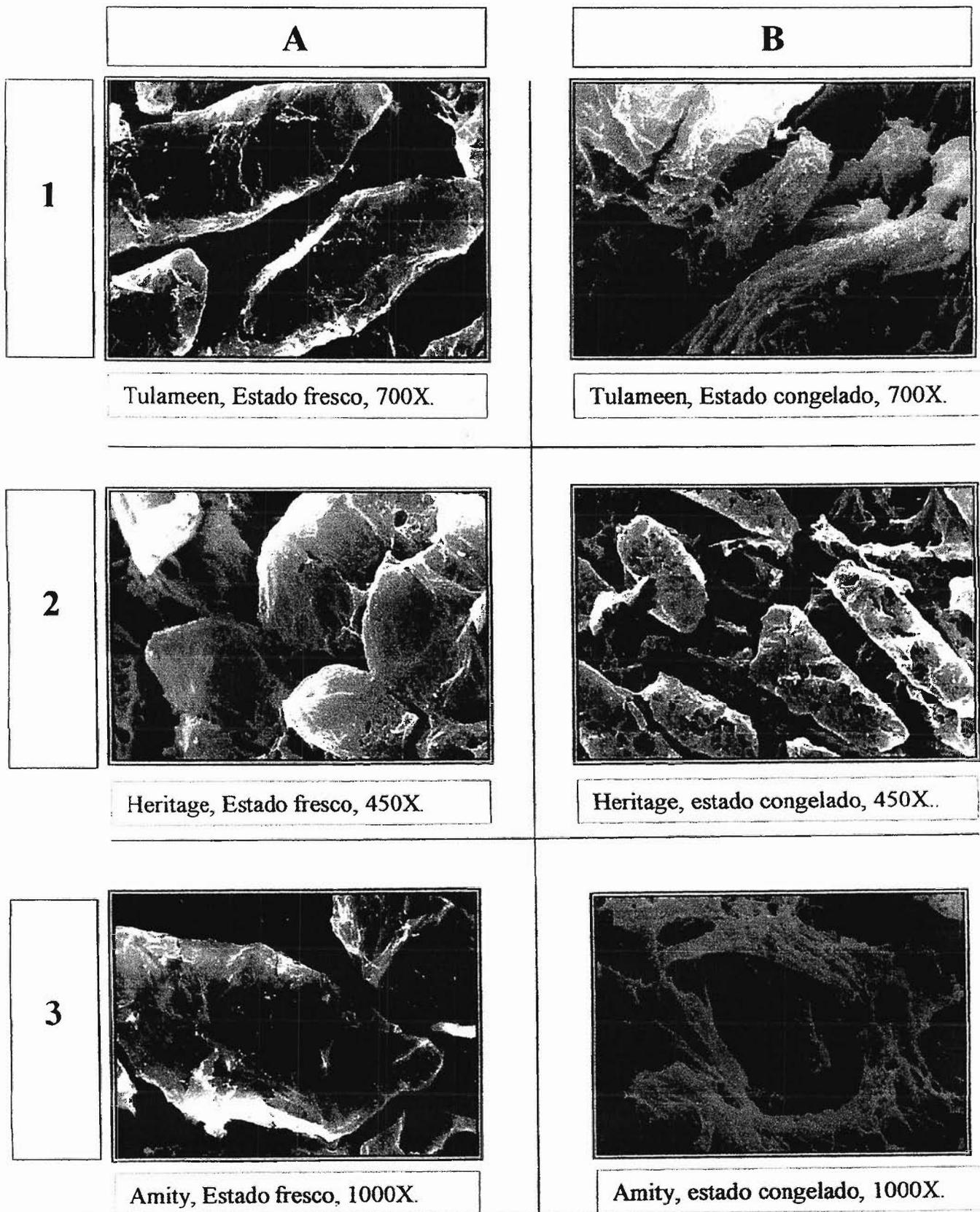


Figura 1.12. Fotografías tomadas por el microscopio electrónico de barrido a diferentes variedades de frambuesa, en estado fresco y congelado. Ensayo de congelado, 1998. Proyecto FIA C961 A052.

Temporada 1999-2000

En esta temporada se realizaron evaluaciones en las parcelas de San Fernando y Pirque, en donde se midió la firmeza de los frutos, coloración, facilidad de desprendimiento del receptáculo y evaluaciones de postcosecha que registraron la evolución del color y firmeza a los días 1, 4 y 7 de almacenamiento a una temperatura de 0° C. Además se evaluaron las variedades Glen Ample y Magna.

Firmeza de frutos de frambuesa

En las evaluaciones de firmeza se utilizó el texturómetro TA-XT2 (**Figura 1.7**) y el software Texture Expert 1.16, como se explica anteriormente. En esta temporada se evaluó fruta desde las parcelas de Pirque y San Fernando para realizar mediciones de firmeza a los frutos de caña en 3 estados de madurez; pintón, rojo y sobremaduro. Esta medición fue realizada un día después de cosecha, manteniendo la fruta refrigerada a una temperatura de 5° C.

VI Región, San Fernando

La **Figura 1.13** gráfica los resultados obtenidos en 15 variedades de frambuesa de cañas en la parcela de San Fernando. Se puede observar que las variedades de mayor firmeza, en estado pintón fueron: Chilliwack 1, Tulameen 2 y Skeena 4 (**Tabla 1.18**) con valores de 1,23, 1,19 y 1,1 N; respectivamente, este grupo fue seguido por Chilliwack 2 (0,82 N), Skeena 2 (0,65 N), Skeena 1 y Tulameen 1 (0,63). Las variedades Heritage 1 y Heritage 2, registraron valores inferiores, cercanos a 0,4 N. La variedad Autumn Bliss presenta la más baja firmeza con un valor de 0,24 N en estado pintón. La firmeza disminuye al aumentar el estado de madurez de la fruta, llegando a valores muy similares entre las variedades.

Región Metropolitana, Pirque

En la **Figura 1.14** y en la **Tabla 1.19** se presentan los resultados de firmeza obtenidos en la parcela de Pirque en donde se evaluarán 11 variedades. Chilliwack 1, nuevamente resultó ser la más firme, con un valor de 1,29 N en estado pintón, seguida de Ruby con 1,09 N que en su estado pintón es muy firme, pero al aumentar su madurez tiene un notorio ablandamiento llegando a valores de 0,16 N en al estar sobremadura. Un segundo grupo estaría formado por las variedades Tulameen 1 (0,81 N), Amity (0,79 N) y Chilliwack 2 (0,77 N). Nuevamente las variedades Heritage 1 y 2 tuvieron una firmeza menor en comparación al resto, del orden de 0,6 N. La variedad Autumn Bliss registro la menor firmeza con un valor de 0,32 N. Se puede apreciar que la firmeza disminuye al avanzar la maduración de las variedades.

En esta temporada también se evaluó la firmeza de las variedades Glen Ample y Glen Magna, en 2 estados de madurez; pintón y rojo. La **Figura 1.15** y la **Tabla 1.20** presentan los resultados de firmeza, la variedad Glen Ample presentó una mayor firmeza con 0,65 N en estado pintón, comparada con Heritage que registra 0,45 N. La variedad Glen Magna fue inferior a ambas con un valor de 0,33 N en estado pintón .

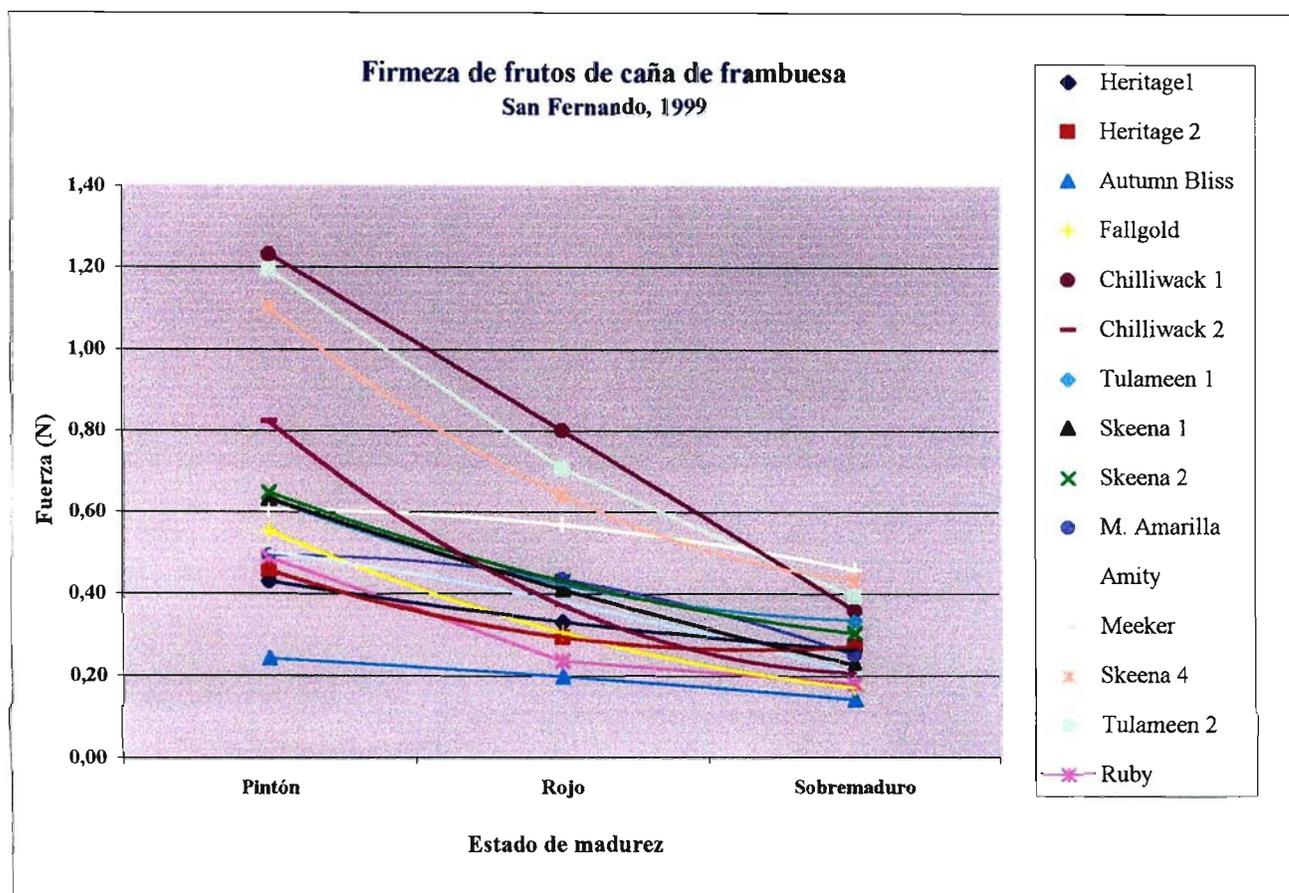


Figura 1.13. Firmeza de frutos de frambuesa de caña. San Fernando, Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.18. Firmeza de frutos de frambuesa de caña. San Fernando, Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage1	0,43	0,33	0,26
Heritage 2	0,46	0,29	0,27
Autumn Bliss	0,24	0,20	0,14
Bristol	0,35	0,21	
Fallgold	0,55	0,30	0,17
Chilliwack 1	1,23	0,80	0,36
Chilliwack 2	0,82	0,37	0,21
Tulameen 1	0,63	0,42	0,34
Tulameen 2	1,19	0,71	0,39
Skeena 1	0,63	0,41	0,23
Skeena 2	0,65	0,43	0,30
Skeena 4	1,10	0,64	0,43
Meeker amarilla	0,49	0,43	0,25
Amity	0,60	0,57	0,46
Meeker	0,50	0,38	0,21
Munger	0,44	0,21	
Ruby	0,49	0,24	0,18

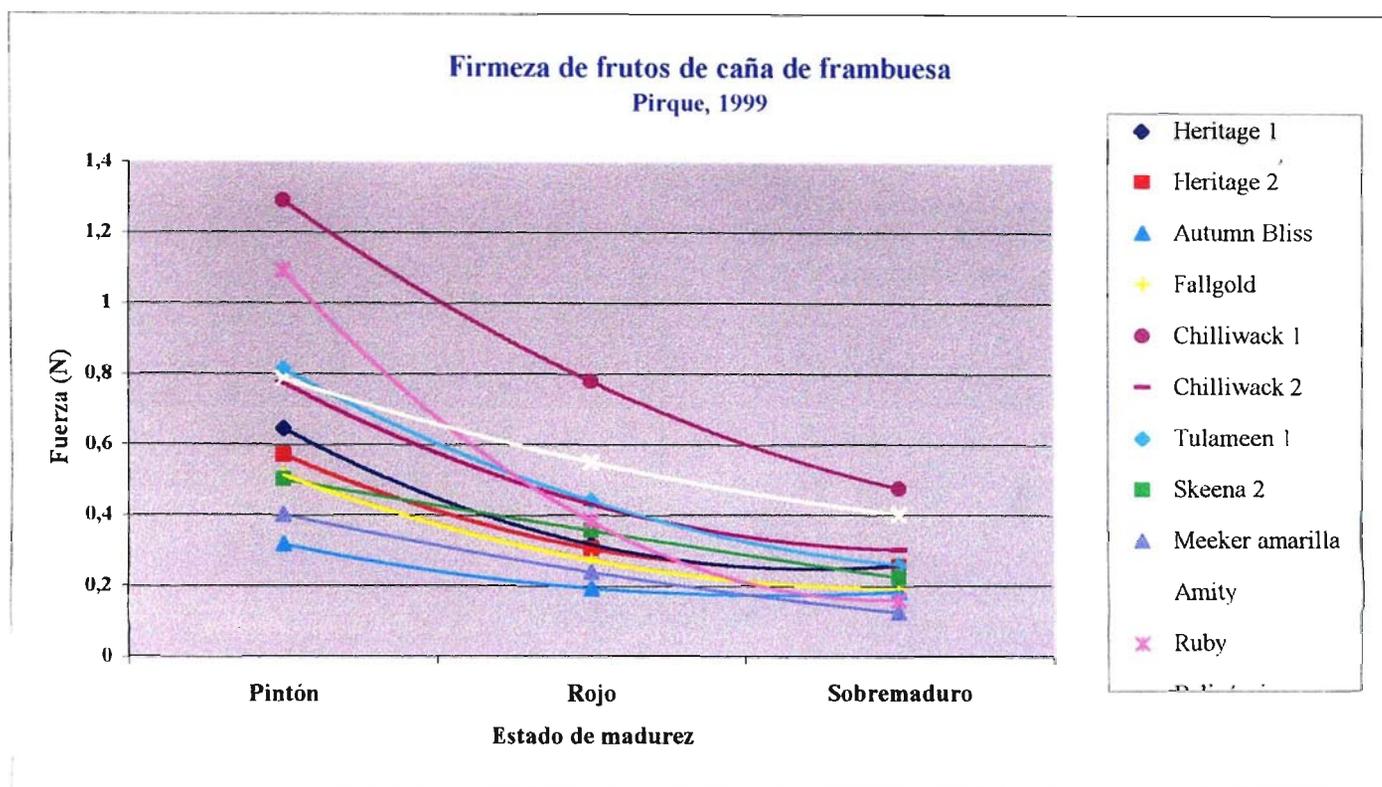


Figura 1.14. Firmeza de frutos de frambuesa de caña. Pirque, Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.19. Firmeza de frutos de frambuesa de caña. Pirque, Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage 1	0.65	0.32	0.26
Heritage 2	0.57	0.31	0.26
Autumn Bliss	0.32	0.19	0.18
Bristol	0.44	0.26	
Fallgold	0.51	0.27	0.19
Chilliwack 1	1.29	0.78	0.48
Chilliwack 2	0.77	0.43	0.30
Tulameen 1	0.81	0.44	0.26
Skeena 2	0.50	0.36	0.22
Meeker amarilla	0.40	0.24	0.12
Amity	0.79	0.55	0.40
Ruby	1.09	0.38	0.16

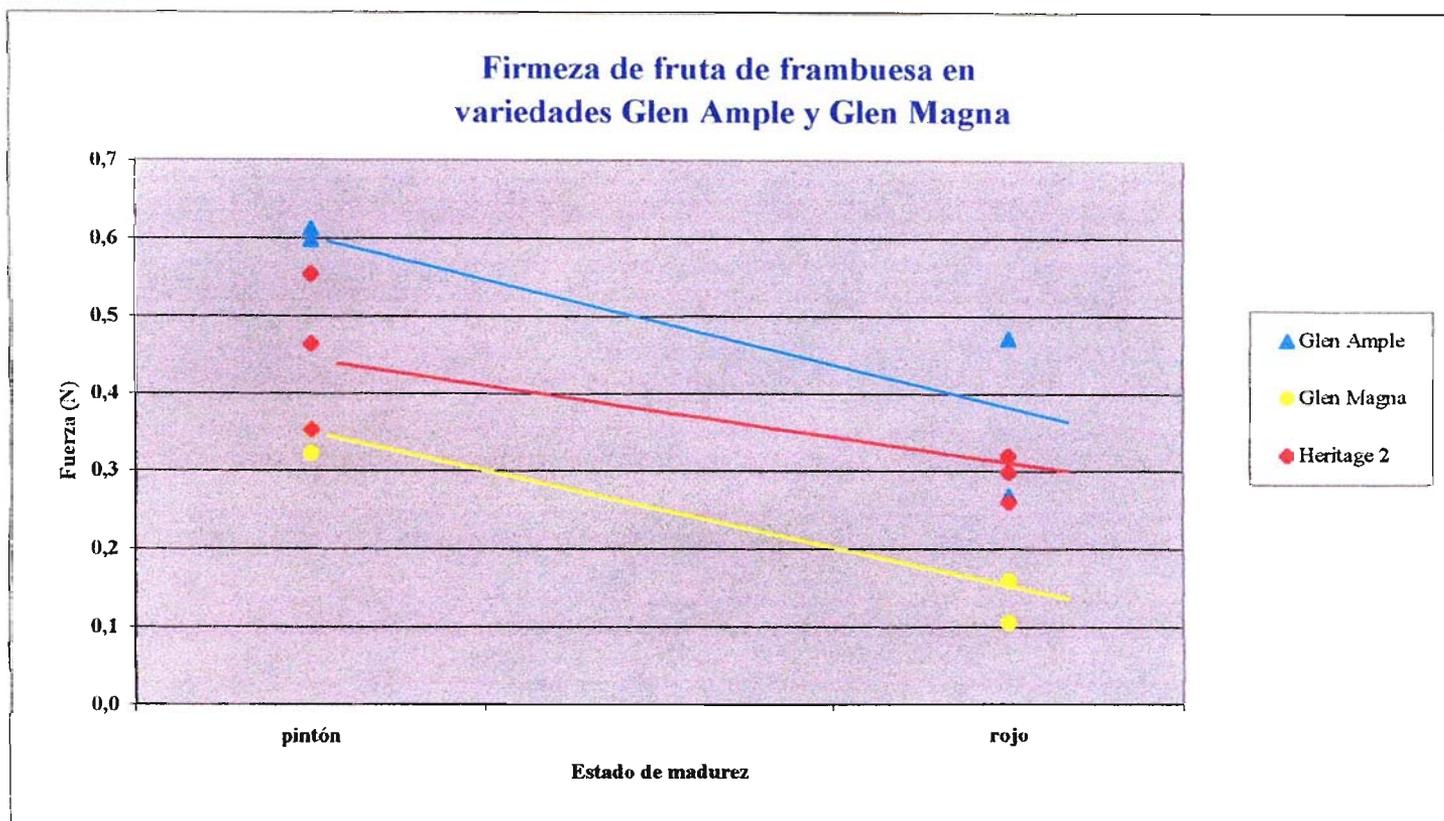


Figura 1.15. Firmeza en fruta de frambuesa en las variedades Glen Ample y Glen Magna comparadas con Heritage. Curacaví, 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.20. Firmeza en fruta de frambuesa en las variedades Glen Ample y Glen Magna comparadas con Heritage. Curacaví, 1999. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton	
	Pintón	Rojo
Glen Ample	0,65	0,37
Glen Magna	0,33	0,14
Heritage 2	0,45	0,29

Color en fruta de frambuesa

En esta temporada se midió el color de la fruta de caña cosechada desde las parcelas de Pirque, San Fernando y Linares, utilizando el colorímetro Minolta modelo CR-300 (**Figura 1.9.A y 1.9.B**).

Los resultados se entregan en las **Tablas 1.21, 1.22 y 1.23**. En general se pudo observar que el color de la fruta se vuelve “más rojo” al avanzar el estado de madurez.

En la **Tabla 1.21** presenta los resultados de color de la parcela de Pirque en tres estados de madurez (pintón, rojo y sobremaduro) de la fruta. Se puede observar que en general el color del pintón de las variedades rojas presento un Munsell de 10R, teniendo una menor pigmentación en las variedades Heritage 1, Tulameen 1, Autumn Bliss y Skeena 2, que presentan el mismo color (10R 4/8), en tanto que Ruby presenta un color rojo más intenso en igual estado de madurez (10R 4/10).

En San Fernando, **Tabla 1.22**, el color pintón de Tulameen 2 con 10YR 4/5, fue más claro que en el resto de las variedades rojas, en las variedades amarillas, Fallgold, con 2,5Y, en su estado pintón, es más “amarilla clara”, que Meeker amarilla (10YR 5/5).

En Linares, en tanto, **Tabla 1.23**, las variedades amarillas presentan un color muy similar en estado pintón (Munsell de 2,5Y 6/5 en Fallgold y 2,5YR 5/5 en Meeker amarilla) en cambio las variedades Skeena y Meeker, en estado pintón presentan un color de 2,5 YR más claro, en tanto, Heritage 2, presenta el pintón más oscuro (10R 5/9).

Tabla 1.21. Mediciones de color en fruta de frambuesa de caña. Parcela de Pirque. Noviembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Variedad	Estado de madurez	Chroma (C)	Hue (H)	Munsell
Heritage 1	Pintón	40,41	44,71	10R 4/8
	Rojo	38,25	31,01	5R 4/8
	Sobrem	38,52	40,35	2,5R 4/8
Heritage 2	Pintón	41,79	46,72	10R 5/8
	Rojo	40,11	31,48	5R 4/8
	Sobrem	29,45	22,54	2,5R 3/6
Autumn Bliss	Pintón	39,44	43,82	10R 4/8
	Rojo	36,41	32,1	7,5R 4/7
	Sobrem	24,75	21,97	2,5R 3/5
Bristol	Rojo	6,86	13,91	7,5RP 2/1
Fallgold	Pintón	38,51	85,15	2,5Y 5/5
	Rojo	36,9	73,26	7,5YR 5/6
	Sobrem	35,72	62,82	5YR 4/6
Chilliwack 1	Pintón	40,11	47,63	10R 5/9
	Rojo	45,32	33,95	7,5R 4/10
	Sobrem	31,91	24,74	5R 3/7
Chilliwack 2	Pintón	40,08	50,21	10R 5/9
	Rojo	41,03	35,22	7,5R 4/9
	Sobrem	31,79	25,45	5R 3/9
Tulameen	Pintón	36,23	45,83	10R 4/8
	Rojo	33,47	33,22	7,5R 3/8
	Sobrem	29,32	28,4	5R 3/9
Skeena 2	Pintón	35,78	43,34	10R 4/8
	Rojo	33,43	30,44	7,5R 3/8
	Sobrem	31,8	28,26	5R 3/7
Amity	Pintón	41,06	40,89	10R 5/9
	Rojo	39,13	31,56	7,5R 4/9
	Sobrem	29,98	24,88	2,5R 3/9
Ruby	Pintón	44,22	39,97	10R 4/10
	Rojo	38,42	30,54	5R 3/9
	Sobrem	29,61	24,13	5R 3/7
Glen Ample	Pintón	12,24	34,16	7,5R 1/2

Tabla 1.22. Mediciones de color en fruta de frambuesa de caña. Parcela San Fernando, Noviembre 1999.
Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Estado de madurez	Chroma (C)	Hue (H)	Munssell
Heritage 1	Pintón	45,57	38,38	7,5R 4/10
	Rojo	34,7	29,11	5R 4/7
	Sobrem	28,96	24,61	5R 3/6
Heritage 2	Pintón	42,28	36,64	7,5R 4/9
	Rojo	33,72	28,33	5R 3/7
	Sobrem	29,59	24,09	5R 3/6
Autumn Bliss	Pintón	38,42	38,2	10R 4/8
	Rojo	35,16	28,15	7,5R 4/7
	Sobrem	26,64	22,47	5R 3/6
Bristol	Pintón	11,94	15,61	10RP 3/2
	Rojo	3,22	22,59	10RP 3/1
Fallgold	Pintón	36,09	83,83	2,5Y 6/5
	Rojo	37,45	78,77	10YR 6/5
	Sobrem	34,95	64,86	7,5YR 4/5
Chilliwack 1	Pintón	46,91	36,2	7,5R 5/10
	Rojo	41,24	29,8	7,5R 4/8
	Sobrem	32,02	23,97	5R 3/7
Chilliwack 2	Pintón	43,7	40,24	7,5R 4/9
	Rojo	39,03	30,89	7,5R 4/8
	Sobrem	41,22	23,4	5R 3/8
Tulameen 1	Pintón	37,08	40,82	10R 4/8
	Rojo	40,12	34,13	7,5R 5/8
	Sobrem	29,99	27,38	5R 4/6
Tulameen 2	Pintón	44,6	46,22	2,5YR 4/5
	Rojo	37,19	32,13	7,5R 4/7
	Sobrem	32,78	23,79	5R 3/6
Skeena 1	Pintón	37,28	31,34	7,5R 4/7
	Rojo	47,97	49,86	7,5R 5/8
	Sobrem	33,86	26,49	5R 3/6
Skeena 2	Pintón	39,21	43,38	10R 4/7
	Rojo	35,88	31,06	7,5R 4/7
	Sobrem	31,34	25,72	5R 3/6
Skeenna 4	Pintón	43,3	40,17	10R 4/8
	Rojo	41,23	32,68	7,5R 4/8
	Sobrem	34,15	25,36	5R 3/7
Meeker Amarilla	Pintón	47,3	80,09	10YR 5/5
	Rojo	54,33	70,17	7,5YR 5/6
	Sobrem	48,99	56,03	5YR 5/5
Amity	Pintón	38,63	35,28	7,5R 4/8
	Rojo	37,4	29,62	7,5R 4/7
	Sobrem	31,88	22,72	5R 3/5
Meeker	Pintón	40,7	44,61	10R 4/7
	Rojo	34,61	28,38	5R 3/7
	Sobrem	32,96	24,96	5R 3/6
Ruby	Pintón	41,26	43,8	10R 4/9
	Rojo	38,14	34,07	7,5R 4/8
	Sobrem	29,55	24,05	5R 4/6

Tabla 1.23. Mediciones de color en fruta de frambuesas de caña. Parcela de Linares, Diciembre 1999.
Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Estado de madurez	Chroma (C)	Hue (H)	Munsell
Heritage 2	Pintón	43,35	41,04	10R 5/9
	Rojo	38,54	30,73	7,5R 4/8
Bristol	Pintón	16,97	13,87	10RP 3/4
	Rojo	3,39	13,33	7,5RP 3/1
Fallgold	Pintón	37,45	87,67	2,5Y 6/5
	Rojo	35,42	74,77	10YR 6/6
Tulameen	Pintón	35,96	51,52	2,5YR 5/7
	Rojo	31,57	28,31	5R 3/7
Skeena	Pintón	34,65	51,66	2,5YR 5/6
	Rojo	31,71	29,02	5R 4/7
Meeker Amarilla	Pintón	31,16	87,52	2,5Y 5/5
	Rojo	31,97	68,48	7,5YR 5/5
Amity	Pintón	39,73	37,97	10R 5/8
	Rojo	34,28	27,07	5R 4/7
Mekeer	Pintón	38,8	49,79	2,5YR 5/6
	Rojo	32,04	26,5	5R 4/7
Munger	Pintón	11,73	12,05	10RP 3/3
	Rojo	3,48	16,81	10RP 3/1

Desprendimiento de receptáculo en fruta de frambuesa

Para evaluar la facilidad de desprendimiento del receptáculo de la fruta se utilizó un Dindómetro (**Figura 1.10**), utilizando igual metodología que la temporada anterior. Se cosecharon entre 20 y 30 frutos en 3 estados de madurez; pintón, rojo y sobremaduro, en dos parcelas demostrativas: Pirque y San Fernando. Las variedades utilizadas fueron: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Fallgold, Chilliwack 1 y 2, Tulameen 1, Skeena 2, Meeker amarilla, Amity y Ruby, en ambas parcelas y Glen Ample, en Pirque y Tulameen 2, en San Fernando.

En la **Figura 1.16** y la **Tabla 1.24** se presentan los resultados de la fuerza de desprendimiento en 7 variedades de frambuesa en la parcela de Pirque. Se puede apreciar que la fuerza necesaria para desprender el receptáculo disminuye a medida que avanza la madurez del fruto. La variedad Ruby necesita la mayor fuerza para desprender el receptáculo en el estado pintón con un valor de 5,7 N, seguida por Bristol con 5,1 N. Esta fuerza dificulta la cosecha para estado fresco, ya que se produce ruptura del fruto o bien frutos con pedicelo adherido. Las variedades heritage 2 y Meeker amarilla requieren de poca fuerza para ser desprendidas con un valor de 1,6 N, también destacan Tulameen 1 con 1,7 N y Glen Ample con 1,8 N.

En la parcela de San Fernando, **Figura 1.17** y **Tabla 1.25**, se puede apreciar que nuevamente es la variedad Ruby la que requiere en estado pintón la mayor fuerza de desprendimiento, con un valor de 4,6 N, le sigue Fallgold y Bristol con registros de 4,2 y 3,8 N, respectivamente. Como variedades intermedias pueden definirse Autumn Bliss, Amity y Chilliwack 1 y 2. Las variedades con mejor facilidad de cosecha en estado pintón, es decir, para su exportación en estado fresco son: Heritage 2, y Tulameen 1 y 2 y Meeker amarilla, que presentan valores cercanos a 1,5 N.

En esta temporada además se midió la fuerza de desprendimiento en fruta de retoños de las parcelas de Pirque y San Fernando. En la **Figura 1.18** y la **Tabla 1.26** se presenta la fuerza de desprendimiento medida en fruta de retoños en la parcela de Pirque. Se aprecia que la fuerza necesaria para desprender el receptáculo del fruto, disminuye al avanzar el estado de madurez en todas las variedades. Nuevamente es la variedad Ruby en estado pintón la que presentó la mayor fuerza de desprendimiento, con valores de 7,09 N, cabe señalar, que la mayoría de los frutos de Ruby cosechados en este estado, presentaban falta de drupeolos. Las variedades Amity, Fallgold y Heritage 2, forman un segundo grupo, registrando valores en un rango de 2,7 N a 3,7 N. En fruta de retoños, la menor fuerza fue la registrada por Autumn Bliss, de 2,27 N.

En la **Figura 1.19** y la **Tabla 1.27** se presentan los resultados de medición de desprendimiento en fruta de retoño de la parcela de San Fernando. Es la variedad Ruby la que registra una mayor fuerza de desprendimiento en estado pintón, con un valor de 4,89 N, seguida por Fallgold con 3,58 N y Heritage 2 con 3,1 N, en igual estado de madurez. Nuevamente es la variedad Autumn Bliss la que registra la mayor facilidad de desprendimiento de receptáculo.

Los valores presentados en fruta de caña en la temporada de 1998 son superiores a los registrados en la temporada 1999, lo que se debe principalmente a que el estado pintón cosechado en 1998, fue menos rojo que el cosechado la temporada recién pasad, es decir los frutos de la primera temporada de

evaluación eran más inmaduros. En ambos años, las variedades Amity y Fallgold presentaron las mayores fuerzas de desprendimiento de receptáculo, con valores de 6 a 7 N en 1998 y de 3 a 4,3 N en 1999. Este año además, Skeena 2, presentó una fuerza de 3,5 N, similar a la de las 2 variedades anteriores. Autumn Bliss, disminuyó su fuerza de 5 N a 2,1 N. El resto de las variedades presentó un patrón similar en las dos temporadas, aunque en escalas distintas, por el estado de cosecha diferente.

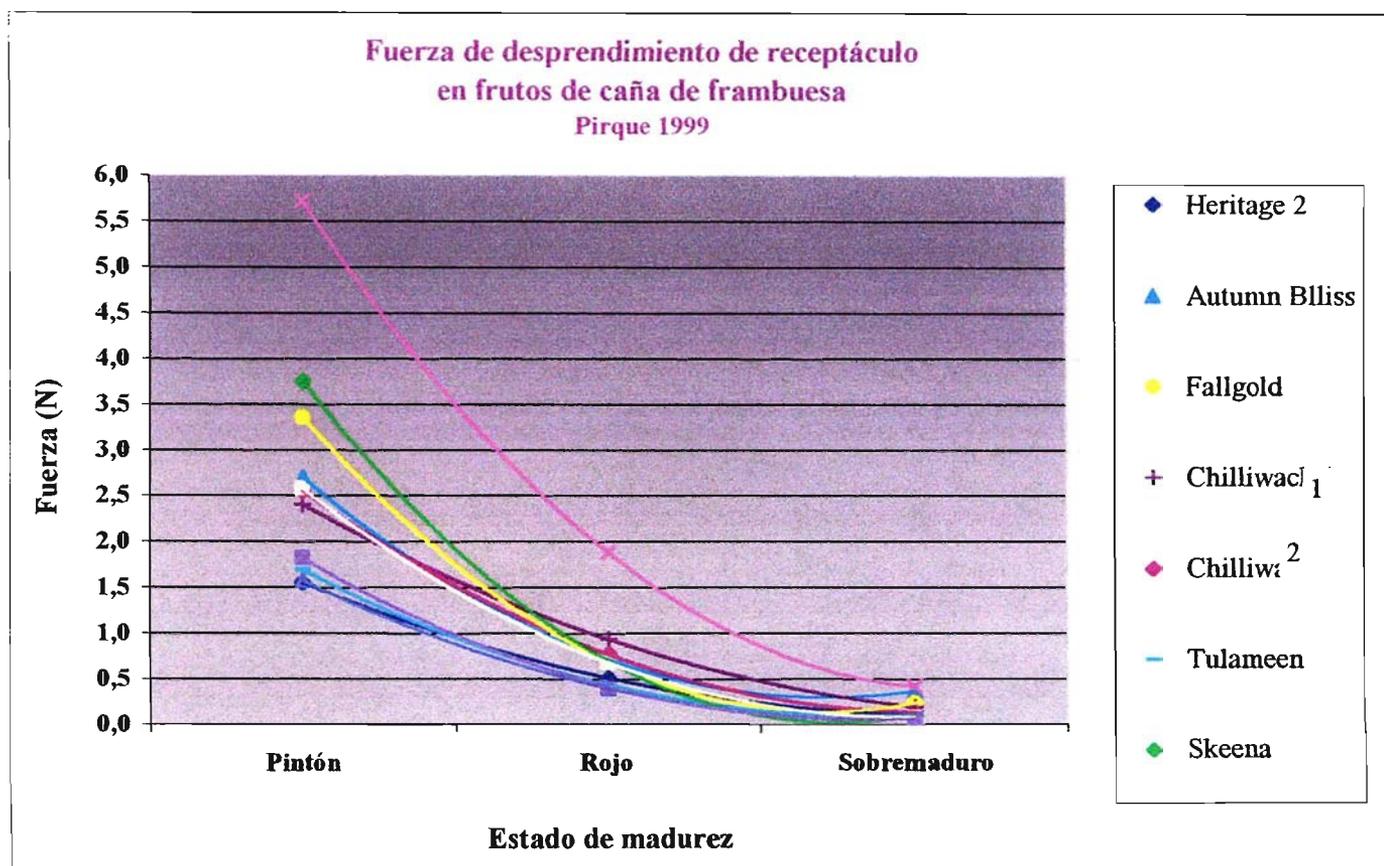


Figura 1.16. Fuerza de desprendimiento (Newtons) en fruta de caña. Parcela Pirque. Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.24. Fuerza de desprendimiento (Newtons) en fruta de caña. Parcela Pirque. Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage 2	1,6	0,5	0,1
Autumn Bliss	2,7	0,7	0,4
Bristol	5,1	1,7	0,3
Fallgold	3,4	0,7	0,2
Chilliwacl 1	2,4	0,9	0,2
Chilliwacl 2	2,6	0,8	0,1
Tulameen 1	1,7	0,4	0,1
Skeena 2	3,7	0,7	0,1
M. Amarilla	1,6	0,4	0,1
Amity	2,6	0,7	0,1
Ruby	5,7	1,9	0,4
Glen Ample	1,8	0,4	0,1

Fuerza de desprendimiento de receptáculo
en frutos de caña de frambuesa
San Fernando 1999

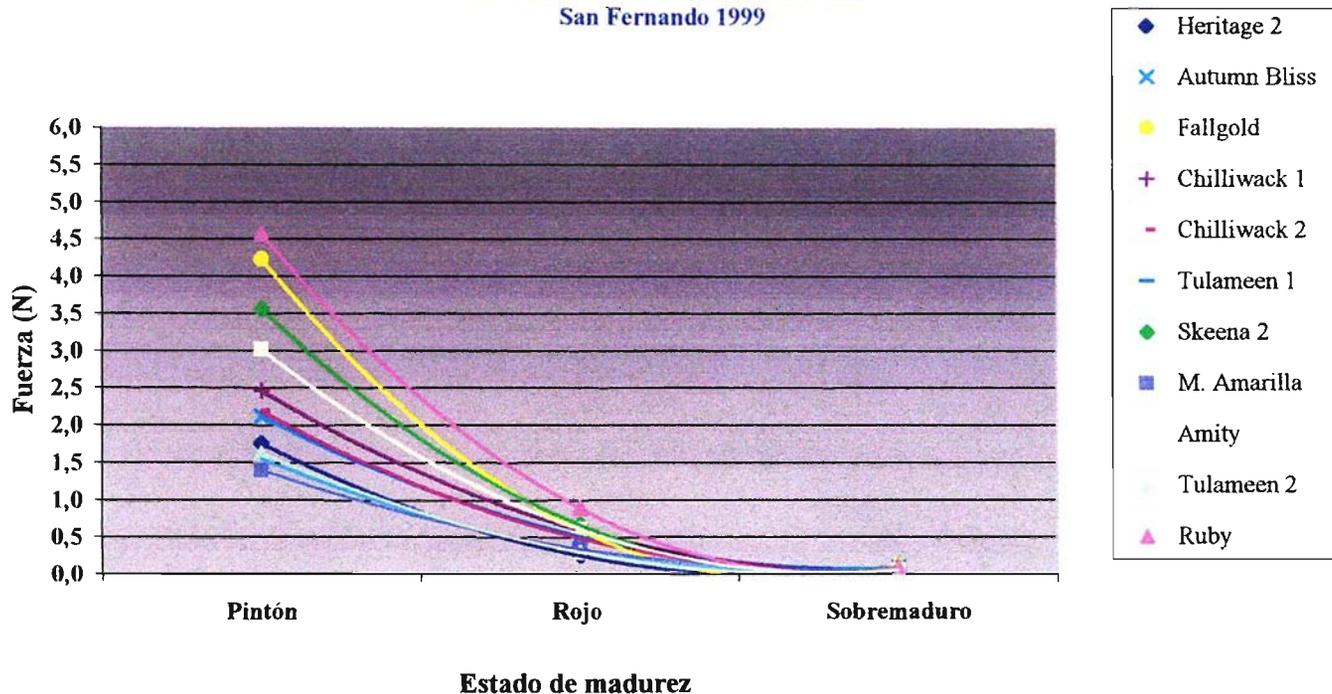


Figura 1.17. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de caña. Parcela de San Fernando. Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.25. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de caña. Parcela de San Fernando. Diciembre 1999. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage 2	1,8	0,3	0,0
Autumn Bliss	2,1	0,5	0,1
Bristol	3,8	1,3	0,4
Fallgold	4,2	0,6	0,1
Chilliwack 1	2,5	0,6	0,1
Chilliwack 2	2,2	0,5	0,1
Tulameen 1	1,5	0,3	0,1
Skeena 2	3,5	0,7	0,1
M. Amarilla	1,4	0,3	0,1
Amity	3,0	0,6	0,1
Tulameen 2	1,6	0,3	0,0
Ruby	4,6	0,9	0,1

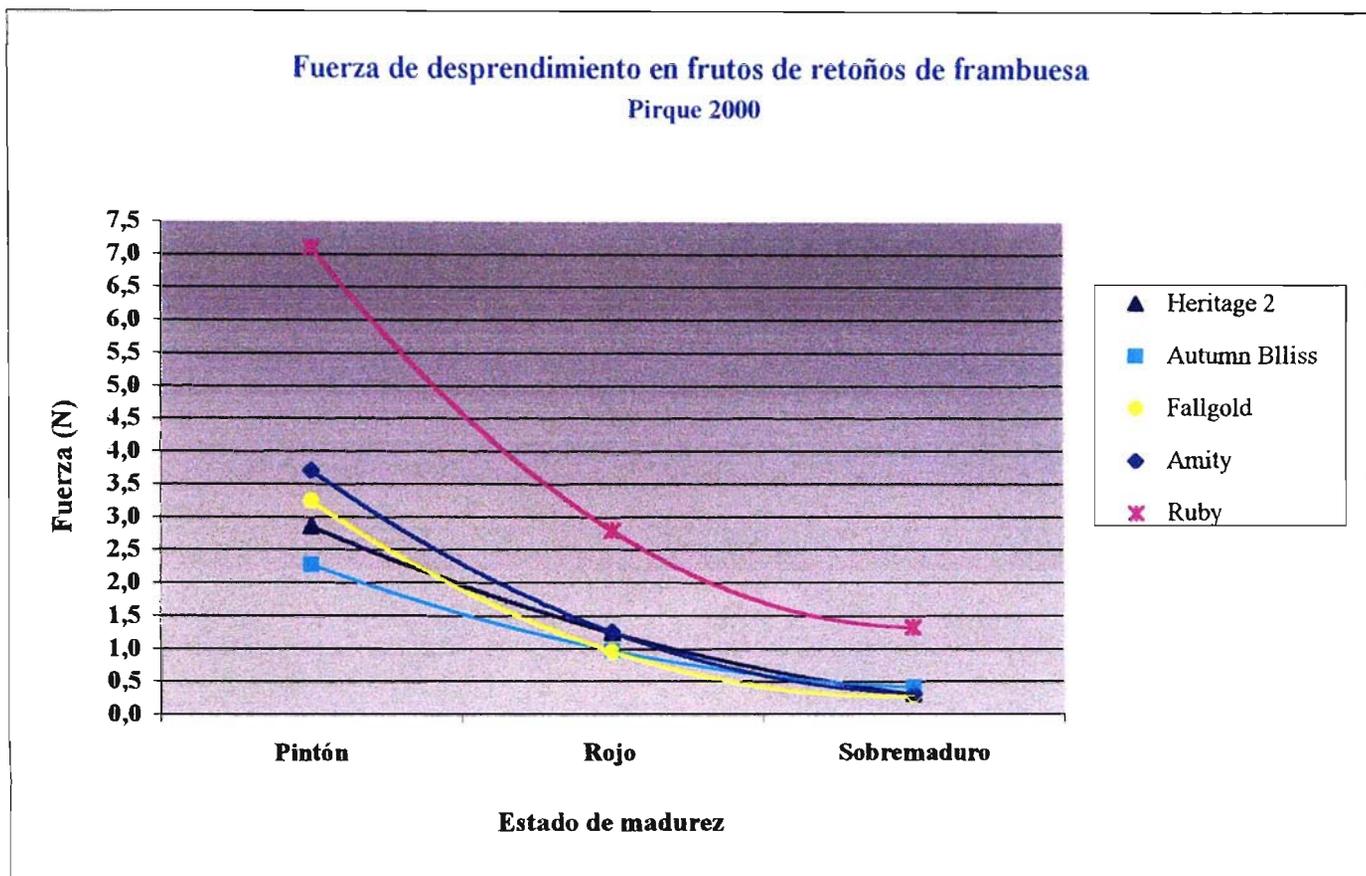


Figura 1.18. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de retoño. Parcela de Pirque. Enero - Marzo 2000. Proyecto FIA C961 A052

Tabla 1.26. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de retoño. Parcela de Pirque. Enero - Marzo 2000. Proyecto FIA C961 A052

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage 2	2,85	1,24	0,31
Autumn Bliss	2,27	0,97	0,41
Fallgold	3,24	0,96	0,29
Amity	3,71	1,25	0,32
Ruby	7,09	2,79	1,32

Fuerza de desprendimiento en frutos de retoños de frambuesas
San Fernando 2000

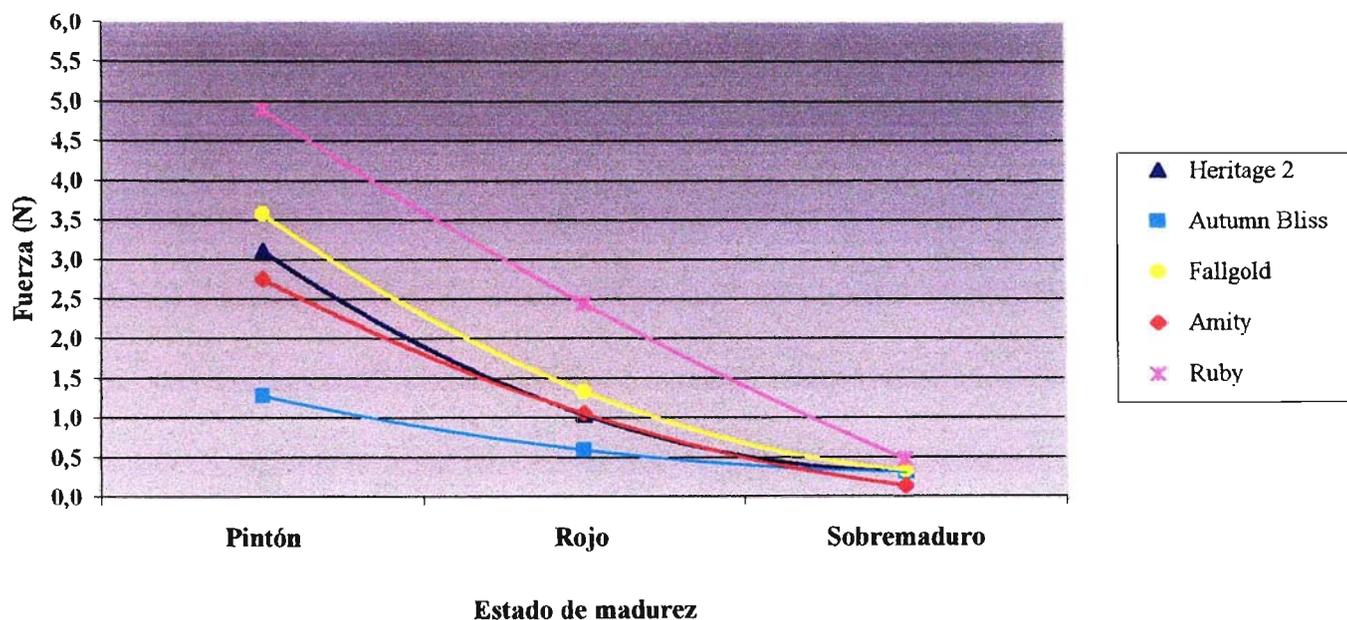


Figura 1.19. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de retoños de frambuesa. Parcela de San Fernando. Enero - Marzo 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.27. Fuerza de desprendimiento (Newton) en fruta de retoños de frambuesa. Parcela de Fernando. Enero - Marzo 2000. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	FUERZA Newton		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
Heritage 2	3,10	1,04	0,32
Autumn Bliss	1,27	0,59	0,31
Fallgold	3,58	1,33	0,33
Amity	2,75	1,05	0,13
Ruby	4,89	2,44	0,47

Evaluación de postcosecha en fruta de frambuesas

Para evaluar el comportamiento de postcosecha en las variedades se cosecharon frutos en estado de madurez pintón desde la parcela de San Fernando. Las variedades utilizadas fueron: Heritage 2, Autumn Bliss, Chilliwack 1 y 2, Tulameen 1, Skeena 1 y 2, Meeker amarilla y Amity. La fruta fue almacenada a una temperatura de 0° C por 4 y 7 días y luego fue llevada durante 1 día a temperatura de 5°C. Las evaluaciones se realizaron al 4° y 7° día después de cosecha, evaluando: firmeza y color.

En la **Figura 1.20** y la **Tabla 1.28** se presentan los resultados de firmeza en postcosecha de 4 variedades de frambuesa en la parcela de Pirque, se puede apreciar que la firmeza (Newton) disminuye en todas las variedades al avanzar los días de almacenamiento refrigerado. La variedad Chilliwack 1 registra la mayor firmeza con un valor inicial de 1,29 N, seguida por Tulameen con 0,81 N, Chilliwack 2 con 0,77 N y Heritage 2 con 0,61 N. Al día 4 de refrigeración es la variedad Chilliwack 2 y 1 las que mantienen una mayor firmeza, con un valor de 0.64 y 0.61 N respectivamente.

En la **Figura 1.21** y la **Tabla 1.29** se presentan los resultados de firmeza en postcosecha de 9 variedades en la parcela de San Fernando, se puede apreciar que la firmeza (Newton) de todas las variedades disminuye al aumentar los días de cosecha. La variedad Chilliwack 1, nuevamente, registra la mayor firmeza al día 1, con un valor de 1,23 N, seguida por Chilliwack 2 con 0,82 N, Skeena 2, Skeena 1, Amity y Tulameen 1 con valores iniciales cercanos a 0,6 N. Las variedades Autumn Bliss y Heritage 2 presentan la menor firmeza, con un valor inicial de 0,23 y 0,44 N, respectivamente. La diferencia de firmeza se hace menor al avanzar el almacenamiento, sin embargo a los 7 días de almacenaje la variedad Chilliwack 1 todavía mantienen niveles cercanos a 0,7 N que la hacen incluso más firme que Heritage al día 1.

En la **Figura 1.22** se gráfica la evolución de la firmeza (Newton) en fruta de frambuesa de caña en estado pintón en postcosecha durante dos temporadas de evaluación. Se puede observar una disminución de la firmeza al aumentar los días de almacenaje, sin embargo, en la temporada 1998 las variedades de mayor firmeza fueron Skeena 2 y Tulameen, con valores cercanos a 1 N, seguidas de Meeker amarilla, con 0,9 N. Las variedades de menor firmeza fueron Chilliwack 2 y Heritage 2, con valores inferiores a 0,6 N. En la temporada 1999, los valores iniciales de firmeza registrados son menores, fluctuando de 0,9 a 0,4 N, lo que resulta de haber cosechado un estado pintón menos inmaduro que la temporada anterior. Los resultados obtenidos varían a los del año 1998, siendo la variedad Chilliwack 2 la que presenta la mayor firmeza inicial, con un valor cercano a 0,8 N, el resto de las variedades presentan el mismo orden de firmeza decreciente que en la temporada anterior, es decir, Skeena 2 y Tulameen 1 con valores similares cercanos a 0,65 N, seguidas de Meeker amarilla y Heritage 2 con 0,45 N.

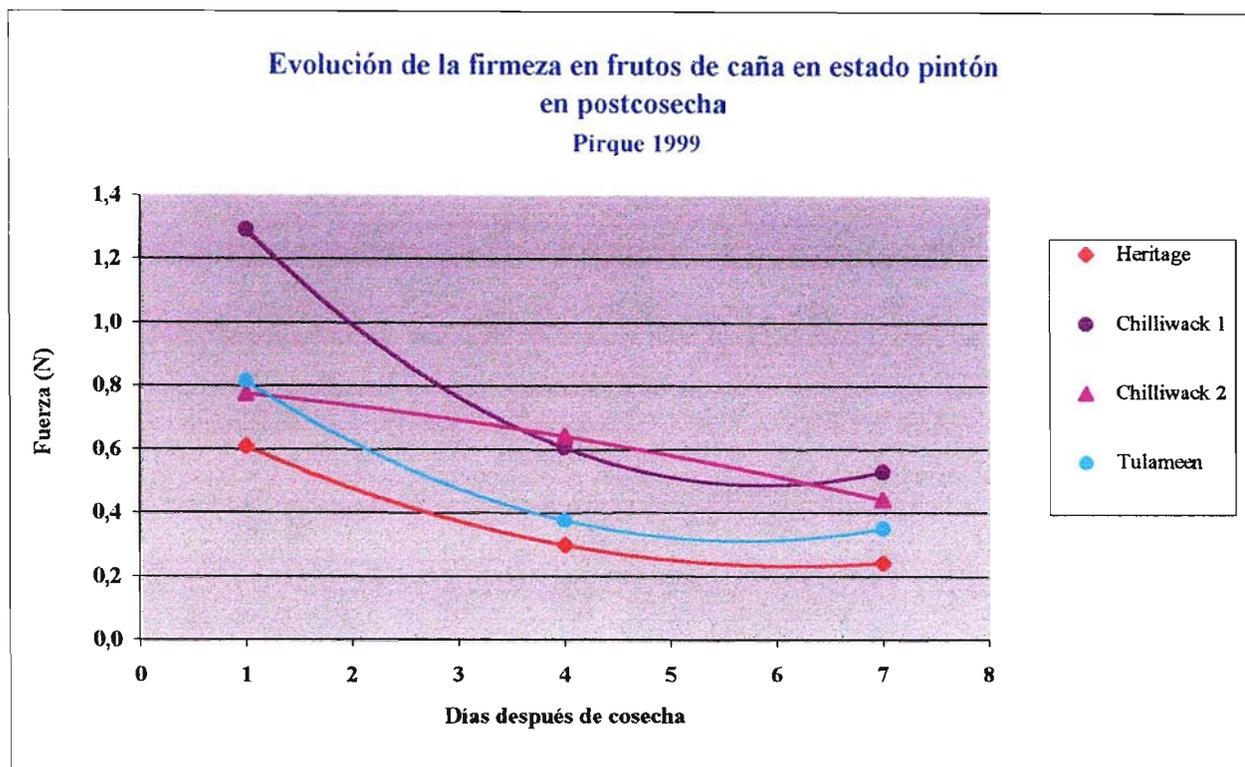


Figura 1.20. Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de frambuesa de caña en estado pintón en postcosecha. Parcela Pirque 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.28. Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de frambuesa de caña en estado pintón en postcosecha. Parcela Pirque 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Días después de cosecha	VARIEDAD			
	Heritage	Chilliwack 1	Chilliwack 2	Tulameen
1	0,61	1,29	0,77	0,81
4	0,30	0,61	0,64	0,38
7	0,24	0,53	0,44	0,35

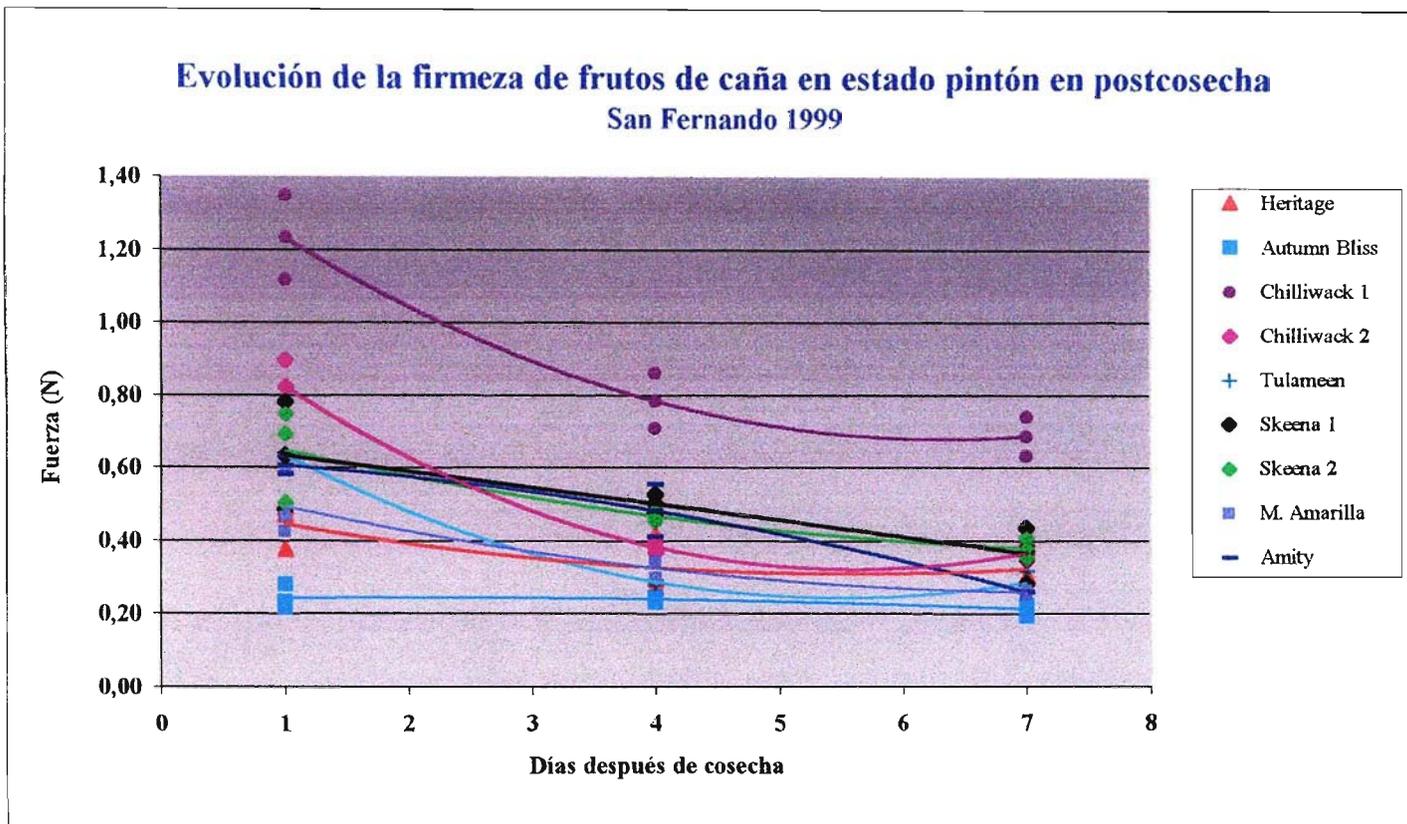


Figura 1.21. Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de frambuesa de caña en estado pintón en postcosecha. Parcela de San Fernando 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Tabla 1.29. Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de frambuesa de caña en estado pintón en postcosecha. Parcela de San Fernando 1999. Proyecto FIA C961 A052.

Días después de cosecha	VARIEDAD								
	Heritage	A. Bliss	Chilliwack 1	Chilliwack 2	Tulameen	Skeena 1	Skeena 2	M. amarilla	Amity
1	0,44	0,23	1,23	0,82	0,63	0,63	0,64	0,49	0,60
4	0,32	0,20	0,78	0,38	0,28	0,50	0,47	0,32	0,48
7	0,32	0,21	0,68	0,37	0,29	0,36	0,38	0,26	0,26

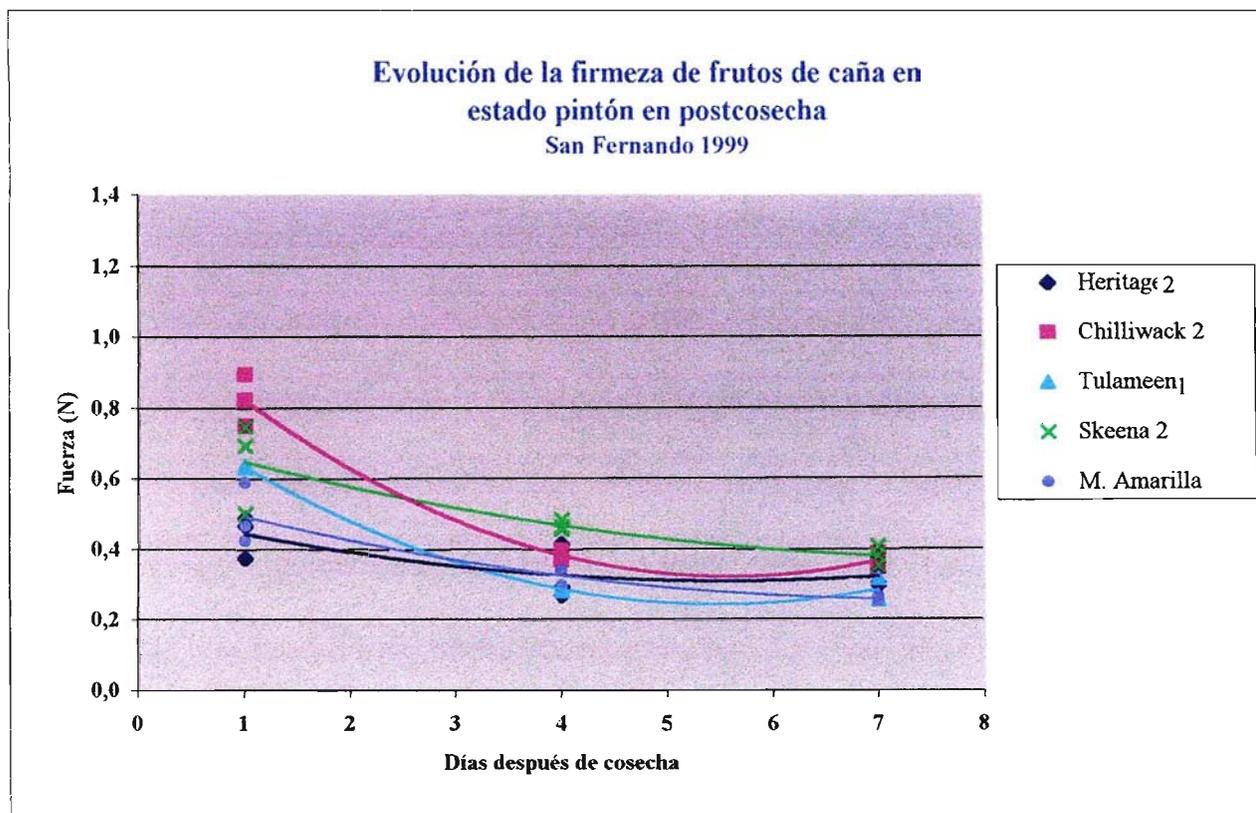
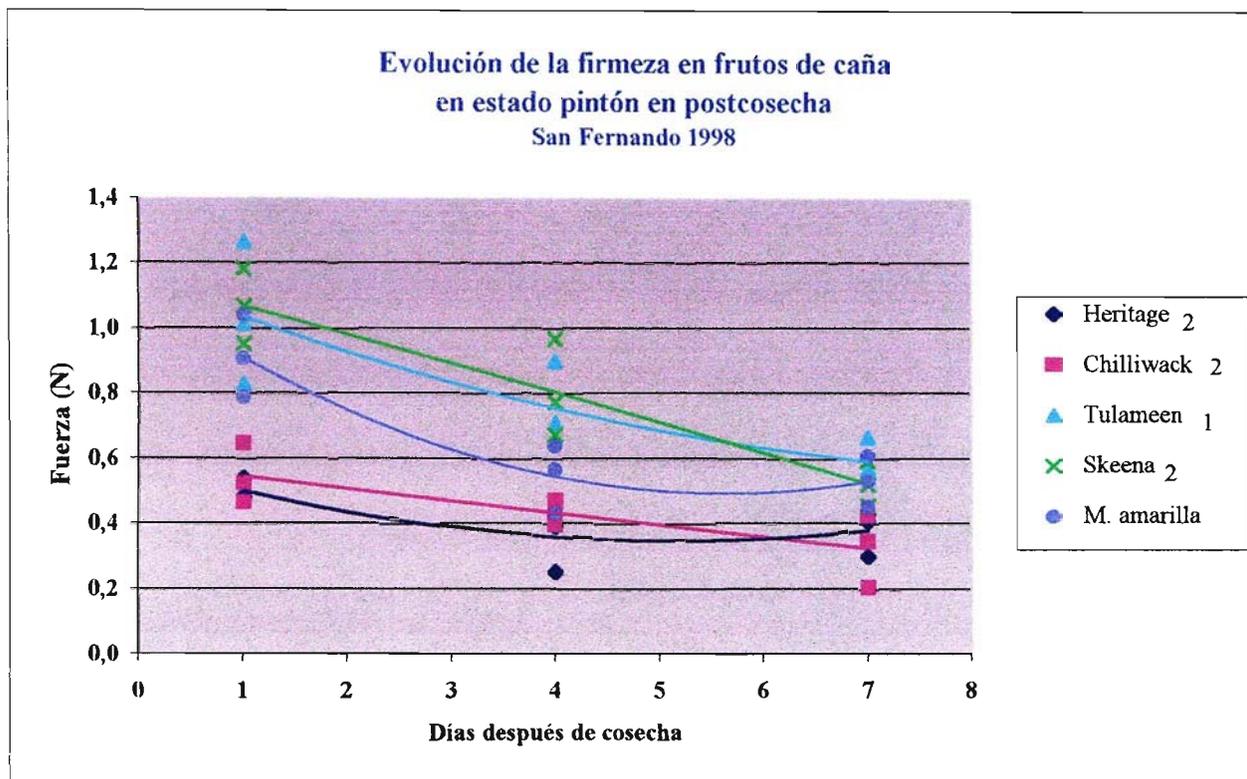


Figura 1.30. Comparación de la evolución de firmeza (Newton) en fruta de frambuesa de caña en postcosecha durante dos temporadas. Parcela de San Fernando 1998-1999. Proyecto FIA C961 A052.

Evaluaciones de color en postcosecha

Dentro de las evaluaciones de los ensayos de postcosecha de la temporada 1999 en las parcelas de Pirque y San Fernando, se midió la variación del color de la fruta en almacenaje, con un equipo Minolta (**Figura 1.9.A y 1.9.B**).

La **Tabla 1.31** presenta las mediciones realizadas en fruta de frambuesa en tres estados de madurez (pintón, rojo y sobremaduro) a tres variedades; Chilliwack 1 y 2 y Tulameen 1 en la parcela de Pirque. Se puede observar que el color pintón registra un Munsell al día 1 de 7,5R, siendo más intenso en Chilliwack 1 y 2 (7,5R 4/8), el color de los estados rojo y sobremaduro es muy similar (5R). No se registra una variación significativa de la pigmentación de los frutos al avanzar el tiempo de almacenaje refrigerado, en el estado pintón se presenta una mayor intensidad dentro del mismo color 7,5R.

En la parcela de San Fernando (**Tabla 1.32**) se evaluaron 12 variedades; Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Bristol, Chilliwack 1 y 2, Tulameen 1, Skeena 1 y 2, Meeker amarilla, Amity y Munger en tres estados de madurez (pintón, rojo y sobremaduro). Se observa que al día 1 los estados rojo y sobremaduros son más oscuros que los pintones, fluctuando en un Munsell de 7,5R a 2,5R en las variedades rojas. Los estados pintones son de color rojo más claro y varían de 10R 4/7, en Skeena 2 a 7,5R 4/8, en Amity, (pintón más oscuro). Las variedades negras Bristol y Munger registran un Munsell en estado rojo de 7,5RP 2/1 y 2,5R 2/2, respectivamente. No se presentan cambios significativos en la variación de color al avanzar el tiempo de almacenaje en los estados de madurez rojo y sobremaduro, no así en el estado pintón, en donde las variedades Heritage 1 y 2, Chilliwack 1 y Skeena 2, pasan de un color 10R, al día 1 a un color 5R (rojo más intenso) al 7 día de almacenaje.

Tabla 1.31. Variación del color en postcosecha de frambuesa en frutos de caña. Parcela Pirque. Diciembre de 1999.
Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Estado de madurez	1 Chroma (C)	4 Chroma (C)	7 Chroma (C)	1 Hue (H)	4 Hue (H)	7 Hue (H)	1 Munsell	4 Munsell	7 Munsell
Chilliwack 1	Pintón	39,55	41,05	45,1	28,78	30,85	35,65	7,5R 4/8	7,5R 4/8	7,5R 4/9
	Rojo	34,17	36,15	37,67	25,7	27,98	27,35	5R 3/7	5R 3/7	5R 4/8
	Sobrem	25,72	26,4	32,6	21,22	23,55	23,25	5R 3/5	5R 3/6	5R 3/7
Chilliwack 2	Pintón	40,58	42,35	44,07	29,82	33,52	36,9	7,5R 4/8	7,5R 4/9	7,5R 4/9
	Rojo	34,74	35,48	40,86	26,77	27,7	30,96	5R 3/7	5R 4/7	7,5R 4/8
	Sobrem	28,08	28,64	38,98	22,29	23,43	27,55	5R 3/6	5R 3/6	5R 3/8
Tulameen 1	Pintón	33,22	34,41	37,12	30,58	30,74	36,94	7,5R 4/7	7,5R 4/7	7,5R 4/8
	Rojo	30,27	31,6	37,3	28,75	29,69	34,25	5R 3/7	5R 3/7	7,5R 4/8
	Sobrem	25,89	27,32	32,2	24,07	25,4	28,41	5R 3/5	5R 3/6	5R 3/7

Tabla 1.32. Variación del color en postcosecha de frambuesa en frutos de caña. Parcela de San Fernando. Diciembre 1999.
Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Estado de madurez	1 Chroma (C)	4 Chroma (C)	7 Chroma (C)	1 Hue (H)	4 Hue (H)	7 Hue (H)	1 Munsell	4 Munsell	7 Munsell
Heritage 1	Pintón	47,8	37,2	30,8	41,8	28,7	24,6	10R 4/10	7,5R 4/8	5R 3/6
	Rojo	34,5	37,3	32,5	29,9	27,9	25,0	7,5R 4/7	5R 4/8	5R 3/7
	Sobrem	27,1	33,9	28,3	23,9	25,5	22,9	5R 3/6	5R 3/7	5R 3/6
Heritage 2	Pintón	43,8	41,7	31,5	36,8	31,3	24,8	10R 4/9	7,5R 4/8	5R 3/7
	Rojo	30,7	33,9	32,2	28,2	25,2	24,3	7,5R 3/6	5R 3/7	5R 3/7
	Sobrem	32,0	32,3	28,6	25,4	24,1	23,7	5R 3/7	5R 3/7	5R 3/6
Autumn Bliss	Pintón	42,5	30,6	s/i	33,3	24,5	s/i	7,5R 4/9	5R 3/6	s/i
	Rojo	32,4	28,4	s/i	27,2	22,1	s/i	5R 3/7	5R 3/6	s/i
	Sobrem	23,0	27,4	s/i	21,7	22,0	s/i	2,5R 3/5	5R 3/6	s/i
Bristol	Pintón	12,6	6,1	s/i	12,0	13,3	s/i	10RP 2/3	2,5R 2/1	s/i
	Rojo	6,4	6,0	s/i	12,3	16,3	s/i	7,5RP 2/1	2,5R 2/1	s/i
Chilliwack 1	Pintón	44,5	43,4	37,2	38,8	30,4	27,5	10R 5/9	7,5R 4/9	5R 4/8
	Rojo	10,5	38,1	30,1	30,3	29,3	24,7	7,5R 4/8	7,5R 4/8	5R 3/6
	Sobrem	26,8	33,6	24,3	22,3	23,8	22,0	5R 3/6	5R 3/7	5R 3/5
Chilliwack 2	Pintón	42,7	39,0	39,5	44,8	34,1	31,4	10R 5/9	7,5R 4/8	7,5R 4/8
	Rojo	39,7	31,3	32,8	34,7	24,6	27,3	7,5R 4/8	5R 3/6	5R 3/7
	Sobrem	42,6	28,4	32,5	19,4	21,9	26,3	5R 2/9	5R 3/6	5R 3/7
Tulameen	Pintón	40,3	33,5	29,8	39,1	27,1	26,4	10R 4/8	5R 4/7	5R 3/6
	Rojo	36,7	32,2	27,4	32,9	25,6	24,9	7,5R 4/8	5R 3/7	5R 3/6
	Sobrem	31,5	29,4	25,6	29,8	24,4	22,6	5R 3/6	5R 3/6	5R 3/5
Skeenna 1	Pintón	43,3	40,7	s/i	39,1	33,9	s/i	10R 4/9	7,5R 4/8	s/i
	Rojo	40,0	35,7	s/i	36,9	27,6	s/i	7,5R 4/8	5R 4/7	ss
	Sobrem	29,6	30,6	s/i	27,4	23,9	s/i	5R 3/6	5R 3/6	s/i
Skeenna 2	Pintón	34,8	40,0	31,4	41,7	33,8	29,3	10R 4/7	7,5R 4/8	5R 4/7
	Rojo	34,1	36,8	29,9	31,1	28,2	27,2	7,5R 4/7	5R 4/7	5R 3/6
	Sobrem	26,8	34,2	28,0	24,3	27,1	24,7	5R 3/6	5R 3/7	5R 3/6
Mecker amarilla	Pintón	31,9	35,7	32,8	78,7	66,9	55,7	10YR 5/5	7,5YR 6/6	2,5YR 5/5
	Rojo	27,6	35,4	30,5	71,6	58,9	56,7	7,5YR 5/4	5YR 5/6	2,5YR 5/5
	Sobrem	32,6	32,9	29,8	52,1	53,5	54,6	2,5YR 5/6	2,5 YR 5/5	2,5YR 5/5
Amity	Pintón	38,7	30,7	s/i	35,4	24,3	s/i	7,5R 4/8	5R 3/6	s/i
	Rojo	36,4	30,4	s/i	30,2	24,2	s/i	5R 4/7	5R 3/6	s/i
	Sobrem	28,3	26,5	s/i	24,7	21,5	s/i	5R 3/6	2,5R 3/6	s/i
Munger	Rojo	7,6	6,3	5,2	40,8	15,8	14,7	2,5R 2/2	10RP 2/7	10RP 2/1

Ensayo de embarques de prueba de fruta de frambuesa

El ensayo de embarques de prueba se realizó en conjunto con la Empresa Vital Berry Marketing S.A. Se embarcaron las variedades Chilliwack, Tulameen, Fallgold y Heritage, Bristol no fue embarcada, ya que llegó en malas condiciones al frigorífico de la empresa no cumpliendo las condiciones para mercado fresco.

Las variedades Chiliwack y Tulameen tuvieron buena aceptación por su calibre y coloración, teniendo ventajas para su comercialización en estado fresco con respecto a Heritage, como variedades de primera flor. A la llegada presentaban jugo, lo que se debe principalmente a la desuniformidad de cosecha, lo cual puede corregirse.

Fallgold se presentó como una fruta demasiado blanda en comparación al resto, llegando con mucha más presencia de jugo. Si bien esta variedad presenta un mercado, sobre todo el Europeo por su sabor, es importante el calibre y firmeza de la fruta para su comercialización en estado fresco.

Es necesario realizar en otras oportunidades este ensayo, con una mayor cantidad de fruta y números de embarques. Se recomienda un embarque a principios, mediados y fin de temporada, ya que la fruta es distinta en estos periodos para una misma variedad.

1.6. ESTADOS FENOLÓGICOS DE LAS VARIEDADES

En la temporada 1999-2000 nuevamente se evaluaron los estados fenológicos de las variedades en las diferentes parcelas demostrativas. Las **Figuras 1.31.A, B, C, D y E** presentan un esquema de la fenología por región.

IV Región parcela de Ovalle, se presentan los estados fenológicos en la **Figura 1.31.A**, en donde se puede observar que la brotación se inicia la tercera semana de Julio con Fallgold y Autumn Bliss, seguidas de Heritage y Amity. La variedad más tardía en brotar fue Dormanred (en la segunda semana del agosto), la producción de cañas se inicia entre la última semana de Septiembre, siendo la fruta más temprana de todo el proyecto. La variedad Autumn Bliss y Amity se cosecharon desde la última semana de Septiembre. Heritage comenzó su cosecha la segunda semana de Octubre y hasta mediados de Noviembre. La cosecha de retoños también se inició bastante temprano la tercera semana de Diciembre en el caso A. Bliss y la primera semana de Enero para Heritage. La cosecha de retoños se prolongó hasta Abril para todas las variedades remontantes.

Región Metropolitana parcela de Pirque (**Figura 1.31.B**), la brotación se inicia a mediados de Agosto con las variedades Fallgold y Amity hasta fines de Octubre, la variedad más temprana es Autumn Bliss con un inicio de cosecha a mediados de Noviembre, seguida por Fallgold y Heritage 1 en la última semana del mismo mes. La producción de retoños comienza a partir de la primera semana de Enero en Amity para continuar con Riby, Fallgold, Autumn Bliss y Heritage, la que produce hasta fines de Abril.

VI Región parcela de San Fernando (**Figura 1.31.C**) la brotación se inicia a mediados de Agosto en la mayoría de las variedades, hasta fines de Septiembre con Meeker amarilla. El inicio de cosecha comienza con Autumn Bliss, la primera semana de Noviembre, seguidas por Ruby Heritage 2, Skeena 4 y Tulameen 2, la segunda semana del mismo mes. La cosecha de retoños se inicia la primera semana de Febrero con Autumn Bliss y Fallgold, hasta fines de Abril en Heritage.

VII Región parcela de Linares (**Figura 1.31.D**), la brotación se inicia la segunda semana de Agosto con la variedad Skeena hasta fines de Septiembre con Bristol. El inicio de cosecha comienza la 2ª semana de Noviembre con A. Bliss, hasta la 1ª semana de Enero con Tulameen, Meeker amarilla, Amity y Meeker. La cosecha de retoños comienza la 4ª semana de Enero en Amity, hasta fines de Abril en Ruby y Autumn Bliss.

VIII Región parcela de Chillán (**Figura 1.31.E**), la brotación se inicia la 1ª semana de Septiembre en las variedades Autumn Bliss y Fallgold, hasta la 1ª semana de Octubre. La cosecha de fruta de caña se inicia con Autumn Bliss, Fallgold y Amity la 1ª semana de Noviembre. La producción de retoños comienza la 1ª semana de Enero en Amity, hasta fines de Marzo en Ruby.

En todas las parcelas las variedades más tempranas de caña fueron Autumn Bliss, Amity y Fallgold, las de media estación Chilliwack, Heritage, Tulameen, Ruby y Skeena y las más tardías las Meeker y Bristol. En la producción de retoños Autumn Bliss, Fallgold y Amity fueron las variedades más tempranas en comparación a Heritage.

La variedad Tulameen registro un cierto porcentaje de remontancia en Pirque y San Fernando, lo que no se esquematiza en las Figuras, debido a la baja producción. Cabe destacar que este fenómeno también fue registrado la temporada anterior, pero con un mayor porcentaje.

En X región parcela de Casma no se cuenta con información de los estados fenológicos, ya que estos no fueron registrados por quienes estaban a cargo de las labores de la parcela.

Oferta de Fruta en las distintas regiones

Con la incorporación de la zona de Ovalle a la producción de frambuesas, la oferta de fruta se extiende desde principios de Octubre (con la primera fruta de caña de Heritage) hasta fines de Abril, con la producción de retoños de Heritage. Además se llena el vacío de fruta que existía las dos primeras semanas de Enero, ya que en esa época tenemos producción de fruta de retoños de A.Bliss y Heritage en Ovalle.

Después de este proyecto entonces tenemos que se alarga la época de producción de fruta de frambuesa en Chile desde Octubre hasta Junio, si consideramos los despuntes de retoños del objetivo 3.

1.7. MEDICIONES CLIMATICAS

En el Anexo 1.2 se presenta un resumen de las horas frío acumuladas en las parcelas durante dos años de producción (**Tabla 1 y 2**). Además se proporciona un resumen de la información climática durante el año 1999 (**Tabla 3**).

Este punto no esta considerado dentro de los objetivos del proyecto, por lo que se presenta en forma anexa dentro de la información del proyecto.

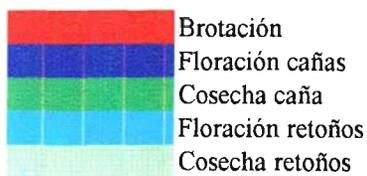
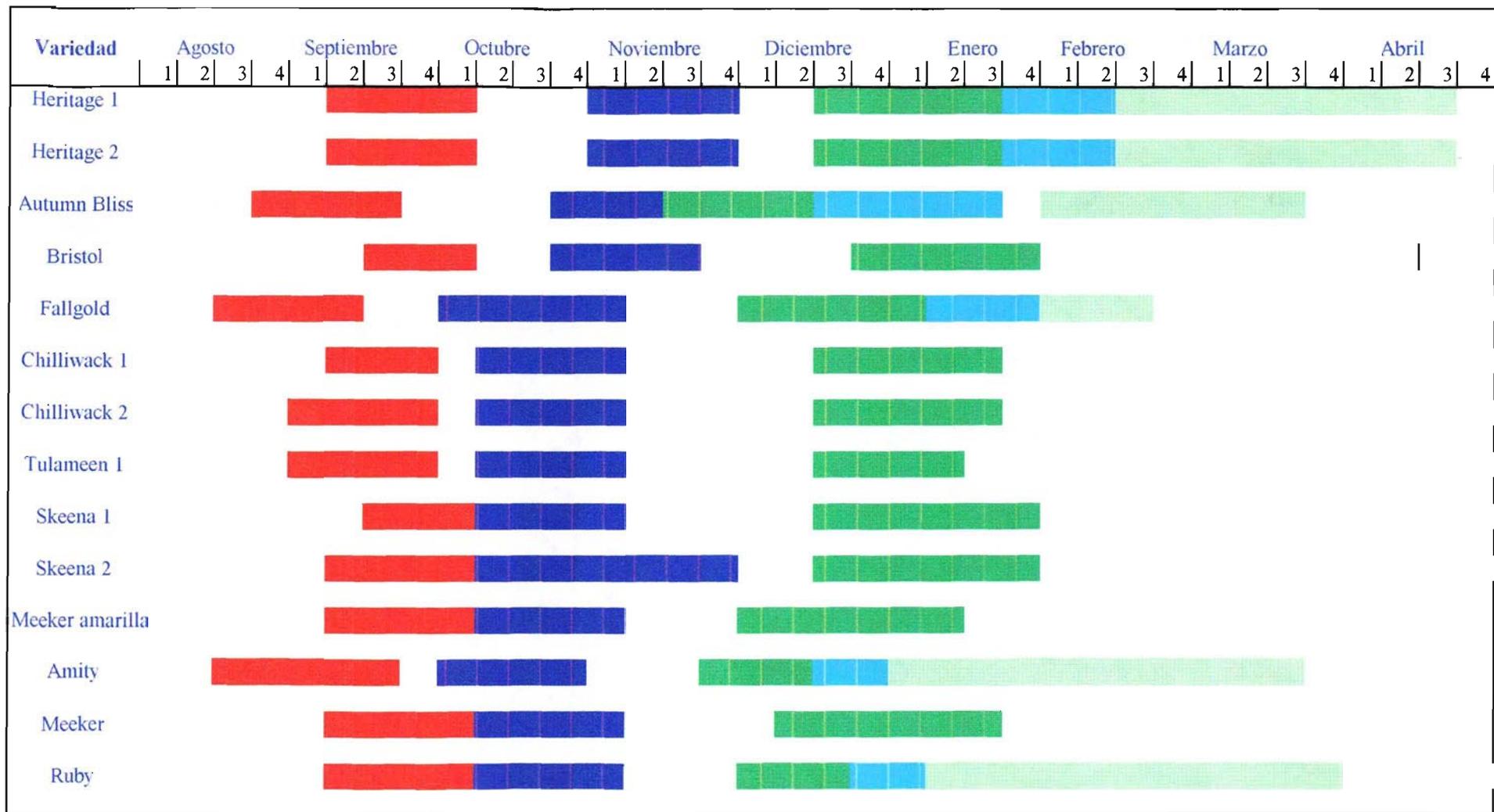


Figura 1.31.B. Estados fenológicos de variedades de frambuesa en la Región Metropolitana parcela de Pirque. Temporada 1999-2000.

Pirque FIA C961 A052.

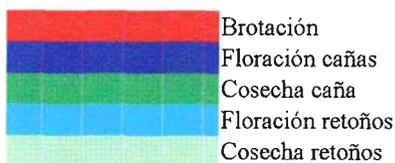
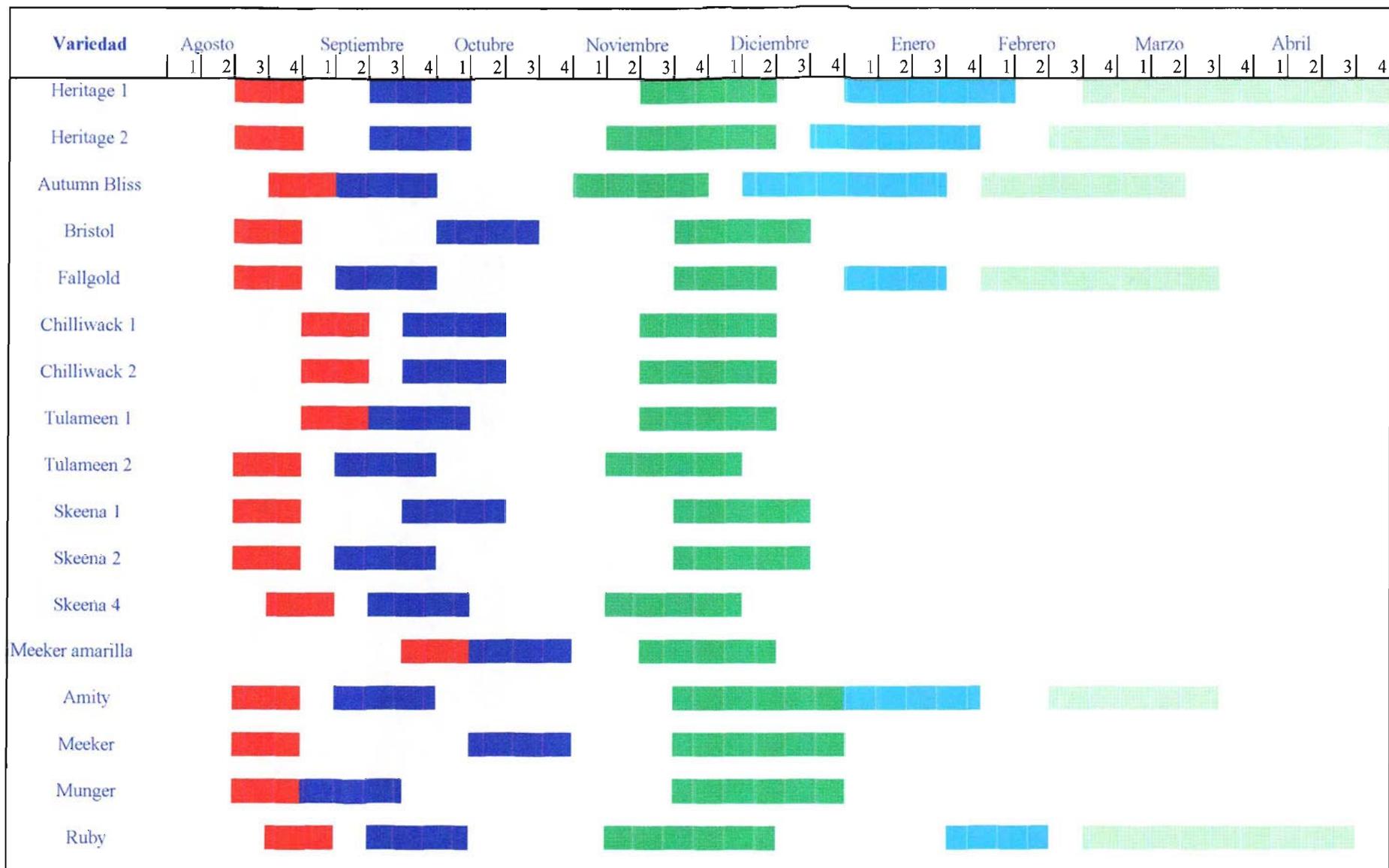


Figura 1.31.C. Estados fenológicos en variedades de frambuesa en la VI región parcela de San Fernando. Temporada 1999-2000.
Proyecto FIA C961 A052.

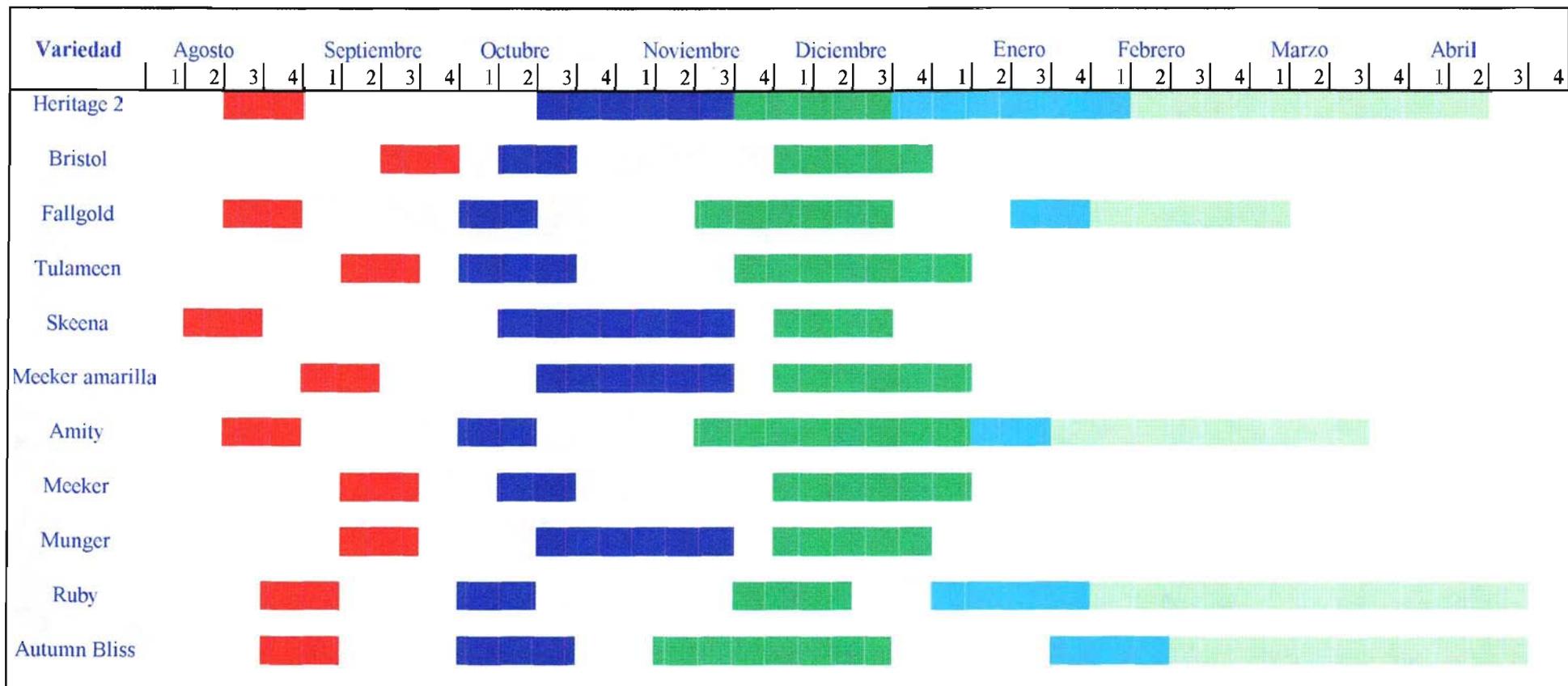


Figura 1.31.D. Estados fenológicos en variedades de frambuesa en la VII región parcela de Linares. Temporada 1999-2000. Proyecto FIA C961 A052

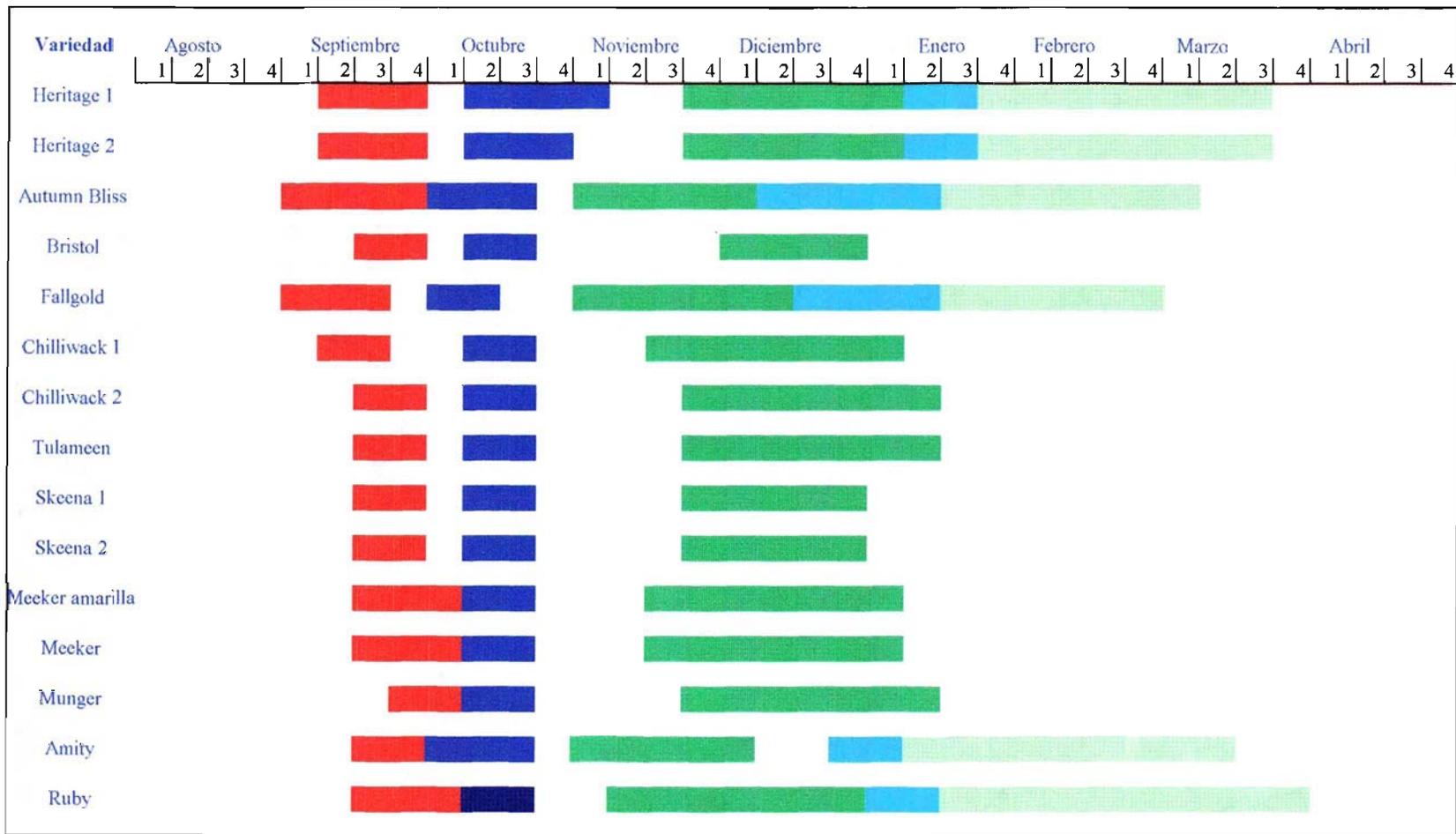


Figura 1.31.E. Estados fenológicos en variedades de frambuesa en la VIII región parcela de Chillán. Temporada 1999-2000. Proyecto FIA C961 A052

Objetivo 2. Identificar, seleccionar y evaluar variedades de frambueso rojo presentes por largo tiempo en el país (variedades naturalizadas) y que se cultivan en huertos caseros, así como la especie *Rubus geoides* (nativa de Chile).

2.1. Reconocimiento de la zona

Se identificó la X región del país como la mejor zona para coleccionar tipos locales de frambuesa, ya que fue en este lugar donde se establecieron en el siglo pasado los inmigrantes alemanes, responsables de la introducción del cultivo de la frambuesa a nuestro país.

Se realizaron dos viajes de reconocimiento y colección a esa zona, en Enero de 1997 y Enero de 1998, explorando los alrededores del Lago Llanquihue y las cercanías de Valdivia. Para esto se visitaron fundos y huertos caseros particulares en donde existían frambuesas mantenidas a través de generaciones como parte de la “huerta familiar”.

2.2. Búsqueda y recolección de variedades de frambuesa naturalizadas

El criterio utilizado para la recolección y selección de los tipos naturalizados fue principalmente las características de la fruta, su tamaño (grande), sabor (marcado a frambuesa) y color (rojo intenso).

El primer viaje se efectuó en Enero de 1997, comprendiendo los alrededores del Lago Llanquihue y cercanías de Valdivia. En esta oportunidad se logró recolectar 25 tipos, seleccionándose 19 de ellas por sus características sobresalientes (en el **Anexo 2.1** se presenta una descripción de los tipos locales recolectados). En la **Figura 2.1** se presenta la ubicación geográfica específica de cada una de los tipos recolectados.

A inicios de 1998 se realizó un segundo viaje de colección, abarcando la ribera del Lago Llanquihue (Puerto Varas, Ensenada, Cascada y Puerto Octay), identificando 18 tipos, algunos de los cuales, seis, habían sido colectadas la temporada pasada, los que se volvieron a recolectar para poder contar con material suficiente para la propagación (en el **Anexo 2.2** se presenta una descripción de los tipos locales recolectados).

En la **Figura 2.2** se presentan las fotos de los tipos locales de frambuesa roja colectados en la X región, durante los dos viajes realizados.

Objetivo 2. Identificar, seleccionar y evaluar variedades de frambueso rojo presentes por largo tiempo en el país (variedades naturalizadas) y que se cultivan en huertos caseros, así como la especie Rubus geoides (nativa de Chile).

2.1. Reconocimiento de la zona

Se identificó la X región del país como la mejor zona para coleccionar tipos locales de frambuesa, ya que fue en este lugar donde se establecieron en el siglo pasado los inmigrantes alemanes, responsables de la introducción del cultivo de la frambuesa a nuestro país.

Se realizaron dos viajes de reconocimiento y colección a esa zona, en Enero de 1997 y Enero de 1998, explorando los alrededores del Lago Llanquihue y las cercanías de Valdivia. Para esto se visitaron fundos y huertos caseros particulares en donde existían frambuesas mantenidas a través de generaciones como parte de la “huerta familiar”.

2.2. Búsqueda y recolección de variedades de frambuesa naturalizadas

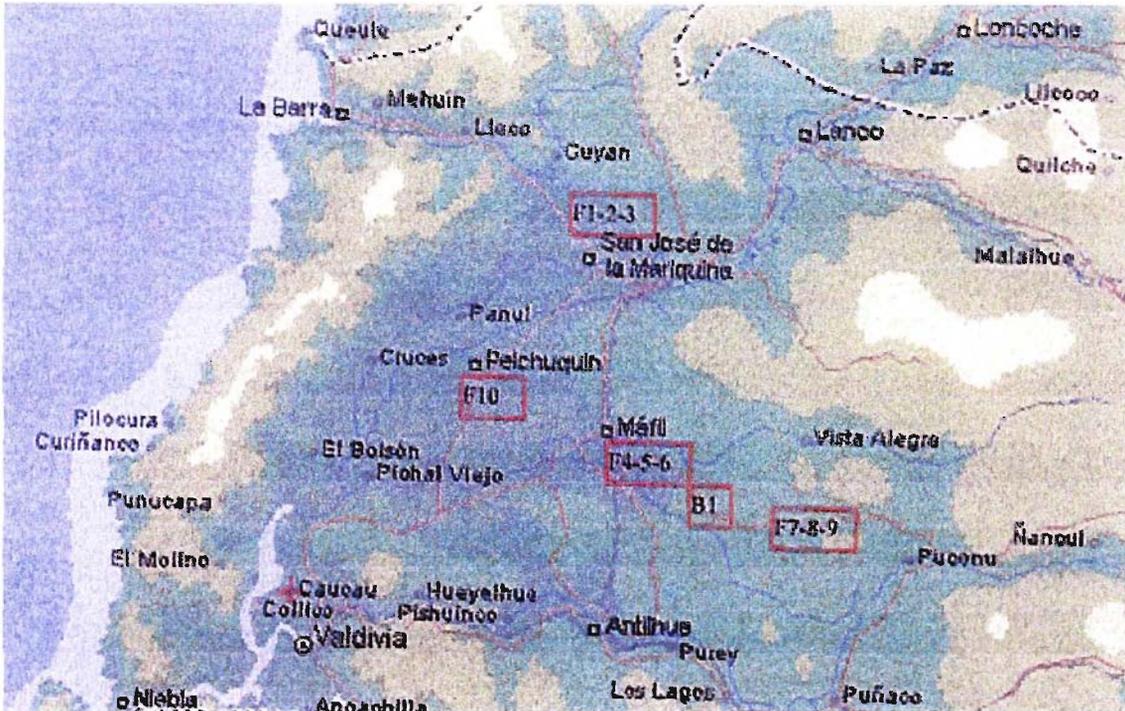
El criterio utilizado para la recolección y selección de los tipos naturalizados fue principalmente las características de la fruta, su tamaño (grande), sabor (marcado a frambuesa) y color (rojo intenso).

El primer viaje se efectuó en Enero de 1997, comprendiendo los alrededores del Lago Llanquihue y cercanías de Valdivia. En esta oportunidad se logró recolectar 25 tipos, seleccionándose 19 de ellas por sus características sobresalientes (en el **Anexo 2.1** se presenta una descripción de los tipos locales recolectados). En la **Figura 2.1** se presenta la ubicación geográfica específica de cada una de los tipos recolectados.

A inicios de 1998 se realizó un segundo viaje de colección, abarcando la ribera del Lago Llanquihue (Puerto Varas, Ensenada, Cascada y Puerto Octay), identificando 18 tipos, algunos de los cuales, seis, habían sido colectadas la temporada pasada, los que se volvieron a recolectar para poder contar con material suficiente para la propagación (en el **Anexo 2.2** se presenta una descripción de los tipos locales recolectados).

En la **Figura 2.2** se presentan las fotos de los tipos locales de frambuesa roja colectados en la X región, durante los dos viajes realizados.

Sector Valdivia



Sector Llanquihue

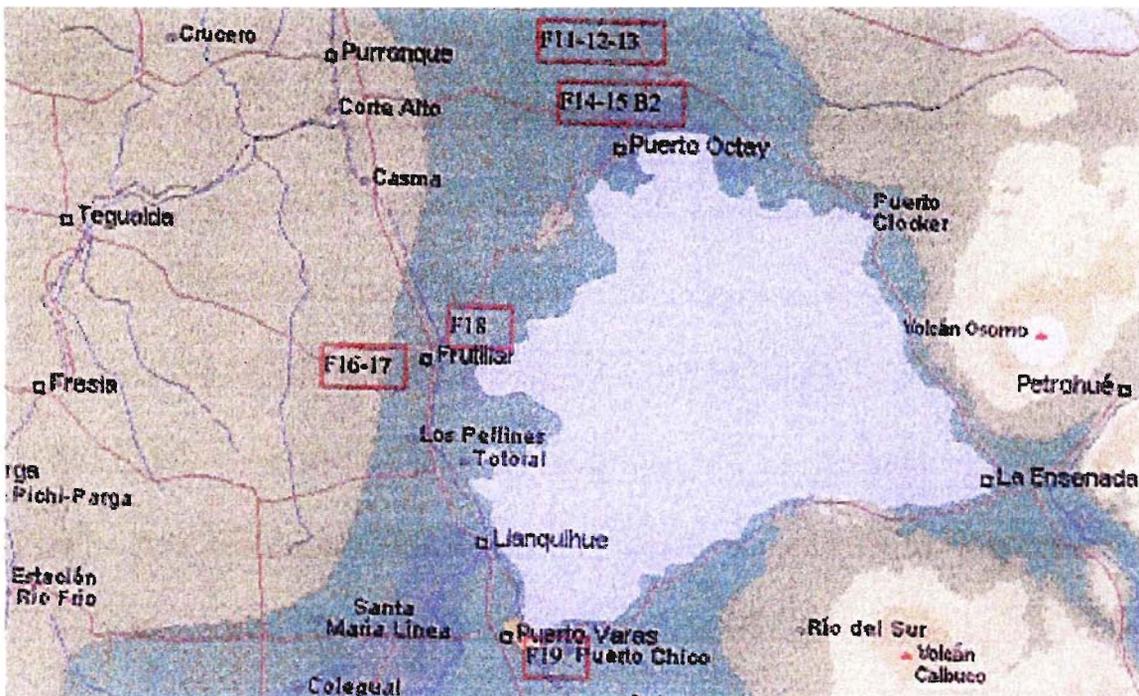


Figura 2.1: Ubicación geográfica de las selecciones de frambuesa recolectadas en la X región. Enero de 1997. Proyecto FIA C961 A052.



La Esperanza



Pta. Larga



Pto.Oscuro



Quilanto



Quinta 1



Quinta 2



Rucapilmay



Winkler

Figura 2.2: Tipos locales de frambuesa roja colectadas en la X región. Proyecto FIA C961 A052.



Alicanto



Carril



Cascada 1



Cascada 2



Chacayal



Codiciado



C3ndor 1



C3ndor 2



Copihue



Coyhaique



Kahler

2.3. Cosecha y evaluación de variedades naturalizadas

▪ Calidad de fruta

En ambos viajes se cosechó fruta para su evaluación, la que se realizó tanto en terreno como en laboratorio. Se midió como parámetros de calidad el peso, diámetro ecuatorial, largo, contenido de sólidos solubles y acidez.

En la **Tabla 2.1.A** se muestran los parámetros de calidad de los tipos locales de frambuesa de la temporada 1997. En esta evaluación se utilizó como patrón de comparación la variedad Heritage. Destacan por su peso los tipos F11, F12 y F13 con 2,1 g al igual que F17, F18 y F19 con 2,0 g, valores mayores a los presentados por Heritage de 1,7 g. El mayor diámetro lo registro F11 con 17,7 mm, F13 con 17,6 mm, F12 con 17,5 y F17, F18 y F19 con valores superiores a los 17 mm, en comparación a los 16,2 mm de Heritage. El mayor largo se presento en F12 con 19,5 mm, destacando además F11 y F19 con valores sobre los 19 mm, comparados con el largo de Heritage de 15,7 mm. Estas características de peso y tamaño fueron importantes para determinar una segunda recolección de dichos tipos la próxima temporada, como se puede apreciar en la tabla B. El contenido de sólidos solubles vario de 12,5° B en F10 a 8,5° B en F16. La menor acidez se presento en en F16 con 1,1%, mayor acidez fue de F18 con 2,3%. La mayor relación sólidos solubles acidez se registro en el tipo F10 con un valor de 8,6.

Tabla 2.1.A. Parámetros de calidad de fruta de tipos locales de frambuesa de la zona de Llanquihue recolectados en 1997. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Variedad</i>	<i>Peso (g)</i>	<i>Diámetro (mm)</i>	<i>Largo (mm)</i>	<i>S.S. (°brix)</i>	<i>Acidez (%)</i>	<i>Relación SS/acidez</i>
<i>Heritage</i>	1,7	16,2	15,7	11,0	1,7	6,5
<i>F1 - F2</i>	1,5	15,3	14,4	9,0	1,7	5,3
<i>F3</i>	1,5	15,5	14,7	8,0	1,7	4,8
<i>F4 - F5</i>	1,8	16,4	15,9	9,7	1,9	5,3
<i>F7</i>	1,5	15,6	15,0	11,5	2,2	5,3
<i>F9</i>	1,8	16,9	16,5	9,0	2,1	4,2
<i>F10</i>	1,5	15,6	15,8	12,5	1,5	8,6
<i>F11</i>	2,1	17,7	19,1	11,8	1,5	7,7
<i>F12</i>	2,1	17,5	19,5	12,0	1,5	7,8
<i>F13</i>	2,1	17,6	18,1	9,0	2,0	4,5
<i>F14</i>	1,3	14,7	14,3	11,0	1,5	7,6
<i>F16</i>	1,9	17,1	17,4	8,5	1,1	8,0
<i>F17</i>	2,0	17,4	17,4	11,0	1,8	6,1
<i>F18</i>	2,0	17,3	17,3	9,4	2,3	4,2
<i>F19</i>	2,0	17,3	19,0	10,0	1,5	6,9

En la **Tabla 2.1.B** se evaluaron 18 tipos locales de frambuesas, en donde se incluyeron cinco ya evaluadas la temporada anterior (F10, F11, F12, F18 y F19), además se modificaron los codigos replazandolos por nombres asignados según su lugar de recolección. En esta oportunidad se utilizó como patrón de comparación la variedad Meeker. Según estos resultados destacan por su peso las variedades Coyhaique con 3,2 g, (comparada con Meeker, 3,1 g), El Cóndor 2 y Cascada 2, con 2,6 g cada una. Llama la atención Cascada 2, por presentar un fruto largo y de buen tamaño, 16,8 x 19,6 mm, al

igual que Carril y Codiciado, con 17,3 x 18,7 mm y 17,7 x 18,5 mm respectivamente, valores inferiores a los presentados por Meeker que presenta un tamaño de fruto de 19,5 x 19,2 mm. En cuanto al contenido de sólidos solubles Cascada 2 sobresale con 11,8° B y Cóndor 2 con 11,2° B, siendo las más dulces, levemente superiores que Meeker que presenta 10,3° B. La menor acidez la registro Coyhaique con 1,5% y la mayor Kahler y La Quinta 2 con 2,6%. La mayor relación sólidos solubles /acidez la registro Coyaique con un valor de 7,3.

Tabla 2.1.B. Parámetros de calidad de fruta de tipos locales de frambuesa de la zona de Llanquihue recolectados en 1998. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Variedad</i>	<i>Peso (g)</i>	<i>Diámetro (mm)</i>	<i>Largo (mm)</i>	<i>S.S. (°brix)</i>	<i>Acidez %</i>	<i>Relación SS/acidez</i>
<i>Meeker</i>	3,1	19,5	19,2	10,3	1,9	5,4
<i>Coyhaique</i>	3,2	16,4	16,1	11,0	1,5	7,3
<i>Pta. Larga</i>	2,4	17,2	17,3	9,5	2,0	4,8
<i>Kahler</i>	1,8	15,7	15,1	9,0	2,6	3,5
<i>La Quinta 1</i>	1,4	14,6	14,4	10,0	2,5	4,0
<i>La Quinta 2</i>	1,8	15,9	15,4	8,8	2,6	3,3
<i>Rucapilmay</i>	2,1	16,3	16,5	9,0	1,8	5,0
<i>Chacayal</i>	2,2	16,1	16,0	10,0	1,7	5,8
<i>El Cóndor 1</i>	1,3	14,0	13,2	9,2	2,1	4,3
<i>El Cóndor 2</i>	2,6	12,9	11,0	11,2	2,0	5,6
<i>Pto. Oscuro</i>	2,0	15,5	16,9	8,5	2,3	3,6
<i>Quilanto</i>	2,2	17,0	16,8	10,0	2,0	5,0
<i>Cascada 1</i>	1,4	14,5	13,8	10,0	1,9	5,2
<i>Cascada 2</i>	2,6	16,8	19,6	11,8	1,8	6,5
<i>Alicanto (F11)</i>	2,0	16,8	17,0	10,1	1,9	5,3
<i>Carril (F12)</i>	2,2	17,3	18,7	11,0	1,7	6,4
<i>Esperanza (F10)</i>	2,1	17,2	17,5	8,8	2,0	4,4
<i>Winkler (F18)</i>	1,7	15,1	16,2	9,5	2,2	4,3
<i>Codiciado (F19)</i>	2,3	17,7	18,5	9,8	1,7	5,7

▪ *Componentes del rendimiento*

En la evaluación del año 1998 se midieron los componentes del rendimiento de los tipos locales de frambuesa colectados. La **Tabla 2.2** muestra los rendimientos potenciales los que en general son bajos e inferiores a Meeker, que presenta una producción de 23.000 Kg/ha. Los rendimientos varían de 16.539 Kg/ha en Pta. Larga a 1.196 Kg/ha en Copihue, desatan además los rendimientos de El Codiciado con 14.039 Kg/ha y Rucapilamy con 12.508 Kg/ha. El número de laterales frutales/caña varío de 18 en Winkler a 2 en Copihue. El mayor número de frutos/caña lo presento Pta. Larga y Winkler con 117 y 110 respectivamente, valores inferiores a los registrados por Meeker de 136 frutos/caña. El largo de caña varío de 1,9 m en Cascada 2 a 0,8 m en Kahler y Quilanto. Los bajos rendimientos se deben principalmente al escaso manejo cultural realizado al cultivo, en cuanto a fertilización, riego, poda y control de malezas, plagas y enfermedades.

Tabla 2.2. Rendimiento potencial de los tipos locales de frambuesas recolectados en la zona de Llanquihue, temporada 1998. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Variedad</i>	<i>Laterales/ Caña</i>	<i>% de Brotación</i>	<i>Frutos/ caña</i>	<i>Frutos/ lateral</i>	<i>Largo de caña (m)</i>	<i>Rendimiento Potencial (kg/ha)</i>
<i>Meeker</i>	17	55	136	8	2,0	23.000
<i>Coyhaique</i>	13	49	66	5	1,4	8.752
<i>Carril</i>	12	61	78	6	1,4	11.279
<i>Alicanto</i>	13	75	68	5	1,0	7.544
<i>La Quinta 1</i>	8	40	45	6	1,4	3.861
<i>La Quinta 2</i>	9	54	29	3	1,2	3.110
<i>Kahler</i>	6	66	25	4	0,8	2.682
<i>Rucapilmay</i>	16	57	101	6	1,4	12.508
<i>Chacyal</i>	7	45	37	5	1,2	4.721
<i>El Cóndor 1</i>	5	22	21	4	1,2	1.635
<i>El Cóndor 2</i>	12	36	39	3	1,2	6.022
<i>Puerto Oscuro</i>	10	58	44	4	1,1	5.251
<i>Quilanto</i>	7	53	58	9	0,8	7.500
<i>Copihue</i>	2	27	8	4	1,9	1.196
<i>Cascada 1</i>	4	42	20	6	1,7	1.632
<i>Cascada 2</i>	3	39	25	9	1,9	3.962
<i>El Codiciado</i>	13	50	91	7	1,5	14.039
<i>Esperanza</i>	13	50	44	4	1,3	6.097
<i>Winkler</i>	18	60	110	6	1,8	11.373
<i>Punta Larga</i>	17	60	117	7	1,7	16.539

2.4. Propagación del material recolectado

De las variedades locales recolectadas en las temporadas 1997 y 1998, se escogieron las más sobresalientes, considerando las características tanto de frutos (peso y tamaño, principalmente, además del contenido de sólidos solubles y color), como de las plantas. En la **Tabla 2.3** se indican los tipos locales de frambueso rojo propagados.

La propagación se realizó a través de brotes etiolados, separación de plantas y cultivo *in vitro*. Estas plantas se mantuvieron bajo invernadero con temperaturas controladas y en sombreadero hasta llegar a tener un stock de plantas suficientes, las que fueron plantadas en las parcelas de evaluación en las regiones VI, VIII y X. A pesar de los métodos y condiciones utilizadas no se logro obtener el material suficiente para plantar las tres repeticiones por variedad en las parcelas demostrativas, lográndose en la mayoría de los casos 1 repetición con 3 a 5 plantas por variedad en cada parcela. Esto debido a que el material de propagación provenia de plantas más bien débiles, con poca emisión de retoños por metro y que la fecha de recolección (enero) no es la más indicada para la multiplicación de material, ya que se encuentra en etapa de crecimiento y formación de raíces nuevas.

<i>Tipos seleccionados</i>	<i>Año de recolección</i>
<i>F10 (La Esperanza)</i>	1997
<i>F11 (Alicanto)</i>	1997
<i>F12 (Carril)</i>	1997
<i>F8</i>	1997
<i>F18 (Winkler)</i>	1998
<i>F19 (Codiciado)</i>	1997
<i>Copihue</i>	1998
<i>Pta. Larga</i>	1998
<i>Coyhaique</i>	1998
<i>La Quinta 1</i>	1998
<i>La Quinta 2</i>	1998
<i>Quilanto</i>	1998
<i>Pto. Oscuro</i>	1998
<i>Cóndor 1</i>	1998
<i>Chacayal</i>	1998
<i>Kahler</i>	1998

2.5. Análisis de virus

Se seleccionaron siete tipos locales de frambuesa con el objeto de ser analizadas mediante la técnica de ELISA para la identificación de RBDV y TomRDV. El criterio usado para la selección fue principalmente la disponibilidad de muestras de hojas en plantas que lograron ser propagadas. Los resultados obtenidos se indican en la **Tabla 2.4**, en donde se demuestra la presencia de virus en cinco de las plantas muestreadas. F19 está infectada por ambos virus, mientras que F11 y F15 sólo por TomRSV y F5 y F13 sólo por RBDV. Los tipos F8 y F12 se encuentran libres de virus.

Tabla 2.4. Resultados del análisis de virus para la identificación de Tomato Ring Spot Virus (TomRSV) y Raspberry Bushy Dwarf Virus (RBDV) realizado a tipos locales de frambuesa colectados en la X Región. Enero de 1997. Proyecto FIA C961 A052.

VARIEDAD	TomRSV	RBDV
F5	-	+
F8	-	-
F11	+	-
F12	-	-
F13	-	+
F15	+	-
F19	+	+
Control (+)	+	+
Control (-)	-	-

2.6. Plantación de las variedades naturalizadas en parcelas de evaluación

En la temporada 1998–1999 se seleccionaron 13 tipos de frambuesas locales, las que se plantaron en las parcelas de la VI, VIII y X regiones, según lo muestra la **Tabla 2.5**.

Tabla 2.5. Tipos locales de frambuesas plantadas en parcelas demostrativas de las regiones VI, VIII y X. Temporada 1998–1999. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Parcela de evaluación-Región</i>	<i>Tipo (Variedad)</i>
VI San Fernando	La Esperanza (F10), Alicanto (F11), Carril (F12), Codiciado (F19), Winkler
VIII Chillán	Alicanto (F11), Quinta 1. Pto. Oscuro Coyhaique, Copihue
X Casma	Chacayal, Kahler, Pta. Larga Quinta 2

2.7. Evaluación en las parcelas demostrativas

Se evaluó el establecimiento y desarrollo de las plantas de las variedades locales en las parcelas de San Fernando y Chillán; obteniendo parámetros de calidad y componentes del rendimiento en la producción de caña de la temporada 1999 – 2000 (Nov 1999-Abril 2000) en la parcela de San Fernando. En las parcelas de Chillán y Casma no se muestran resultados de evaluación, en el primer caso debido al bajo crecimiento de las plantas, no teniendo la fruta suficiente para la evaluación. En la parcela de Casma las plantas tuvieron un escaso desarrollo por tener problemas en el establecimiento, resultantes de dificultades en el manejo cultural de la parcela de evaluación según se detalla en la sección “problemas enfrentados durante el proyecto”.

Parcela de San Fernando

▪ *Análisis de Fruta*

Calidad: se evaluaron los tipos locales de frambuesa **La Esperanza, Alicanto, Codiciado** y Carril, el tipo Winkler no fue evaluado debido a su escaso crecimiento y baja producción de fruta. Se utilizó como patrón de comparación la variedad Heritage, tomando los resultados de la temporada anterior de esta parcela, o sea Heritage de 1 año de edad. Se evaluaron tres estados de madurez: sobremaduro, rojo y pintón, los que se indican sus resultados en la **Tabla 2.6**.

Los resultados comentados en la Tabla 2.6 corresponden al estado pintón de cada tipo evaluado, ya que es en este estado que normalmente se cosecha la fruta. Destaca el tamaño y peso de los tipos Codiciado y Carril, con pesos, en estado pintón, de 2,1 y 2,3 g. respectivamente, valores mayores a los de Heritage (2,0 g). Sus dimensiones fueron de 15,9 x 17,9 mm y 16,1 x 18 mm, para Codiciado y Carril, en comparación a 16 x 14,6 mm de Heritage. Con un alto contenido de sólidos solubles destaca el tipo La Esperanza, con 13° B en estado pintón, levemente superior a Heritage (12,5° B). La acidez fue menor en Carril con 1,9% y mayor en el tipo La Esperanza con 2,6%. La mayor concentración de sólidos solubles/acidez la presentó Alicanto con un valor de 5,6, superior a Heritage (4,8).

Tabla 2.6. Parámetros de calidad en fruta de caña de frambuesas locales (comparadas con Heritage).

Parcela San Fernando, Temporada 1999 - 2000

Proyecto FIA C961 A052

Variedad	Estado de madurez	peso (g)	diámetro (mm)	largo (mm)	SS °brix	acidez (%)	Relación SS/acidez	pH
Heritage	Pintón	2,0	16,0	14,6	12,5	2,6	4,8	2,7
	Rojo	2,1	15,8	16,5	10,7	2,4	4,5	3,1
	Sobremaduro	2,1	15,9	15,5	11,7	2,0	5,9	3,1
La Esperanza	Pintón	1,4	14,0	13,5	13,0	2,6	5,0	3,1
	Rojo	1,6	14,1	13,3	11,0	2,3	4,7	3,1
	Sobremaduro	1,6	14,7	13,6	12,0	2,1	5,7	3,0
Alicanto	Pintón	1,6	14,8	13,8	11,0	2,0	5,6	3,0
	Rojo	1,8	15,8	14,3	10,0	2,4	4,2	2,9
	Sobremaduro	1,8	15,9	14,3	10,3	2,5	4,2	3,0
Codiciado	Pintón	2,1	15,9	17,9	8,8	2,5	3,5	3,1
	Rojo	2,5	16,9	18,7	9,7	2,1	4,6	3,0
	Sobremaduro	2,6	17,0	18,2	10,4	1,8	5,9	3,2
Carril	Pintón	2,3	16,1	18,0	8,0	1,9	4,2	3,2
	Rojo	2,3	17,0	18,3	10,2	1,9	5,4	2,9
	Sobremaduro	3,0	17,3	19,0	10,2	1,5	6,8	3,1

Firmeza: la Tabla 2.7 muestra los valores de firmeza registrados en los tipos locales de frambuesa (Figura 2.3) comparadas con Heritage. La Esperanza es el tipo que presenta la fruta más firme en todos los estados, incluso en el sobremaduro (0,4 Newton), lo que le otorgaría una buena calidad postcosecha. La más blanda fue Codiciado, la única con valores por debajo de Heritage, la cual presenta una fruta poco firme al ser comparada con los otros tipos locales.

Tabla 2.7: Firmeza de frutos de tipos locales de frambuesa, comparadas con 'Heritage'. San Fernando. Temporada 1999 – 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Tipo Frambuesa	Firmeza (Newton)		
	Pintón	Rojo	Sobremaduro
<i>La Esperanza</i>	0,96	0,45	0,40
<i>Alicanto</i>	0,55	0,36	0,22
<i>Carril</i>	0,73	0,40	0,20
<i>Codiciado</i>	0,38	0,22	0,14
<i>Heritage</i>	0,46	0,29	0,27

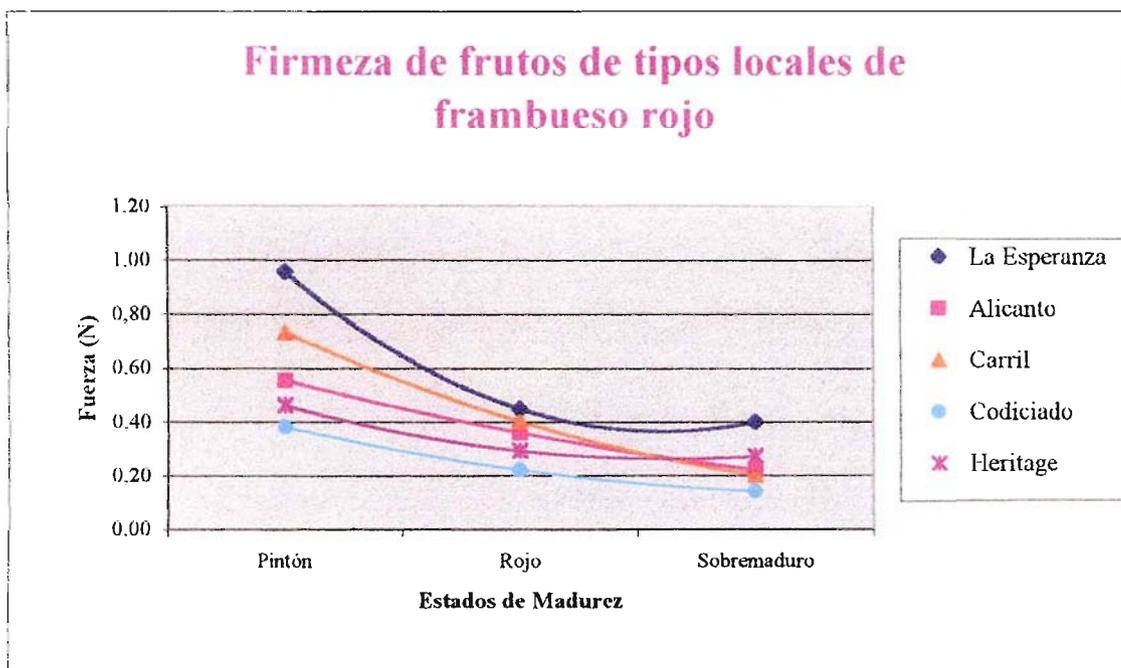


Figura 2.3: Evolución de la firmeza de frutos de tipos locales de frambuesa, comparadas con 'Heritage'. Parcela San Fernando. Temporada 1999- 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Color: la **Tabla 2.8** presenta los valores de color medidos con el calorímetro Minolta a los tipos locales de frambuesa cultivadas en la parcela de San Fernando. Se registra una menor pigmentación roja, en estado pintón, en el tipo ‘Carril’ con un Munsell de 2,5YR 5/6, el resto presenta coloraciones similares entre si para dicho estado de cosecha, e inferiores a los de ‘Heritage’ que registra un Munsell de 7,5R 4/9.

Tabla 2.8: Medición del color en tipos locales de frambuesa. Parcela San Fernando. Temporada 1999 – 2000. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Variedad</i>	<i>Estado de Madurez</i>	<i>Chroma (C)</i>	<i>Hue (H)</i>	<i>Munsell</i>
<i>La Esperanza</i>	Pintón	37,3	45,0	10R 4/8
	Rojo	41,7	34,0	7,5R 4/8
	Sobremaduro	35,1	27,9	5R 3/7
<i>Alicanto</i>	Pintón	36,0	42,6	10R 4/7
	Rojo	34,0	30,6	7,5R 4/7
	Sobremaduro	31,8	26,5	5R 3/7
<i>Codiciado</i>	Pintón	42,3	40,4	10R 4/8
	Rojo	38,7	32,3	7,5R 4/8
	Sobremaduro	28,4	22,9	5R 3/6
<i>Carril</i>	Pintón	38,1	46,4	2,5YR 5/6
	Rojo	38,3	33,3	7,5R 4/8
<i>Heritage</i>	Pintón	42,3	36,6	7,5R 4/9
	Rojo	33,7	28,3	5R 3/7
	Sobremaduro	29,6	24,1	5R 3/6

▪ *Componentes del rendimiento*

El rendimiento potencial de los tipos locales evaluados en San Fernando fue menor que el de Heritage (**Tabla 2.9**), lo que se debe principalmente a su menor edad (sólo 1 año) y por lo tanto presentaban un menor número de cañas por metro. Sus rendimientos fluctuaron de 1,1 a 1,8 Kg/m lineal en Codiciado y Carril, respectivamente. Sin embargo su rendimiento potencial el primer año es equivalente a lo encontrado en otras variedades importadas en igual estado de desarrollo.

Tabla 2.9. Componentes de rendimiento en tipos locales de frambuesa, comparadas con Heritage, plantadas en la Parcela de San Fernando. Temporada 1999 – 2000. Proyecto FIA C961 A052.

<i>Variedad</i>	<i>Cañas/ Laterales/ m</i>	<i>Caña</i>	<i>% de brotación</i>	<i>Frutos/ Lateral</i>	<i>Largo de caña (m)</i>	<i>Peso fruto (g)</i>	<i>Rendimiento Potencial (kg/m)</i>
<i>Heritage (1 año)</i>	16,0	14,4	47	11,2	1,5	2,0	5,6
<i>Heritage (2 años)</i>	30,0	11,0	50	5,8	1,6	1,8	3,4
<i>La Esperanza</i>	12,0	12,6	50	7,3	1,5	1,4	1,6
<i>Alicanto</i>	13,0	11,8	40	6,4	1,2	1,6	1,6
<i>Codiciado</i>	7,0	11,3	80	6,6	0,9	2,1	1,1
<i>Carril</i>	8,0	13,0	60	7,6	0,8	2,3	1,8

▪ Fenología

La **Figura 2.4** indica la fenología de los tipos locales de frambuesa roja evaluados en la parcela de San Fernando, se puede apreciar que los tipos presentan una fecha similar de brotación a contar de la segunda semana de agosto y una floración más temprana en el caso de Codiciado a inicios de septiembre. La cosecha se inicia a partir de la tercera semana de noviembre, extendiéndose cerca de 4 semanas. Llama la atención el tipo local Carril, el que presentó fruta de retoño, teniendo una producción tardía hasta fines de mayo.

2.8. Identificación de variedades locales sobresalientes

Al analizar los resultados de parámetros de calidad, componentes del rendimiento y fenología obtenidos de los tipos locales seleccionados y plantados en la parcela de San Fernando. Destacan como cultivar sobresalientes dentro del grupo el tipo ‘Carril’ (**Tabla 2.6**), con la fruta de mayor peso en estado pintón (2,3 g), de forma alargada presenta un buen tamaño de fruta, 16,1 x 18 mm, y una baja acidez (1,9%), presentando una relación sólidos solubles/acidez relativa de 4,2, lo que le proporciona un buen sabor. Por otra parte presenta una fruta firme (**Tabla 2.7**) en estado pintón (0,73 N), la que se conserva al pasar a estado rojo (0,4 N). Esta variedad presenta altos rendimientos en comparación a los otros tipos locales, con una producción potencial en el primer año de 1,8 Kg/m (**Tabla 2.9**). Uno de los puntos en que no se destaca en comparación a los otros tipos locales es la menor pigmentación roja que presenta en estado pintón, con un Munsell de 2,5YR 5/6 (**Tabla 2.8**), valor inferior al registrado por Heritage, de 7,5R4/8 y por los otros tipos de frambuesa que se acercan a 10R 4/8. Es una variedad de muy buen sabor.

También destaca el tipo ‘Codiciado’, con un peso de 2,1 g y un tamaño de 15,9 x 17,9 mm en estado pintón, presenta una baja concentración de sólidos solubles (8,8° B), al igual que Carril (**Tabla 2.6**) y una baja firmeza (**Tabla 2.7**), con valores inferiores a Heritage de 0,38 N en estado pintón, lo que le proporciona una escasa vida postcosecha para mercado fresco, siendo útil para congelado. Destaca con una alta pigmentación roja, registrando un Munsell de 10R 4/8 (**Tabla 2.8**).

Los resultados de estas variedades corresponden sólo a 1 año de evaluación, por lo que sería interesante, antes de dar alguna recomendación final, esperar la 2ª temporada de producción de fruta.

En las parcelas de Chillán y Casma no se logró producir fruta por el escaso desarrollo de las plantas. Hay que considerar que son plantas de sólo 1 temporada de crecimiento. Todas las variedades del sur serán establecidas en la parcela de evaluación de Pirque para poder seguir sus evaluaciones después de finalizado el proyecto.

Hasta la fecha de término del mismo, y con los antecedentes obtenidos en San Fernando se puede señalar que existe algún potencial comercial para las variedades Carril y Codiciado. En relación a las zonas de plantación, esta debería ser desde Pirque hacia el sur, ya que aparentemente requieren una acumulación de frío similar a Meeker.

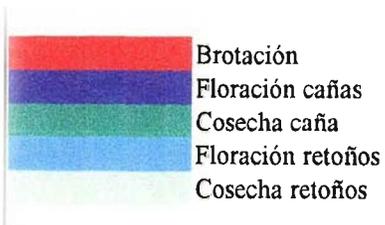
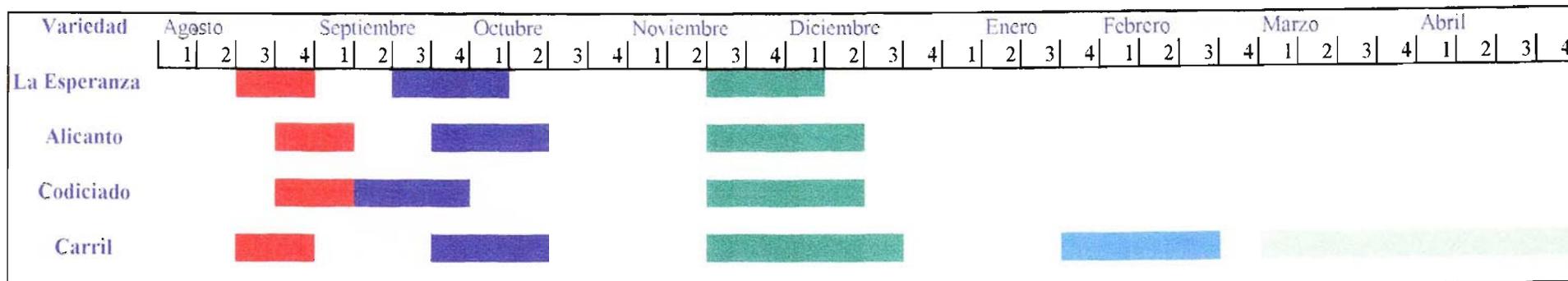


Figura 2.4: Estados fenológicos de los tipos locales de frambueso rojo en la Parcela de San Fernando. Temporada 1999 - 2000
 Proyecto FIA C961 A052

2.9. Recolección y evaluación de *Rubus geoides*

Recolección

Para coleccionar plantas y fruta de *Rubus geoides* se realizaron cuatro viajes a la X región; a las zonas de Antillanca y Paso Cardenal Samore del Parque Nacional Puyehue, a la localidad de Chacao y a la comuna de Curaco de Veléz en la isla grande de Chiloé. En estos lugares se obtuvo plantas para su propagación y fruta para su evaluación.

Fue posible encontrar plantas en distintos estados fenológicos en los lugares visitados; plantas en crecimiento vegetativo, en floración y con frutos. Además de encontrarse en variadas altitudes desde el nivel del mar a la cordillera. Se pudo observar también que esta especie puede crecer en distintos tipos de suelo (**Anexo 2.3**) algunos ricos en materia orgánica como troncos en descomposición y otros compuestos de material volcánico, con baja presencia de materia orgánica. En todos los casos sin embargo el sustrato donde se encontraron fue liviano y con muy bajo nivel de sales.

Por otra parte se encontraron dos tipos de fruta (**Figura 2.5**); frutos rojos, de gran tamaño similar a una frambuesa, aunque de un largo mayor, de gran sabor y aroma, mientras que el otro tipo fue de frutos verde-amarillento, de un tamaño menor, de drupas fusionadas y un sabor y aroma similares a los frutos tropicales, estas plantas podrían tratarse de otra especie, como es; *Rubus radicans*.



Figura 2.5. Frutos de *Rubus geoides* de diferentes tipos. Izquierda: fruto colectado en Chacao, Chiloé. Derecha: fruto colectado en el Parque Nacional Puyehue. Proyecto FIA C961 A052.

Evaluaciones

Parámetros de calidad: la fruta de *Rubus geoides* presenta buenas características de tamaño, sabor y color. La Tabla 2.10 muestra un promedio de los parámetros de calidad de la fruta recolectada durante las dos temporadas, comparados con fruta de frambuesa cv. Heritage. Los valores de peso son similares, variando de 1 a 1,9 g, según el estado de madurez, siendo levemente inferiores a Heritage (1,8 a 2,1 g), de forma redonda levemente alargada, con medidas de 14,3 x 15,5 mm en estado rojo.

La fruta presenta contenidos de sólidos solubles que varían de 8 a 9,2° B, inferiores a los que se registran en frambuesas de 11,3° B, pero registra niveles de acidez menores que la frambuesa, con valores de 1 % en estado pintón, los que llegan a un 0,6% en estado sobremaduro, esa característica le proporciona una alta relación sólidos solubles/ acidez; con valores de 7,9 en estado pintón y que alcanzan los 16,4 al estar sobremadura, lo que realza su buen sabor.

Tabla 2.10. Parámetros de calidad en fruta de *Rubus geoides* comparados con frambuesa cv. Heritage (promedio de dos temporadas). Proyecto FIA C961 A052.

Especie	Estado de Madurez	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	SS °brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
<i>Rubus geoides</i>	Pintón	1,0	13,2	12,4	8,0	1,0	7,9	3,0
	Rojo	1,8	14,3	15,5	9,2	1,0	9,2	3,0
	Sobremaduro	1,9	15,1	13,9	9,2	0,6	16,4	3,3
Frambuesa (Heritage)	Pintón	1,8	14,8	15,8	11,3	2,5	4,5	3,1
	Rojo	2,0	15,8	16,4	11,3	2,3	4,9	3,1
	Sobremaduro	2,1	16,1	16,9	11,7	2,4	4,9	3,1

Firmeza: como otro parámetro de calidad se midió la firmeza de la fruta (Tabla 2.11), obteniéndose valores de 1,67 a 0,38 Newton, en estado pintón y sobremaduro, respectivamente. Estos valores superan a los registrados por frambuesa 'Heritage' con 0,46 y 0,27 Newton en dichos estados de madurez. La Figura 2.6 gráfica la firmeza de la fruta de *Rubus geoides* y frambuesa, la primera si bien presenta una rápida disminución de la firmeza a medida que se acerca al estado sobremaduro, siempre conserva valores superiores a los de frambuesa. Estas características indicarían que la fruta de *Rubus geoides* puede llegar a tener una muy buena vida post cosecha, manteniendo por más tiempo sus características iniciales.

Tabla 2.11. Firmeza (Newton) en frutos de *Rubus geoides*, comparados con frambuesa cv. Heritage. Enero de 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Estado de Madurez	Firmeza de fruto (N)	
	<i>Rubus geoides</i>	Frambuesa (Heritage)
Pintón	1,67	0,46
Rojo	0,86	0,29
Sobremaduro	0,38	0,27

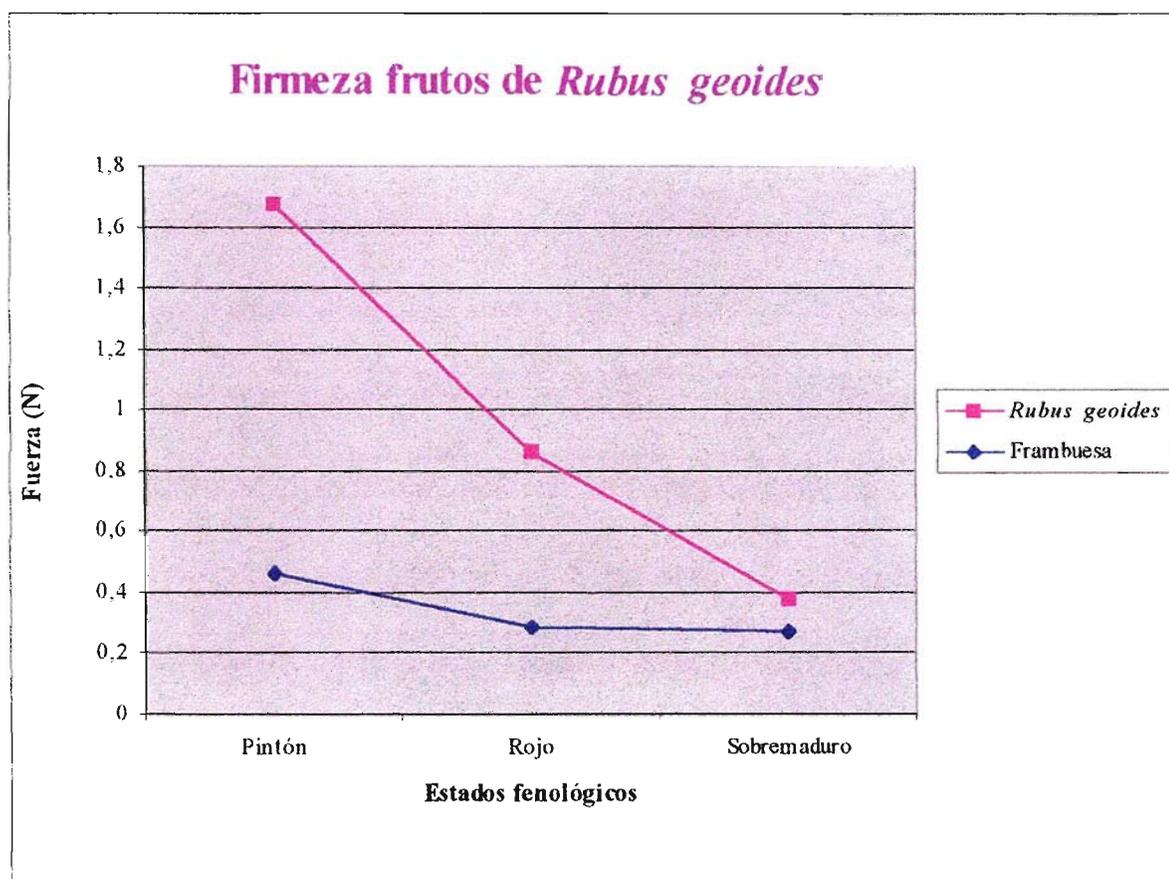


Figura 2.6: Evolución de la firmeza (Newton) en frutos de *Rubus geoides* comparada con frambuesa cv. Heritage. Enero de 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Análisis químico de frutos de *Rubus geoides*: para tener un mayor conocimiento de las características y cualidades nutritivas de estos frutos se midió el contenido de nutrientes presentes en la fruta colectada, análisis que se realizó en los 2 años de muestreo. La **Tabla 2.12** muestra los resultados de las evaluaciones de dos temporadas de recolección, comparadas con frambuesa. Se puede apreciar una gran diferencia entre los resultados de las 2 temporadas, lo que es difícil de explicar y poder llegar a concluir un parámetro de referencia en el cultivar, es necesario para aclarar dichas diferencias realizar un mayor número de análisis que permitan concluir los niveles de nutrientes presentes en la fruta.

Tabla 2.12. Análisis químico de *Rubus geoides* comparados con frambuesa. Colectados en el Parque Nacional Puyehue en dos temporadas. Proyecto FIA C961 A052.

Parámetro	<i>Rubus geoides</i> *	<i>Rubus geoides</i> **	Frambuesa
Humedad (%)	77,0	84	84,2
Proteína (f=6,25) (%)	0,2	1,7	1,2
Lípidos (%)	4,6	0,5	0,5
Cenizas (%)	0,6	0,5	s/i
Fibra (%)	2,4	2,1	s/i
ENN (%)	15,2	11,2	13,6
Energía (Kcal/100 g)	103,0	56,1	157
Calcio (mg/100 g)	57,4	11,3	22,0
Fierro (mg/100 g)	15,5	1,3	0,9
Magnesio (mg/100 g)	72,0	18,2	s/i
Sodio (mg/100 g)	55,5	10,6	1,0
Potasio (mg/100 g)	8,3	140,9	168,0
Fósforo (mg/100 g)	Nsd	17,6	22,0
Vitamina C (mg/100 g)	s/i	10,7	25,0

* Colectados en Marzo de 1999

** Colectados en Enero del 2000

nsd: no se detecta

s/i: sin información

Propagación y crecimiento de plantas de Rubus geoides

Propagación *In vitro*

Con el material vegetal recolectado en Curaco de Veléz y Chacao el año 1998 se desarrolló un protocolo para la multiplicación *in vitro* de esta especie, el cual resultó exitoso. En el **Anexo 2.4** se señala la composición del medio de cultivo utilizado para dicha propagación. Se llegó a contar con un stock de 120 plantas micropropagadas. Desafortunadamente antes de poder transplantarlas y llevarlas a invernadero sufrieron un estrés fisiológico, causado probablemente por altas temperaturas lo que ocasiono la muerte de las plantas.

Propagación vegetativa

Con el material recolectado en los viajes de las dos última temporadas, al Parque Nacional Puyehue, se ha propagado el material a través de los estolones emitidos por la planta (**Figura 2.7**), obteniendo aproximadamente un metro cuadrado de plantas (**Figura 2.8**), de las que se mantienen actualmente medio metro cuadrado. Las plantas fueron propagadas en sustrato de turba de Chiloé. Este sustrato fue el que mejor resultado ha dado, después de probar tierra de hoja y otras turbas. Las plantas han crecido en sombreadero a temperaturas de 20°C en temporada de verano y 8°C en invierno, encontrándose en un buen estado de desarrollo a la fecha de finalización del proyecto (**Figura 2.9**). Sin

embargo es importante señalar que esta especie es muy sensible a cambios edafoclimáticos, ya que en forma repentina las plantas pueden secarse hasta morir. La Figura 2.10 muestra material fotográfico de *Rubus geoides*.



Figura 2.7: Propagación por estolones de *Rubus geoides*, bajo condiciones de cultivo en sombreadero. Enero del 2000. Proyecto FIA C961 A052.



Figura 2.8: Plantas de *Rubus geoides* bajo cultivo en sombreadero. Enero del 2000. Proyecto FIA C961 A052.



Figura 2.9: Planta de *Rubus geoides* desarrollada bajo condiciones de sombreadero. Enero del 2000. Proyecto FIA C961 A052.

Potencial Comercial de *Rubus geoides*

Con los resultados obtenidos en este trabajo se puede concluir que 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 sería necesario realizar algunas pruebas de cultivo comercial para determinar su potencial productivo. Además sería importante poder realizar algunos embarques de prueba para evaluar su potencial viajero.

De todos modos al ser una especie silvestre, podría comercializarse como tal y tener un valor agregado por esta característica.

Es importante señalar que tal vez el mayor éxito del proyecto fue poder identificar las características de la fruta y su método de propagación, sin duda falta más información, y dado que no fue el principal objetivo de este trabajo, sólo se quiso evaluar una especie del mismo genero que frambuesas, y nativa de nuestro país.

Objetivo 3: Evaluar el efecto de poda y raleo de cañas y poda de retoños para manipular la época de cosecha en la variedad Heritage

3.1. PODA Y RALEO DE CAÑAS

Número de cañas/m lineal

- Efecto sobre la producción potencial de las cañas

Los tratamientos de poda y raleo de cañas se establecieron durante las 2 primeras temporadas del proyecto (1996-97 y 1997-98), y consistieron en dejar un número variable de cañas por metro lineal de hilera, las que fluctuaron entre 0 (poda rasante) y 25. Como resultado de estas evaluaciones se encontró que el número de cañas por metro afecta directamente la producción potencial por hectárea sólo cuando el número dejado es muy bajo (5 o 10 cañas/m). Cuando se dejó entre 15 a 25 cañas/m lineal, no se encontró diferencias estadísticas en los rendimientos potenciales del huerto, ya que se observó una compensación entre factores de producción. Al dejar mayor número de cañas, disminuyó su porcentaje de brotación y por lo tanto se obtuvo un menor número de laterales frutales por caña (**Tabla 3.1 y 3.2**).

En la temporada 1996-97 las densidades de cañas evaluadas fueron entre 15 y 25, no encontrándose diferencias entre tratamientos, con producciones potenciales en todos ellos cercanas a las 7 ton/ha (**Tabla 3.1**). En la segunda temporada se usó densidades más extremas entre 5 a 15 cañas/m, observándose una disminución en las producciones al bajar a 5 y 10 cañas/m (**Tabla 3.2**). Se puede observar que los componentes del rendimiento: número de laterales frutales/caña, largo del lateral/caña, nudos/lateral, frutos/lateral y frutos/caña no presentan diferencia estadística entre tratamientos. En promedio el número de laterales frutales/caña fue de 7,7, el largo de lateral/caña de 47,7 cm, el número de nudos/lateral de 7,3, los frutos/lateral fueron 9,2 y los frutos/caña 69,3. El número de cañas/m es un factor que se hace variar según el tratamiento.

La producción potencial de fruta muestra una diferencia que puede ser explicada sólo por el número de cañas/m ya que es el único componente del rendimiento que varió significativamente (**Tabla 3.2**). Es así como el tratamiento de 15 cañas/m, obtuvo las mayores producciones potenciales (1.761 g/m lineal). Raleo de cañas a 10/m (RC10) y 5/m (RC5) presentaron las menores producciones con 1.342 y 819 g/m lineal respectivamente.

Tabla 3.1. Efecto de la densidad inicial de cañas sobre los componentes del rendimiento y producción de fruta de cañas en frambuesa Heritage. Maipú, temporada 1996-97 (Aguirre, 1998). Proyecto FIA C961 A052.

Densidad (cañas/m)	Brotación (%)	Largo lateral (cm)	Nudos/lat. (Nº)	Frutos/lat. (Nº)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/Ha)
15	71 a	23,07 b	6,74 a	6,10 b	58 b	6,26 a
20	60 b	28,35 a	6,99 a	7,38 a	63 ab	6,67 a
25	49 c	27,06 a	5,40 a	6,98 ab	67 a	7,21 a

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 3.2. Efecto de la densidad inicial de cañas sobre los componentes del rendimiento y producción de fruta de cañas en frambuesa Heritage. La Punta, temporada 1997-98 (Valenzuela, 2000)

Tratamiento	Cañas/m de hilera	Nº laterales frutales/caña	Largo lateral/caña (cm)	Nudos/lateral	Frutos/ lateral frutal (**)	Frutos/caña	Producción Potencial(*) (g/m lineal)
RC5	5	8.2	49.9	8,1	9,0 (3,0 a)	75,3	819 c
RC10	10	8.0	45.8	7,3	9,1 (3,0 a)	65,8	1.342 bc
T (RC 15)	15	7.3	51.7	7,2	7,9 (2,8 a)	56,3	1.761 abc
RRO	15	6.2	45.0	7,1	10,6 (3,2 a)	65.0	2.196 ab
DRN	15	8.8	45.3	7,2	8,9 (3,0 a)	77.8	2.523 a
DRD	15	7,7	48,4	7,0	9,8 (3,1 a)	75,3	2.394 ab
P	<0,001	0,445	0,277	0,477	0,599	0,518	<0,001
<i>Error estándar promedio</i>	<i>0</i>	<i>0,914</i>	<i>2,358</i>	<i>5,403</i>	<i>0,170</i>	<i>8,871</i>	<i>237,025</i>

T : Testigo (15 cañas/m)

RC5 : Raleo de cañas a 5/m

RC10 : Raleo de cañas 10/m

RRO : Eliminación de retoños en Octubre

DRN : Despunte de retoños en Noviembre

DRD : Despunte de retoños en Diciembre

(*) Producción (g/m lineal) = Peso promedio (g) * Fruta/caña * N° cañas/metro

(**) Datos con distribución de Poisson, por lo que a datos originales debe hacerse una transformación para su análisis estadístico, valor dentro de paréntesis.

Supuesto: Entrachilera de 3 m.

En la **Figura 3.1** se muestra en forma gráfica el efecto del número de cañas sobre la producción potencial de frambuesas.

Se puede observar que la producción/ha tiene una curva característica que en este caso tiende a estabilizarse al llegar a 15 cañas/m en La Punta. La forma de la curva será similar en todos los huertos, sin embargo el número de cañas donde se estabiliza la producción dependerá de huerto en particular. Es así como en Maipú (primer año de evaluación) el número de cañas en el huerto al momento de establecer el ensayo podía llegar hasta 30, en cambio en La Punta sólo a 20. De este modo el potencial productivo de Maipú era mayor que el de La Punta, y esto determinará el número óptimo de cañas a dejar en cada huerto. Si se aplica una sola receta general, se puede perder potencial productivo e incurrir en gastos innecesarios de mano de obra al eliminar un exceso de cañas. Recomendaciones americanas y europeas indican como el número óptimo entre 12 y 14 cañas/m, sin embargo en nuestras condiciones y en plantaciones vigorosas se podría recomendar dejar un número mayor, entre 15 a 20, y usar como parámetro disminuir en 5, el número máximo de buenas cañas/m presentes en el huerto al momento de la poda invernal, por ejemplo en Maipú se podría dejar 25 cañas/m (30-5), y en La Punta 15 (20-5).

Mayores detalles de los resultados obtenidos en este punto se pueden encontrar en las tesis de Aguirre (1998) y Valenzuela (2000) que se encuentran en la lista de materiales de publicación generado en el proyecto

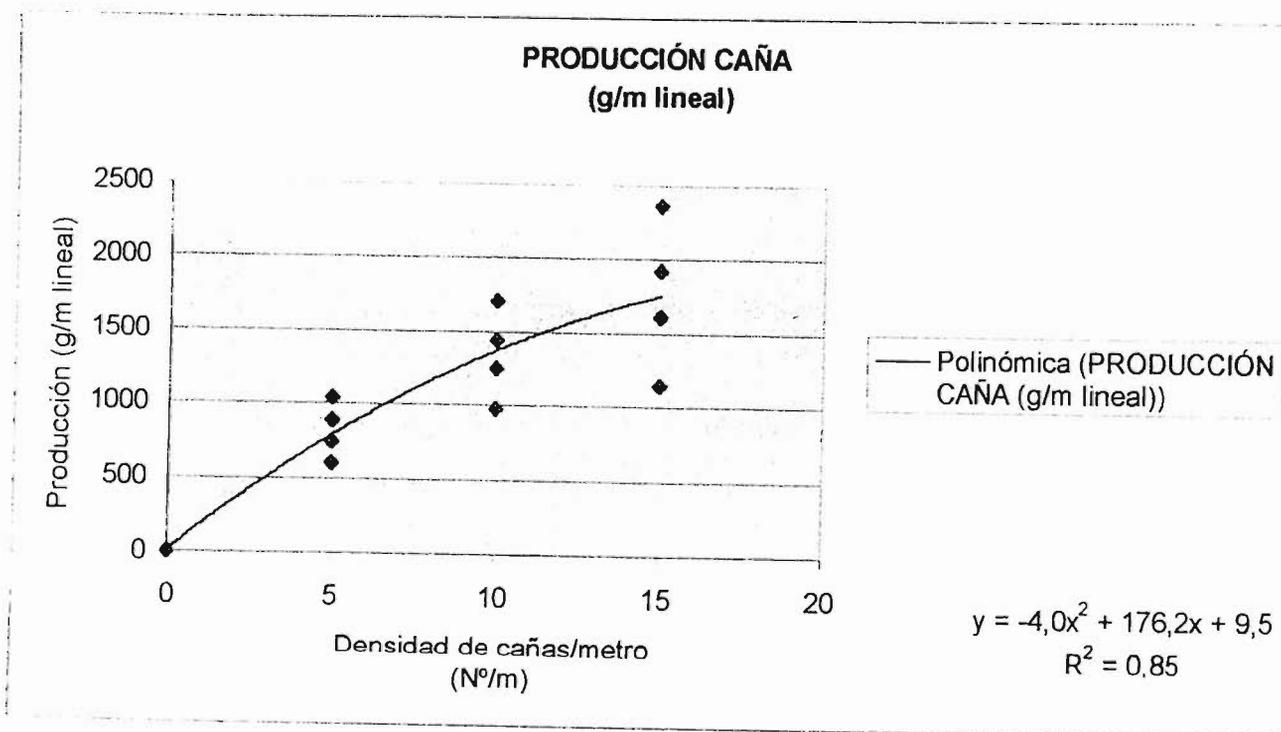


Figura 3.1. Efecto de las distintas densidades de cañas sobre la producción de la caña en frambueso cv. Heritage. La Punta temporada 1997-98. (Valenzuela, 2000). Proyecto FIA C961 A052.

- Efecto sobre la calidad de fruta en las cañas

En las **Tablas 3.3 y 3.4** se presenta el efecto de la densidad de cañas sobre la calidad de su fruta. No se observó diferencias en el peso, diámetro ni en la composición química de los frutos entre los tratamientos en ninguna de las 2 temporadas, por lo que el efecto compensatorio es a través de los componentes de rendimiento en la planta, más que por modificación del peso y características del fruto.

TABLA 3.3 Análisis de la fruta de la caña en frambueso cv. Heritage, bajo distintos densidades de caña. Maipú temporada 1996-97 (Aguirre, 1998). Proyecto FIA C961 A052.

Densidad (cañas/m)	pH inicial	Acidez (% p/v)	Diámetro (mm)	Peso (g)	Azúcar (°brix)
15	2,96 a	2,53 a	17,2 a	2,02 a	9,5 a
20	2,97 a	2,29 a	16,6 ab	1,86 a	9,6 a
25	2,96 a	2,44 a	16,4 b	1,84 a	9,8 a

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 3.4. Análisis de la fruta de la caña en frambueso cv. Heritage, bajo distintos sistemas de poda. La Punta temporada 1997-98. Proyecto FIA C961 A052.

Tratamiento	Diámetro baya (mm)	Largo baya (mm)	Peso promedio baya (g)	Sólidos Solubles (°Brix)	pH inicial (mediana)	Acidez ác. cítrico	Total % P/V
RC5	17,3	15,3	2,2	9,3 b	3,0	2,2	
RC10	17,2	15,1	2,0	10,2 ab	3,0	2,2	
RC 15 (T)	17,4	15,2	2,1	9,6 ab	3,0	2,3	
RRO	17,4	15,4	2,3	10,9 a	2,9	2,1	
DRN	17,4	15,5	2,2	10,3 ab	2,9	2,2	
DRD	17,2	15,1	2,2	10,2 ab	2,9	2,2	
P	0,948	0,846	0,590	0,026	0,044	0,348	
<i>Error estándar promedio</i>	<i>0,210</i>	<i>0,262</i>	<i>0,852</i>	<i>0,313</i>	<i>0,034</i>	<i>0,063</i>	

T : Testigo (15 cañas/m)
 RC5 : Raleo de cañas a 5m
 RC10 : Raleo de cañas 10m
 RRO : Eliminación de retoños en Octubre
 DRN : Despunte de retoños en Noviembre
 DRD : Despunte de retoños en Diciembre

-Efecto sobre los retoños: Componentes del rendimiento

Se evaluó el efecto de la densidad de cañas sobre la producción y calidad de fruta de los retoños. La temporada 96-97 se observó que al aumentar la densidad de cañas se obtuvo un mayor número de retoños/m pero de menor altura y diámetro (Tabla 3.5), sin embargo su producción potencial/ha no varió con los tratamientos.

En la temporada 97-98 en cambio no se observó variación en el número de retoños /m al variar la densidad inicial de cañas, pero si se obtuvo un mayor número de frutos por lateral y una mayor producción en el tratamiento de 5 cañas/m lográndose una producción potencial de 9.110 g/m lineal. El menor rendimiento se obtuvo en RC10 con 4.509 g/m lineal los demás tratamientos (PR, T, RRO, DRN y DRD) no presentaron diferencias ente ellos y en promedio produjeron 6.375 g/m lineal (Tabla 3.6). En esta temporada se incluyó la poda rasante de cañas como otro tratamiento.

Tabla 3.5. Análisis de los componentes del rendimiento del retoño en frambueso cv. Heritage, bajo distintas densidades de cañas. Maipú, temporada 1996-97. Proyecto FIA C961 A052.

Densidad (cañas/m)	Largo lateral (cm)	Frutos/lat (Nº)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/Ha)	Nº retoños/m	Altura media de retoños (m)	Diámetro medio de retoños (cm)
15	7,50 a	6,91 a	70 a	7,89 a	19,72 c	1,81 a	3,75 a
20	7,36 a	6,06 a	72 a	8,29 a	25,7 b	1,74 b	3,47 b
25	6,13 b	4,73 b	68 a	7,43 a	30,5 a	1,67 c	2,66 c

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Tabla 3.6. Análisis de los componentes del rendimiento del retoño en frambueso cv. Heritage, bajo distintos sistemas de poda. La Punta temporada 1997-98. Proyecto FIA C961 A052.

Tratamiento	Retoños productivos/metro de hilera	Nº laterales frutales/retoño	Largo lateral/retoño (cm)	Frutos/ lateral frutal (**)	Frutos/retoño	Producción Potencial (g/m lineal)
PR	26,5	15,6 a	11,1 bc	6,9 (2,6 c)	108,3 abcd	6.525 ab
RC5	26,3	17,2 a	13,9 bc	8,6 (2,9 c)	160,0 a	9.110 a
RC10	21,8	15,3 a	10,1 c	7,3 (2,7 c)	103,5 cd	4.509 b
T	29,0	16,3 a	9,8 c	7,0 (2,6 c)	115,3 abcd	6.250 ab
RRO	26,8	14,3 a	7,6 c	5,7 (2,4 c)	82,0 d	4.678 ab
DRN	24,8	3,1 c	70,6 a	51,7 (7,2 a)	158,3 ab	8.380 ab
DRD	21,3	8,5 b	23,6 b	21,3 (4,5 b)	141,5 abc	6.043 ab
<i>p</i>	0,608	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,028
<i>Error estándar promedio</i>	3,220	1,043	2,738	0,269	11,361	995,892

T : Testigo (15 cañas/m)

PR : Poda rasante

RC5 : Raleo de cañas a 5/m

RC10 : Raleo de cañas 10/m

RRO : Eliminación de retoños en Octubre

DRN : Despunte de retoños en Noviembre

DRD : Despunte de retoños en Diciembre

(*) Producción (g/m lineal) = Peso promedio (g) * Fruta/retoño * Nº retoño/metro

(**) Datos con distribución de Poisson, por lo que a datos originales debe hacerse una transformación para su análisis estadístico, valor dentro de paréntesis.

Supuesto: Entrehilera de 3 m.

-Efecto sobre la calidad de fruta de retoños

Este parámetro fue evaluado en los ensayos de la temporada 1997-98.

Los distintos tratamientos de poda causaron diferencias en el diámetro y largo de bayas, siendo mayor para ambos casos en la poda rasante (PR) con 17,8 mm de diámetro y 15,8 mm de largo, menor en el raleo de cañas a 10/m (RC10) con 16,5 mm de diámetro y 14,0 mm de largo, y valores intermedios para el resto de los tratamientos (Tabla 3.7).

El peso promedio de frutos fue mayor con PR (2,3 g). En los tratamientos de raleo de RC10 y en el testigo (T) se obtuvo los frutos más pequeños (1,9 g) para ambos siendo diferentes del anterior. El resto de los tratamientos presentaron pesos similares y no difirieron de los anteriores.

El mayor diámetro, largo y peso promedio de bayas que se obtuvo en el tratamiento de poda rasante puede ser explicado por la menor competencia a la cual estuvieron sujetos los retoños de este tratamiento, permitiéndoles así disponer de mayor iluminación y nutrientes para la formación de su estructura y posterior fructificación.

Por lo que la poda rasante es el único tratamiento superior al testigo.

Los sólidos solubles, pH inicial y acidez total no presentaron diferencias entre tratamientos, siendo en promedio de 9,8°Brix, pH inicial 2,9 y acidez total de 1,9 (% ác. cítrico, P/V).

Tabla 3.7. Análisis de la fruta del retoño en frambueso cv. Heritage, bajo distintos sistemas de poda. La Punta temporada 1997-98. Proyecto FIA C961 A052.

Tratamiento	Diámetro baya (mm)	Largo baya (mm)	Peso promedio baya (g)	Sólidos Solubles (°Brix)	pH inicial (mediana)	Acidez Total % (ác. cítrico) P/V
PR	17,8 a	15,8 a	2,3 a	8,9	2,8	1,9
RC5	17,5 ab	15,0 ab	2,2 ab	9,3	2,9	2,1
RC10	16,5 b	14,0 b	1,9 b	10,1	2,9	2,0
T	16,7 ab	14,2 ab	1,9 b	10,5	2,9	1,8
RRO	16,9 ab	14,8 ab	2,0 ab	9,9	2,9	1,9
DRN	16,9 ab	15,2 ab	2,1 ab	9,6	2,9	1,9
DRD	16,7 ab	14,2 ab	2,0 ab	10,1	2,9	1,9
<i>P</i>	<i>0,017</i>	<i>0,031</i>	<i>0,012</i>	<i>0,548</i>	<i>0,375</i>	<i>0,613</i>
<i>Error estándar promedio</i>	<i>0,249</i>	<i>0,375</i>	<i>0,081</i>	<i>0,609</i>	<i>0,030</i>	<i>0,108</i>

T : Testigo (15 cañas/m)
 PR : Poda rasante
 RC5 : Raleo de cañas a 5/m
 RC10 : Raleo de cañas 10/m
 RRO : Eliminación de retoños en Octubre
 DRN : Despunte de retoños en Noviembre
 DRD : Despunte de retoños en Diciembre

3.2. ELIMINACIÓN Y DESPUNTES DE RETOÑOS

Eliminación manual de retoños

Las temporadas 1996-97 y 1997-98 se evaluó el efecto de la eliminación manual de retoños sobre los componentes del rendimiento y la calidad de fruta en la caña y en los retoños de la variedad 'Heritage'.

Esta práctica cultural se utiliza en otros países con el objeto disminuir la competencia por fotosintatos y luz que se produce entre el desarrollo reproductivo de las cañas y el vegetativo de los retoños durante la primavera, consiguiendo de este modo que los frutos de la caña dispongan de mayor cantidad de nutrientes, lo que favorecería su tamaño y la producción en la caña. Esta práctica está dirigida especialmente a las variedades no-remontantes o productoras de caña. Consiste en la eliminación ya sea manual o química de los primeros retoños primaverales, para evitar la competencia. Unas semanas después se desarrollan nuevos retoños que producirán en otoño en las variedades remontantes y reemplazarán a las cañas.

La mejor época para realizar la poda de retoños es cuando ellos tienen entre 10 a 15 cm. Esta práctica sólo es recomendable para variedades vigorosas de frambuesa. Las desventajas son la

reducción del vigor a largo plazo y un aumento de los costos de producción debido a las labores de corte.

Debido a que no existen antecedentes del efecto de esta práctica en variedades remontantes como Heritage, es que se diseñaron estos ensayos.

La primera temporada de evaluación se ensayaron entre 1 a 3 eliminaciones de retoños a 15 cm de altura cada una. La segunda temporada se evaluó sólo 1 eliminación cuando los retoños tenían 80 cm de altura.

- Efecto sobre los componentes del rendimiento y producción de fruta de caña

En la **Tabla 3.8 a la 3.10** se observa el efecto de las eliminaciones de retoños sobre los componentes del rendimiento y producción de frambuesa 'Heritage' en Maipú. Se logró aumentar el porcentaje de brotación en la parte basal de las cañas, al realizar 3 eliminaciones de retoños. Se registró un aumento en la producción potencial del huerto por un aumento del número de laterales en el sector bajo de las cañas. La **Tabla 3.8** detalla el efecto en la parte basal y apical de las cañas, el que se resume en las **Tablas 3.9 y 3.10**.

Tabla 3.8 Efecto de la remoción de retoños sobre los componentes del rendimiento y producción de fruta de la caña de frambueso heritage, Maipú, temporada 1996-97

Trat. (N° de remociones)	Pos	Brotac. (%)	Largo lat. (cm)	Nudos/lat (N°)	Frut/lat (N°)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/Ha)	Factor de producción (A/B)
1	A	79	23,02	5,72	10,94	56	5,44	6,04
1	B	45	31,17	7,85	2,67	69	0,90	-
2	A	74	24,74	6,03	10,88	57	5,91	5,18
2	B	50	34,33	8,56	3,08	66	1,14	-
3	A	71	24,67	5,92	11,57	58	6,67	3,52
3	B	54	33,12	8,45	3,87	65	1,89	-
T	A	77	22,64	5,51	11,63	56	5,64	5,30
T	B	43	34,06	8,48	3,13	70	1,03	-

¹ Las fechas de las remociones fueron

1RR: 16-9-96

2RR: 16-9-96 y 14-10-96

3RR: 16-9-96, 14-10-96 y 26-10-96

A: apical

B: basal

T: 20 cañas/m

TABLA 3.9 Efecto de la posición dentro de la caña sobre los componentes del rendimiento y producción de fruta de la caña de frambueso heritage al remover retoños, Maipú, temporada 1996-1997

Posición ¹	Brotación (%)	Largo lat (cm)	Nudos/lat. (N°)	Frutos/lat (N°)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/Ha)
A	75 a	24,1 b	5,89 b	11,1 a	57 b	6,01 a
B	50 b	32,8 a	8,29 a	3,21 b	67 a	1,31 b

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%.

A: apical

B: basal

TABLA 3.10. Efecto de la remoción de retoños (promediando A yB) sobre los componentes del rendimiento de la fruta de la caña de frambueso Heritage, Maipú, temporada 1996-1997.

Trat (N° de remociones)	Brotación (%)	Largo lateral (cm)	Nudos/lat. (N°)	Frutos/lat (N°)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/Ha)
1	62 a	27,10 b	6,78 b	6,75 b	62 a	6,34 b
2	62 a	29,53 a	7,29 a	6,98 ab	62 a	7,05 b
3	63 a	28,90 ab	7,19 ab	7,72 a	61 a	8,56 a
4	60 a	28,35 ab	6,99 ab	7,38 ab	63 a	6,67 b

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%.

¹ Las fechas de las remociones fueron:

1RR: 16-9-96

2RR: 16-9-96 y 14-10-96

3RR: 16-9-96, 14-10-96 y 26-10-96

² 20 cañas/m

La temporada 1997-98 se evaluó sólo 1 eliminación con retoños (RRO) a mayor altura, por lo que no se observó el efecto de aumento de producción en las cañas, debido a que al momento de la eliminación ya se había producido la competencia (Tabla 3.2).

- Efecto sobre la calidad de fruta de la caña

La eliminación de retoños no afectó la calidad general ni el peso de la fruta de la caña en ninguna de las dos temporadas evaluadas. En la temporada 1996-97 (Tabla 3.11) se puede observar que con tres eliminaciones de retoños se logró elevar levemente el contenido de azúcar de la fruta. Los resultados de la eliminación de retoños (RRO) en la temporada 1997-98 se presentan en la Tabla 3.4.

TABLA 3.11 Efecto de la remoción de retoños (promediando A y B) sobre la calidad de fruta de la caña de frambueso Heritage Maipo, temporada 1996-1997

Frut ¹ (N° de remociones)	pH inicial	Acidez (% p/v)	Diámetro (mm)	Peso (g)	Azúcar (°brix)
1	3,04 a	2,55 a	16,3 a	1,81 a	10,0 b
2	2,95 a	2,02 a	16,5 a	1,77 a	10,3 b
3	3,01 a	2,33 a	16,9 a	1,95 a	11,0 a
1	2,97 a	2,29 a	16,6 a	1,86 a	9,6 b

En cada columna, los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%.

¹ Las fechas de las remociones fueron:

1RR: 16-9-96

2RR: 16-9-96 y 14-10-96

3RR: 16-9-96, 14-10-96 y 26-10-96

F: 20 cañas/m

- Efecto sobre los componentes de rendimiento del retoño

La temporada 1996-97 se observó una disminución del potencial productivo de los retoños, cuando se realizaron tres eliminaciones, debido principalmente al menor vigor y altura de los retoños (Tabla 3.12).

Tabla 3.12. Efecto de la remoción de retoños sobre los componentes del rendimiento de la fruta del retoño de frambueso Heritage, Maipú, 1996-1997. Proyecto FIA C961 A052.

Trat l (Nº remociones)	Largo lat (cm)	Frutos/lat (Nº)	Cuaja (%)	Producción Potencial (ton/ha)	Nº retoños/m	Altura media de retoños (m)	Diámetro medic ret (cm)
1	7,29 a	5,36 a	71 b	9,02 a	25,12 b	1,91 a	3,71 a
2	6,44 b	5,99 a	78 b	8,05 ab	25,17 b	1,81 b	3,05 b
3	7,09 ab	6,03 a	73 ab	7,76 b	27,63 a	1,58 c	2,38 c
4	7,36 a	6,06 a	72 b	8,29 a	25,70 b	1,74 b	3,47 a

En cada columna , los valores seguidos por una misma letra no presentaron diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Las fechas de remociones fueron: 1RR: 16-9-96

2RR: 16-9-96 y 14-10-96

3RR: 16-9-96 y 26-10-96

T: 20 cañas/m

La segunda temporada cuando se evaluó la eliminación de retoños en octubre, se obtuvo también una reducción de su potencial productivo, debido a que cada retoño tuvo un menor número de frutos (Tabla 3.6).

- **Efecto sobre la calidad de fruta y época de cosecha del retoño**

Los tratamientos no afectaron la calidad de la fruta del retoño, sin embargo retrasaron su cosecha en 1 semana cuando se hicieron 3 remosiones en 1996-97 y en 10 días cuando los retoños se eliminaron en Octubre en 1998 (Aguirre, 1998; Valenzuela, 2000)

Despunte de Retoños en 'Heritage'

Se evaluó el efecto de la época e intensidad del despunte de retoños en 'Heritage'. En 1996-97 se trabajó en Maipú y se probaron 3 épocas de despunte: noviembre, diciembre y enero; donde todos los despuntes fueron realizados a 1,1 m de altura. En la temporada 1997-98 se establecieron los ensayos en La Punta y en la temporada 1998-99 en San Fernando. En La Punta se probó el despunte en noviembre y diciembre, y cada despunte se realizó sobre la primera hoja totalmente extendida. En San Fernando se usaron las misma fechas que en Maipú, pero el despunte se realizó a 1,2 m en todos los casos.

- **Efecto sobre los componentes del rendimiento del retoño**

Uno de los grandes efectos observados de los despuntes de retoños fue la emisión de un menor número de laterales pero bastante más largos que en el testigo sin despunte, y con gran cantidad de fruta.

En la **Tabla 3.13** se presentan los resultados obtenidos por Alvarez (1998) con los despuntes en Maipú. Los laterales más largos (42 cm) se produjeron con el despunte en Enero, que también tuvo el mayor potencial productivo (12 ton/ha). El número de laterales se redujo a la mitad en relación al testigo.

Tabla 3.13. Efecto de la poda rasante de cañas y de las distintas épocas de poda de retoños sobre los componentes del rendimiento del retoño de frambuesas Heritage de 3 años, Maipú 1997. Proyecto FIA C961 A052.

Tratamiento ¹	Altura del retoño (cm)	Laterales (N°)	Largo lateral (cm)	Frutos/lat (N°)	Flores/lat (N°)	Cuaja (%)	Producción (ton/Ha)
T1	182 a	14,00 a	7,83 c	6,21 d	1,19 bc	66,54 c	10,99 a
T2	110 c	6,50 bc	29,99 b	7,22 cd	0,94 c	70,41 b	5,96 c
T3	110 c	5,30 c	28,78 b	12,27 a	4,19 a	60,73 c	8,13 bc
T4	110 c	8,90 b	42,71 a	11,18 ab	3,66 a	75,46 a	12,36 a
T5	158 b	7,25 bc	9,25 c	9,33 bc	1,86 b	71,86 a	8,53 b

¹ T1: poda rasante efectuada el 4 de septiembre de 1996

En la temporada 1997-98 en La Punta también se logró producir laterales más largos que el testigo y con un mayor número de frutos, sin embargo en el DRD el efecto fue bastante menor a lo esperado, debido a que el despunte fue realizado con una menor intensidad lo que limitó la respuesta (Tabla 3.6). Los tratamientos efectuados en San Fernando produjeron resultados similares a los encontrados por Alvarez (1998), pero los tratamientos con laterales más largos fueron los de noviembre y diciembre (Tabla 3.14).

Tabla 3.14. Efecto de los despuntes de retoño sobre los componentes del rendimiento del frambueso Heritage, Chilliwack y Tulameen. San Fernando, 1998-99.

Tratamiento	Componentes del Rendimiento				
	Yemas Totales	Lateral/ retoño	Yemas/ lateral	Largo lateral (cm)	Frutos/lateral
Heritage					
T11 28/11/98	56,3	2,2	17,4	51,8	55,1
T24 28/12/98	59,6	2,2	18,9	45,1	0,0
T31 28/01/99	49,9	2,7	11,8	30,9	0,0
Testigo	203,4	18	10,3	6,7	6,9
Chilliwack					
T10 28/11/98	75,6	1,8	32,0	97,4	0,0
T20 28/12/98	64,8	2,4	19,5	52,3	0,0
T30 28/01/99	41,8	2,4	9,9	26,7	0,0
Testigo	66,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Tulameen					
T11 28/11/98	111,1	2,6	35,8	97,1	0,0
T21 28/12/98	81,2	2,7	23,4	60,8	0,0
T31 28/01/99	53,3	2,8	12,6	34,9	0,0
Testigo	65,8	0,0	0,0	0,0	0,0

- Efecto sobre la calidad de fruta y época de cosecha de retoños

En la **Tabla 3.15** se puede observar que los retoño despuntados en enero en Maipú produjeron fruta con la menor acidez (1,5 %), y junto con el testigo tuvieron la mayor cantidad de azúcar. La fruta del despunte de enero fue la más grande.

Tabla 3.15. Efecto de la época de retoños sobre los parámetros de calidad de la fruta del retoño de frambuesa Heriatge de 3 años. Maipú, 1997. Proyecto FIA C961 A052.

Tratamiento ¹	Acidez (% p/v)	PH	Azúcar (°brnx)	Diametro (mm)	Peso prom (g)
T2	2,1 a b	3,50 a	6,3 c	14,3 c	1,05 b
T3	1,9 a b	3,17 b c	9,3 b	16,7 b	1,99 a
T4	1,5 b	3,31 b	10,4 a b	17,9 a	2,29 a
T5	2,5 a	3,13 c	11,4 a	16,5 b	1,95 a

¹ T2 poda de retoños el 18 de noviembre de 1996

T3 poda de retoños el 23 de diciembre de 1996

T4 poda de retoños el 30 de enero de 1997

T5 testigo

En cuanto a la época de cosecha, se observó un retraso de hasta 1 mes en el inicio de la cosecha, cuando los retoños se despuntaron en enero en 1997 (**Tabla 3.16**) y en más de 2 meses cuando se despuntaron en diciembre y enero en San Fernando en 1997-98 (**Figura 3.2**). En el caso de los despuntes efectuados en La Punta, el retraso fue sólo observado en el tratamiento de noviembre, y de sólo 10 días respecto al testigo. El tratamiento DRD no retrasó la cosecha debido a la menor intensidad con que se realizó esta práctica, es decir se eliminó la zona apical sobre la primera hoja extendida, pero que en el mes de diciembre ya aparecían con flores (**Figura 3.3**). Esto determinó que no se produjera el efecto esperado de laterales largos y fruta más tardía. Con este ensayo pudimos concluir que no sólo la época de despunte es importante sino también que se debe despuntar 2 yemas bajo el último lateral floral del retoño para lograr el efecto deseado.

TABLA 3.16 Inicio de cosecha de la fruta en el retoño de frambuesas Heritage de 3 años sometida a poda de despunte de retoños. Maipú, 1997

Tratamiento	Fecha inicio de cosecha
Despunte 18/11/96	27/1/97
Despunte 23/12/96	10/3/97
Despunte 30/1/97	5/4/97
Testigo sin despunte	20/1/97

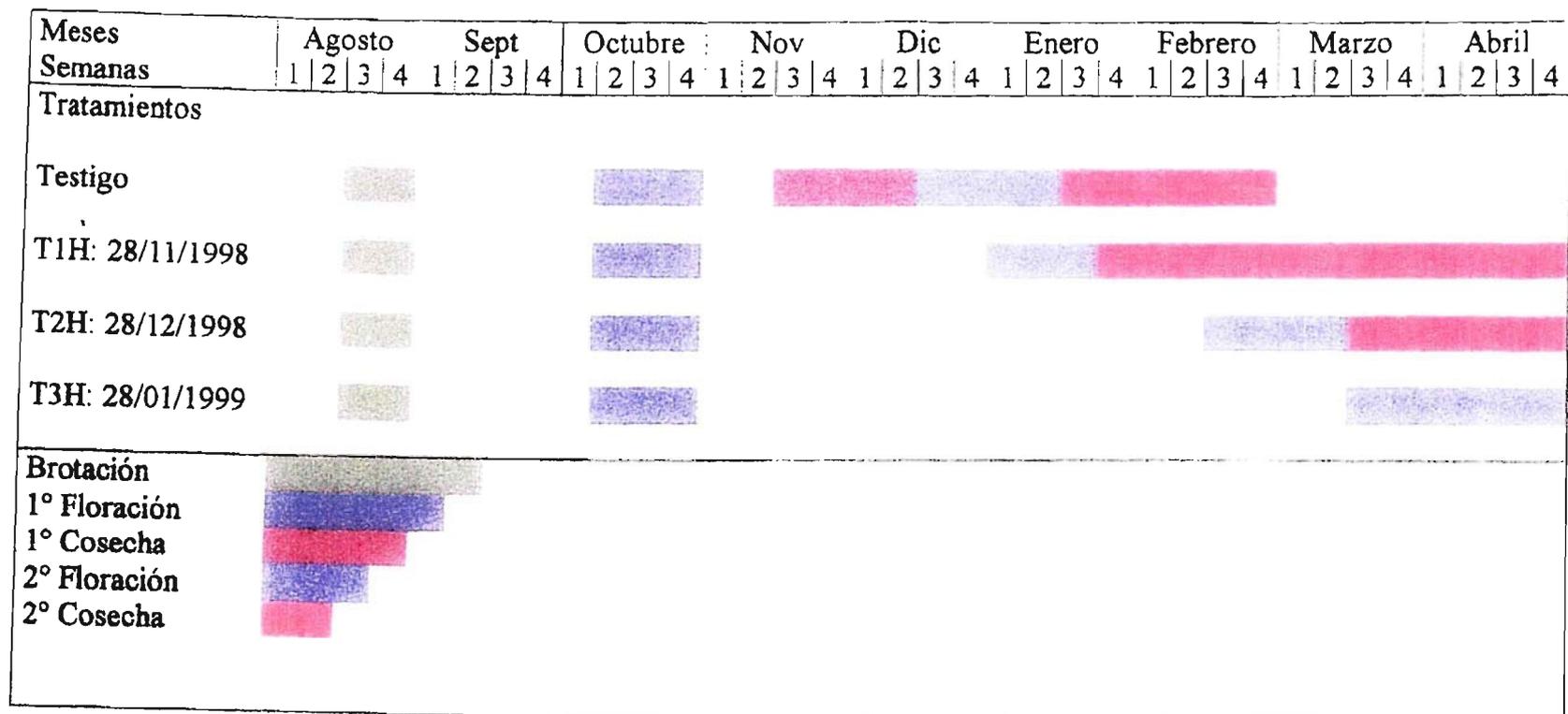


Figura 3.2 : Estados fenológicos de las distintas variedades de frambuesa en San Fernando, sexta región (Temporada 1998 - 1999)

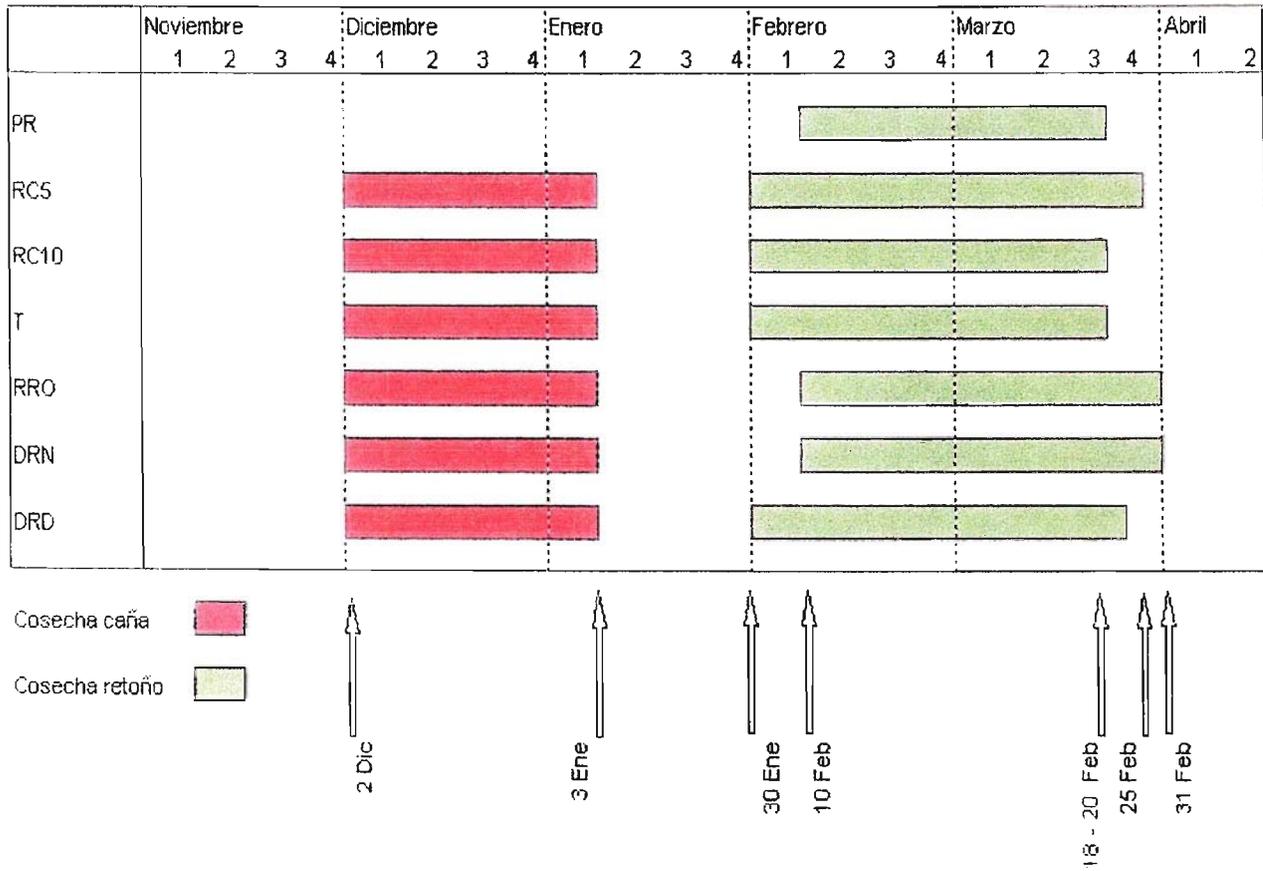


Figura 3.3. Fechas de cosecha para distintos tratamientos de poda en frambueso cv. Heritage, La Punta, temporada 1997-98.

Despunte de Retoños en Chilliwack y Tulameen

En la temporada 1997-98 en San Fernando se ensayó el despunte de retoños de las variedades Chilliwack y Tulameen, realizándose despuntes en tres épocas. Los resultados de estos tratamientos se presentan en la **Tabla 3.14**. Se logró la emisión de 2 a 3 laterales largos en retoños. Los más largos fueron los obtenidos en Noviembre, sin embargo en ninguno de ellos se detectó fruta.

Con este ensayo se logró aumentar la distribución y el número de yemas potenciales para las cañas del año siguiente (de 65 a 111 en Tulameen y de 66 a 75 en Chilliwack).

En relación a los ensayo de despunte en maceteros, desafortunadamente las plantas venían con mezcla de variedades, lo que no permitió sacar conclusiones del ensayo.

Objetivo 4: Elaboración de un Catálogo de Variedades de Frambuesas

El Catálogo de variedades de frambuesas se encuentra en proceso de elaboración a la fecha, en este se incluyen las variedades de frambueso rojo, amarillo, negro y púrpura consideradas y evaluadas en el proyecto, además de los tipos locales de frambuesa del sur de Chile y la especie nativa *Rubus geoides*. En el **Anexo 4.1** se presenta como muestra parte de una copia del catálogo.

3. METODOLOGÍA PROYECTO

Metodología Objetivo 1

Obtención de material Vegetal a evaluar:

El material vegetal para plantar las parcelas se obtuvo desde 3 fuentes:

1. Desde el USDA en Corvallis, Oregon: Se importaron *in vitro* las variedades: Munger, Royalty, Tulameen 2, Skeena 4, Brandywine, Dormanred, Ruby y Qualicum.
2. Desde viveros comerciales en Chile: Las variedades Heritage 1, Autumn Bliss, Chilliwack 1, Bristol, Fallgold y Meeker amarilla. Estas plantas fueron traídas desde Angol y transplantadas a maceteros en invernadero de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
3. Como donación de la empresa Vitalberry: Las variedades Heritage 2, Chilliwack 2, Tulameen, Skeena 1, 2 y 3 y Amity. Estas plantas habían sido importadas *in vitro* en 1995 desde EEUU, y multiplicadas *in vitro* en 1995 y 96.

Material de variedades Glen:

Se realizó un convenio con la empresa Hortifrut, para la evaluación de las variedades Glen Ample y Glen Magna (de creación posterior a las variedades incluidas en el proyecto original), las que fueron evaluadas en los campos de Hortifrut en Virquenco (Los Angeles) y Curacaví.

Propagación de variedades

Las variedades obtenidas en Chile se propagaron por brotes etiolados y las importadas fueron primero micropropagadas y luego propagadas también por brotes etiolados para aumentar el número de plantas.

Propagación por brotes etiolados: se construyeron 2 camas calientes y se instaló un sistema de riego automatizado en el invernadero. El método consistió en plantar raíces de frambuesas cortadas en trozos de 5 cm aproximadamente, en una mezcla de tierra de hoja con arena sobre las camas calientes. Estas raíces fueron puestas a brotar en etiolación por un período de 30 días. Una vez obtenidos los brotes con las 2 primeras hojas sobre el suelo, éstos fueron cortados y trasladados a bolsas plásticas individuales de 250 cc y puestas a crecer en invernadero hasta alcanzar una altura de 10 a 15 cm.

Micropropagación: Se desarrolló un protocolo para la multiplicación de frambuesas, inicialmente con las variedades Heritage y Skeena, *in vitro*. Esta etapa estuvo a cargo de la profesora Doris Prehn (coinvestigadora del proyecto). Este método fue posteriormente utilizado con el resto de las variedades durante todo el proyecto.

Establecimiento de las parcelas Demostrativas

Las parcelas demostrativas se establecieron en los meses de Octubre y Noviembre de 1997. En esta temporada quedaron establecidas las 6 parcelas con un total de 11 variedades. Estas fueron: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Bristol, Fallgold, Chilliwack 1 y 2, Tulameen, Skeena 2, Meeker amarilla y Amity obtenidas de los brotes etiolados.

Las variedades importadas *in vitro* desde el USDA: Skeena 4, Tulameen 2, Dormanred, Munger y Brandywine, junto con las variedades Skeena 1 y 3, Meeker, Ruby y Chilliwack 1 obtenidas en viveros nacionales fueron plantadas entre Noviembre y diciembre de 1998.

Los lugares donde se establecieron las parcelas y sus encargados en terreno se describen en la Tabla 2.

Tabla 2: Detalle de la ubicación de las parcelas demostrativas y sus encargados en terreno. Proyecto FIA C961 A052.

Localidad	Encargado en terreno	Fecha plantación (inicio)
IV región, Ovalle. Estación Experimental, U. de La Serena.	Marcela Camposano	7 de Noviembre de 1997
Región Metropolitana, Pirque. Fundación Agro UC.	Jaime Gazmuri	31 de Octubre de 1997
VI región, San Fernando. Campex de Copeval.	Ramón Villar	31 de Octubre de 1997
VII región, Linares. Parcela Proyecto Canal Melado.	Winston Mediavilla	23 de Octubre de 1997
VIII región, Chillán. Campus U. de Concepción	Jean Paul Joublan	23 de Octubre de 1997
X región, Casma. Empresa Bayas del Sur y luego Framberry.	Fernando Jimenez y luego Walter Avila	20 de Noviembre de 1997

La distancia de plantación utilizada fue de 3 m entre hilera y 50 cm sobre la hilera de plantación, para todas las variedades de frambueso rojo, amarillo y negro. La plantación se realizó sobre camellones de 30 cm de alto y 40 de ancho. Las plantas fueron puestas al centro del camellón.

En todas las parcelas se instaló un sistema de conducción de doble cruceta, que consistió en un poste central de pino impregnado de 2-3 " y dos crucetas horizontales de fierro a través de las cuales pasan 2 corridas de alambre tensado (Alamberry), una a cada lado de la cruceta. La primera cruceta se instaló a 0,5 m y la segunda a 1,5 m de altura. La separación entre postes fue de 5 m, que fue la longitud de cada subparcela de cada variedad. Además al inicio y final de cada hilera se instaló un puntal de pino impregnado de 1,2 m de alto y 4-5", haciendo las veces de un ancla para amarrar y dar tensión al alambre.

Manejo de las plantas

Poda

La poda se efectuó en 2 épocas y con objetivos distintos. Una poda de verano donde se eliminó las cañas viejas, después de su cosecha realizada en los meses de diciembre y enero, y una poda invernal, donde se realizó un despunte de las nuevas cañas. En el caso de las variedades remontantes el despunte se realizó 1 yema por debajo del último lateral productivo y en las variedades no remontantes se despuntó a una altura de 2 m. Además en invierno también se eliminaron las cañas débiles y/o las que no alcanzaban el segundo alambre. No se ajustó el número de cañas/m, sino que se les dejó que expresaran su potencial productivo.

Amarra de cañas y conducción de retoños

Después de la poda invernal se amarró las cañas a los alambres distribuyéndolas en forma equitativa hacia cada lado dejando abierto el espacio interior de las plantas, formando una especie de “V”.

En el verano a medida que crecían los retoños, se condujeron hacia los alambres y se amarraban periódicamente.

Labores culturales y de mantención

En el invierno se arregló los camellones mediante aporca. También fueron controladas las malezas según el programa que se adjunta en el Anexo 1.

En la etapa de crecimiento activo de las plantas se eliminaron los retoños que crecían fuera de la hilera de plantación, y los que crecían alrededor de los postes divisorios de cada repetición

Se elaboró un programa de fertilización, control de malezas y recomendaciones en el caso de observar plagas o enfermedades en las plantas. También se coordinó en cada caso la frecuencia y tiempo de riego. Estos programas y recomendaciones fueron dejados en cada una de las parcelas, acompañados por un cuaderno de visitas, donde se llevó registro de todas las actividades realizadas en cada región. El objetivo fue seguir una misma metodología para uniformar criterios al momento de las evaluaciones. Los programas de fertilización realmente aplicados y los programados se adjuntan en el Anexo 1.

Evaluaciones realizadas

Se evaluó la calidad de la fruta, los componentes del rendimiento y los estados fenológicos en todas las variedades. Además se realizaron evaluaciones de postcosecha en algunas variedades.

Calidad de fruta

Las evaluaciones fueron realizadas en las 3 repeticiones de cada variedad. Para determinar la calidad de fruta, de cañas y retoños, se recolectó 30 frutos por repetición y se les midió: peso (g), largo (mm), diámetro (mm), sólidos solubles (°B), pH y acidez titulable (% de ácido cítrico).

Además, en la parcela de San Fernando en 1998 y en San Fernando y Pirque en 1999, se midió color, con un colorímetro Minolta, modelo CR 300 y firmeza (N), con un Texturómetro (Texture Expert). Estos análisis fueron realizados para fruta en 3 estados de madurez pintón, rojo y sobremaduro, en la última temporada, y sólo en estado rojo en la primera temporada.

Se midió la facilidad de desprendimiento de receptáculo (N), con una metodología desarrollada como parte del proyecto con un instrumento Dindómetro (detalle de la metodología en la tesis de C. Oyarzún). Para este análisis se cosechó 20 frutos con receptáculo, en estado pintón, rojo y sobremaduro de cada repetición.

La fruta cosechada para todos los análisis fue mantenida en clamshells, previamente rotulados, y puestos a 5 °C, mientras se trasladaban al laboratorio de análisis (Laboratorio de Frutales Menores). Cabe señalar que tanto el color como la firmeza en la segunda temporada de evaluación (1999), fue medida 1 día después de cosecha, en tanto, la temporada anterior ambos parámetros fueron medidos el mismo día de cosecha.

Componentes del rendimiento y rendimiento potencial

Para determinar el rendimiento potencial de cañas y retoños, se tomó 5 cañas o retoños/repetición. A éstos, se les evaluó: altura (caña), diámetro, número de laterales frutales/caña, número de frutos/lateral, % de brotación (para cañas) y yemas/caña (o retoño). El número de cañas (retoños)/m fue medido en terreno, considerando sólo las cañas productivas. De este modo utilizando la fórmula indicada se calculó el rendimiento potencial por metro de hilera.

$$\text{Rendimiento (g/m)} = \text{Cañas/m} \times \text{laterales/caña} \times \text{frutos/lateral} \times \text{peso de fruto (g)}$$

Estados fenológicos

A inicios de la temporada se distribuyó una planilla, como la que se adjunta en el Anexo 1, para anotar las fechas de: brotación, floración y cosecha de cañas y retoños de cada una de las variedades. Esta información fue recopilada a fines de cada temporada.

Evaluaciones de Postcosecha

Para evaluar la vida de postcosecha de la fruta de las diferentes variedades, se cosecharon 30 frutos por repetición, en estado pintón. De éstos, 10 fueron mantenidos a 5°C por el primer día, para ser evaluados al día siguiente de ser cosechados; el resto se mantuvo a 0°C por 3 días, fecha en que nuevamente se separaron 10 frutos para ser almacenados a 5°C y posteriormente evaluados. Los últimos frutos fueron sacados de la cámara a 0°C al sexto día, para ser puestos a 5°C por 1 día, luego de lo cual fueron evaluados. Los parámetros evaluados fueron: firmeza (N), color (notación Munsell) y apariencia física (presencia de pedúnculos, albinismo, falta de drupeolos y pudriciones). Este ensayo fue desarrollado para algunas variedades en estado pintón, rojo y sobremaduro, de la parcela de San Fernando, en 1998. Las variedades utilizadas fueron: Heritage 2, Chilliwack 2, Tulameen y Meeker amarilla. Estas evaluaciones fueron repetidas la temporada recién pasada, para las variedades de alta producción, de San Fernando y Pirque. En esta oportunidad las variedades utilizadas fueron: Heritage 2 (San Fdo y Pirque), Autumn Bliss, Bristol, Fallgold, Chilliwack 1 y 2 (ambas en San Fdo y Pirque), Tulameen (San Fdo y Pirque), Skeena 2, Meeker amarilla y Amity

En la temporada 1998-1999 se evaluó la aptitud para congelado de las variedades Heritage, Tulameen, skeena, Chilliwack, Amity, Bristol y Meeker amarilla. Para su realización se cosechó 300 g de fruta madura por variedad desde la parcela de San Fernando, la que fue trasladada en forma refrigerada a Santiago. La fruta fue congelada en una cámara de congelación de Nitrógeno líquido proporcionada por INDURA y establecida en la Facultad de Ingeniería Química de nuestra Universidad.

Se evaluó la fruta una vez descongelada mediante un panel de evaluadores previamente entrenados. Los parámetros evaluados fueron tomados de las normas internacionales CODEX y USDA para fruta congelada.

Embarques de prueba

En las 2 temporadas de producción de fruta desde las parcelas demostrativas, fueron realizados embarques de prueba con la empresa Vitalberry. La temporada 1998-99, desde la parcela de San Fernando, fueron cosechadas y evaluadas 4 variedades: Skeena, Tulameen, Bristol y Meeker amarilla. Estas variedades fueron destinadas al mercado europeo. La siguiente temporada fueron cosechadas, desde la parcela de Pirque, fruta de las variedades Tulameen y Meeker amarilla, esta vez la fruta fue destinada al mercado norteamericano.

Mediciones de temperatura

En las parcelas demostrativas de Ovalle, Pirque, San Fernando, Chillán y Casma fueron instalados sensores (Data Loggers). Con los datos proporcionados se tiene un mayor conocimiento del microclima al que están sometidas las plantas en cada región.. Sin embargo, la información de la parcela de Chillán no pudo terminarse de registrarse, ya que el sensor fue encontrado roto entre las plantas. Los datos proporcionados por estos instrumentos fueron ordenados y entregados como: temperatura ambiente, horas grado de crecimiento, (considerando temperaturas registradas entre 10 y 25°C) y horas frío (temperaturas registradas entre 0 y 7°C).

Visitas de supervisión

Durante todo el desarrollo del proyecto se realizaron visitas periódicas a las diferentes parcelas. Se realizó una programación de visitas a cada parcela (ver Anexo 1) de modo de ajustamos al presupuesto, y ser lo más eficiente en cada una de ellas. En todos los periodos se cumplió esta programación.

El objetivo de cada visita fue detectar posibles problemas de plagas y/o enfermedades, verificar el buen suministro de agua y fertilizante, y solucionar interrogantes de los encargados en cada región, además de realizar las evaluaciones de fruta y plantas en terreno.

Metodología objetivo 2

Recolección de frambuesas naturalizadas

1ª Recolección

Entre los días 2 y 14 de Enero del año 1997, se realizó un viaje a la X región del país, con el objeto de realizar una búsqueda y recolección de variedades naturalizadas de frambuesa presentes en los huertos caseros de esa zona.

Primero se contactó al profesor de frutales menores de la Universidad Austral, Sr. Fernando Medel, y se visitó el museo de esa Universidad para obtener información sobre las fechas de llegada de las primeras plantas de frambuesas a Chile, y datos concretos de posibles lugares donde se encontrarán frambuesas naturalizadas. Desgraciadamente, no fue posible obtener datos de estas dos fuentes, por lo que se procedió a visitar a lugareños y agricultores cuyos antepasados fueran alemanes. Se recorrió las localidades de San José de la Mariquina, Máfil, Pelchuquín, Puerto Octay, Villa Alegre, Frutillar y Puerto Varas. La metodología utilizada fue recorrer y preguntar a gente de la zona ¿donde existían huertos caseros antiguos de frambuesa?, y luego visitarlos.

En cada uno de ellos, 19 en total, se recolectó una muestra de fruta y se analizaron sus parámetros de calidad de fruta (largo, diámetro, sabor, color, firmeza, forma) y algunas características de las plantas (hábitos de crecimiento, altura, color de caña, largo de laterales). Además, se congeló una muestra adicional de fruta en nitrógeno líquido para ser analizada posteriormente en Santiago, y evaluar sólidos solubles, pH y acidez.

Además se recolectó brotes en crecimiento con raíces para poder propagarlos posteriormente.

2ª Recolección

A inicios del mes de Enero de 1998, se realizó un segundo viaje de recolección a la X región, esta vez a la ribera del Lago Llanquihue (Puerto Varas, Ensenada, Cascada y Puerto Octay). Se buscó variedades con fruta de calidad sobresaliente (tamaño, color y/o sabor). Para esto se recolectó retoños para su posterior propagación y fruta para su evaluación, tanto en terreno como en laboratorio. Los parámetros medidos fueron: peso, diámetro, largo, color, sabor, sólidos solubles y firmeza. Además esta vez se midieron los componentes del rendimiento de las plantas (largo y número de laterales frutales, número de frutos por lateral).

Análisis de Fruta

La fruta fue analizada siguiendo el mismo protocolo descrito en el objetivo 1.

Análisis de virus

Para evaluar la posible contaminación de las variedades naturalizadas con virus, se realizó una prueba de anticuerpos virales a muestras de brotes de 8 variedades recolectadas en la zona sur. Esta prueba se realizó en los laboratorios de la Facultad de Biología de nuestra Universidad, mediante la prueba de ELISA para los virus TomRSV (virus de la mancha anular del tomate) y RBDV (Virus del enanismo de la frambuesa), que son los virus más comunes en frambuesas.

Propagación de variedades

Con las plantas de la primera recolección se propagó el material por brotes etiolados siguiendo el mismo procedimiento de lo descrito en el objetivo 1. Luego con el material del segundo viaje se inició además la multiplicación del material por micropropagación, por el escaso material logrado hasta ese momento, ya que los retoños tenían pocas raíces y muy nuevas, para permitir un alto número de plantas a través del método de brote etiolado.

Establecimiento y evaluación de variedades locales

Durante los meses de Noviembre de 1998 y enero de 1999 se plantaron las variedades locales que mejor se desarrollaron y que presentaban características destacables, en las parcelas de las regiones VI, VIII y X. Los tipos plantados y su distribución se entregan en la sección de resultados.

La temporada 1999-2000 se realizó la evaluación de la fruta y de las plantas en las parcelas de la VI y VII región.

Recolección de *Rubus geoides*

Se realizaron 4 viajes para recolectar esta especie; dos de ellos coincidieron con las recolecciones de los tipos locales de frambuesa y los otros 2 con visitas a la parcela de Casma. En la Tabla 3 se entregan las fechas de los viajes realizados.

Tabla 3. Fecha de viajes de recolección de *Rubus geoides* realizados durante la realización del Proyecto

Fecha	Lugar
2-12 Enero-97	Parque Nacional Puyehue
19-22 Noviembre -97	Chiloé (Curaco de Vélez, isla de Quinchao))
5-6 Enero-98	Chiloé, Ensenada
2-5 Marzo-99	Puyehue (límite Cardenal A. Samoré)
25-27-Enero-00	Parque Nacional Puyehue (Antillanca)

Conjuntamente con la recolección de material de frambuesas locales se llegó hasta el Parque Nacional Puyehue, en Enero de 1997, desde donde se pudieron observar frutos maduros de *Rubus geoides*.

El segundo viaje, realizado en Noviembre de 1997, tuvo como objetivo recolectar plantas y frutos de esta especie; para esto se viajó hasta Curaco de Vélez (Chiloé), pero sólo se encontró plantas en estado de floración. Por este motivo se realizó nuevamente un viaje a este último lugar, en Enero de 1998. Esta vez, por trabajos en los caminos de la isla de Quinchao, el lugar de recolección fue alterado y no se encontraron plantas ni frutos. De este modo se llegó a la localidad de Chacao, donde se pudo recolectar plantas, ya que se encontraron sólo un par de frutos de color amarillo y varias flores. Como en ambas fechas había principalmente flores, se planificó un viaje un mes más tarde, para precisar el momento de fructificación de la especie. De este modo en Marzo de 1999, se visitaron 2 localidades: Chacao y Ensenada. Sin embargo, no hubo resultados satisfactorios en la recolección de frutos, debido probablemente a la sequía de ese año lo que puede haber reducido la fructificación de esta especie. En este último viaje también se contempló visitar el Parque Nacional Puyehue, tras un acuerdo con CONAF, que permitió la recolección tanto de frutos como de plantas (se adjunta autorización). Se pudo recolectar frutos y plantas de *Rubus geoides*, desde el límite Cardenal Antonio Samoré, los que fueron fotografiados y mandados a evaluar químicamente a DICTUC.

El último viaje realizado al Parque Puyehue en Febrero del 2000, permitió, obtener una gran cantidad de fruta, a la que se le evaluó su peso, largo, diámetro, sólidos solubles, acidez, pH, firmeza y color, utilizando el mismo procedimiento que para frambuesas. Además se le midieron sus contenidos nutricionales en DICTUC.

Propagación de *Rubus geoides*

Las plantas recolectadas desde Curaco de Vélez y Chacao fueron propagadas vegetativamente y por micropropagación.

Micropropagación y aclimatación

Los medios de cultivo utilizados para la micropropagación fueron los mismos que los desarrollados para las frambuesas.

En el mes de septiembre de 1998 se sacaron desde vitro 4 plantas de *Rubus geoides* provenientes de Curaco de Vélez y 10 de Chacao, y se plantaron en vasos plásticos y se mantuvieron en invernadero con condiciones controladas de temperatura y humedad. De éstas, sólo sobrevivieron 2 plantas de Chacao.

Propagación y búsqueda de habitat para *Rubus geoides*

Esta especie crece de preferencia en sectores de bosques húmedos y medianamente sombríos, protegidos por la base de los árboles, aunque en el sector de Chiloé se encontró en laderas de cerros y sobre troncos en descomposición. Por esto, una vez traído el material a Santiago fue separado en maceteros y puesto en 2 condiciones ambientales: invernadero a 25°C y bajo sombreadero. En ambos casos las plantas fueron regadas con agua destilada para evitar daño por sales. El objetivo central fue lograr un medio apto para el buen desarrollo de las plantas.

Las plantas se mantuvieron creciendo en maceteros de 2L de capacidad con una mezcla de suelo de tierra de hoja y arena. Posteriormente, tras los problemas del control de temperatura del invernadero, las plantas sólo se mantuvieron en sombreadero.

Luego de la recolección de Marzo de 1999, las plantas sobrevivientes fueron trasladadas a cajas de plumavit llenas con una mezcla de tierra de hoja desinfectada y compost. Sin embargo, por un

posterior análisis de suelo, que entregó un nivel altísimo de salinidad, las plantas fueron trasladadas definitivamente a otro sustrato de turba de Chiloé. En este medio se propagó por estolones que se enterraron a una caja de plumavit situada en forma contigua.

Metodología Objetivo 3

1. Establecimiento de los ensayos

Poda y raleo de Cañas

Temporada 1996-98

Entre los meses de **Agosto de 1996 y Enero de 1997** se establecieron los ensayos de raleo y poda de cañas de frambuesa Heritage, en un huerto comercial de Berries La Punta en Maipú.

Se realizaron los siguientes tratamientos:

- Poda rasante de cañas, que consistió en eliminar la totalidad de las cañas en invierno para observar el crecimiento y productividad de retoños.
- Raleo de cañas en invierno a 15, 20 y 25 cañas por metro lineal.
- Testigo con el número normal de cañas por metro lineal que había en el huerto.

Para cada tratamiento se realizaron tres repeticiones, siendo de 2 m lineales la unidad experimental. Se evaluó productividad y calidad de la fruta de caña y retoños (detalles de la metodología en Aguirre, 1998).

Temporada 1997-98

Entre los meses de **Agosto y Octubre de 1997** se establecieron los ensayos de raleo y poda de cañas de frambuesa Heritage, en el huerto comercial de la empresa La Punta berries en la Punta. Los tratamientos realizados fueron:

- Poda rasante de cañas, que consistió en eliminar la totalidad de las cañas en invierno
- Raleo de cañas a 5, 10 y 15 cañas (testigo) por metro lineal

El diseño de estos ensayos fue en bloques de azar, con 4 tratamientos de poda y tres repeticiones por tratamiento. La unidad experimental fue de 2 m lineales de hilera (Valenzuela, 2000).

Poda y raleo de retoños

Los ensayos de poda y raleo de retoños se establecieron durante las tres temporadas que duró el proyecto, entre los meses de octubre a diciembre de 1996.

Temporada 1996-97

- Eliminación de retoños, cuando estos tenían 15 cm de altura. Se realizó 1, 2 y 3 eliminaciones de retoños.
- Despunte de retoños en Noviembre a 1,2 m
- Despunte de retoños en diciembre a 1,2 m
- Despunte de retoños en Enero a 1,2 m de altura

Temporada 1997-98

Entre los meses de Octubre y Diciembre de 1997 se realizaron los ensayos de poda y raleo de

retoños en la La Punta. Los tratamientos fueron los siguientes:

- Testigo, con el número normal de cañas por metro lineal que había en el huerto (15 a 18).
- Eliminación de retoños de 80 cm de altura en octubre RRO.
- Despunte de retoños a fines de noviembre DRN
- Despunte de retoños a fines de diciembre DRD.

El diseño de estos ensayos fue en parcelas al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones cada uno. La unidad experimental fue de 2 m lineales.

Temporada 1998-99

Se estableció y desarrollo el ensayo de despuntes de retoño en la parcela de San Fernando, VI región. Esta vez además de Heritage se trabajó con las variedades Chilliwack 2 y Tulameen 1, con el objeto de evaluar e inducir la fructificación en retoños.

Se realizaron 3 tratamientos de despuntes para cada variedad

- 28 de noviembre de 1998
- 28 de diciembre de 1998
- 28 de enero de 1999.

Se evaluaron las fechas de cosecha y cantidad de fruta producida en cada caso.

Ensayo con plantas en macetero

Se estableció un ensayo con plantas en macetero en el sombreadero de la Facultad de Agronomía, con el objeto de evaluar el efecto del despunte de retoños en las variedades Chilliwack y Tulameen. Para esto se pusieron 50 plantas de cada variedad en maceteros de 5 L en el mes de agosto de 1998, las que se hicieron crecer hasta que tuvieron 1 m de altura. Estas plantas fueron donadas por la empresa Hortifrut.

Se establecieron tratamiento de despunte en 4 fechas (noviembre, diciembre, enero y febrero) cuando los retoños alcanzaban 1 m de altura.

Estas plantas se regaron con agua destilada y se fertilizaron semanalmente con 5 g de N (Ultrasol crecimiento).

2. Evaluación de los ensayos de poda y raleo de cañas y retoños

Las evaluaciones efectuadas en todos los tratamiento fueron las siguientes: estados fenológicos: época de floración y cosecha (inicio y fin), calidad de fruta (diámetro, SS, acidez, peso), distribución de la producción en cañas y retoños, componentes del rendimiento (frutos /lateral, laterales/caña, n° de nudos, frutos /nudos).

Tesis de Ingeniero agrónomo:

Pontificia Universidad Católica de Chile

ALUMNO	TEMA
1. Valentina Sahli	Recolección de variedades naturalizadas de frambuesa en la X región.
2. Carolina Alvarez	Efecto de la poda rasante de cañas y poda de retoños sobre la producción, calidad y época de cosecha de frambueso rojo cv. Heritage.
3. Paula Aguirre	Efecto de la densidad inicial de cañas y remoción de retoños sobre la producción, calidad y época de cosecha
4. Christian Fernández	Determinación de la aptitud para congelado de 7 variedades de frambuesa según códigos y normas internacionales
5. Claudia Oyarzún	Evaluación de variedades de frambueso en la IV y VI región del país
6. Mauricio Alegria	Evaluación y manejo de variedades de frambuesa en la VI región
7. Sergio Osorio	Análisis de los componentes del rendimiento en variedades de frambuesa
8. M ^a Pilar Castillo	Recopilación de antecedentes sobre Calafate (<i>Berberis buxifolia</i>), Miñe-Miñe (<i>Rubus geoides</i>) y Pitra (<i>Myrceugenia planipes</i>)
9. Paulina Valenzuela	Efecto del raleo de cañas, eliminación y despunte de retoños sobre la época de cosecha y componentes del rendimiento en frambuesa Heritage. (*)
10. Jorge Perez	Evaluación de variedades de frambuesa en la Región Metropolitana. (*)
11. Catalina Perez	Recolección y Evaluación de tipos locales de frambuesa roja (*)

Universidad de Concepción

12. Mauricio Olmos	Evaluación de variedades de frambuesa en la VIII región. Temporada 1998-99 (*)
13. Ángel Marchant	Evaluación de variedades de frambuesa en la VIII región. Temporada 1999-00 (*)

Universidad de la Serena

14. Camilo Esquivel	Evaluación de variedades de frambuesa en la IV región. Temporada 1998-99 (*)
15. Claudia Cobo	Evaluación de variedades de frambuesa en la IV región. Temporada 1999-00 (*)
16. Marcelo Rojas	Efecto del despunte de retoños sobre época, calidad y productividad en frambuesa (*)

Objetivo 4: *Elaboración de un catálogo de variedades de frambuesa para Chile***Actividades**

1. Fotografía de frutos y plantas de las distintas variedades
 2. Fotografía de *Rubus geoides*
 3. Elaboración de un catálogo tipo folleto de todas las variedades incluidas en el proyecto
-
4. *Comparación entre las actividades ejecutadas y las programadas para el proyecto*

Objetivo 1:

<u>Actividades Programadas objetivo 1</u>	<u>Actividades ejecutadas objetivo 1</u>
1. Obtención de las variedades a evaluar.	1. Importación de las variedades Munger, Brandywine, Dormanred, Skeena, Royalty, Qualicum, Ruby y Tulameen desde el USDA
2. Propagación de Variedades	2. Obtención de variedades Bristol, Heritage, Fallgold, Autumn Bliss, Chilliwack y Meeker amarilla desde un vivero nacional empresa Sunberry.
3. Micropropagación	3. Donación de las variedades Heritage 2, Chilliwack 2, Tulameen, Skeena 1, 2 y 3, y Amity por la empresa Vitalberry.
4. Plantación y Establecimiento de parcelas demostrativas	4. La propagación de las variedades nacionales se realizó mediante brote etiolado, en el invernadero de la Facultad de Agronomía de la PUC.
5. Labores de mantención de parcelas	5. La mayor parte de las variedades nacionales fueron multiplicadas también <i>in vitro</i> , en tanto, todas las variedades importadas fueron micropropagadas.
6. Evaluación de variedades	6. El inicio de la plantación se realizó en el año 1997. Las variedades plantadas fueron: Heritage 1 y 2, Autumn Bliss, Bristol, Fallgold, Chilliwack 1 y 2, Tulameen, Skeena 2, Meeker amarilla, Amity y Comox.
7. Elaboración de un informativo para cada región	7. La plantación de las parcelas demostrativas finalizó al año siguiente (1998), con las variedades: Chilliwack 1, Skeena 1, 3 y 4, Meeker, Munger, Brandywine, Ruby y Dormanred.
	8. Para lograr uniformidad de manejo de las parcelas fueron desarrollados programas de control de malezas y fertilización. En cada lugar se dejó indicaciones sobre el control de plagas, poda, aporque de camellones, etc.
	9. La evaluación de las variedades se inició en la temporada 1997-98, se realizaron ensayos para determinar la calidad de la fruta de caña y retoños tanto para mercado fresco, como para congelado.
	10. Se realizaron en dos temporadas embarques de prueba con la empresa Vitalberry.

Actividades programadas v/s ejecutadas objetivo 1:

Importación de material:

En este punto existieron algunas discrepancias respecto a lo estipulado originalmente en el proyecto y lo ejecutado. **Se pensaba importar todo el material *in vitro*** y propagarlo en la PUC, sin embargo la importación de material vegetal fue más lenta de lo presupuestado. Se logró importar *in vitro* las variedades Munger, Brandywine, Dormanred, Skeena, Royalty, Qualicum, Ruby y Tulameen.. Las variedades Heritage 2, Chilliwack 2, Tulameen, Skeena 1, 2 y 3, y Amity fueron obtenidas de un material traído originalmente *in vitro* por la empresa Vitalberry. Las variedades Bristol, Heritage, Fallgold, Autumn Bliss, Chilliwack, Meeker amarilla, Comox y Ruby fueron obtenidas de viveros nacionales.

La importación de plantas no se concretó en el caso de las variedades Glen Garry, Glen Moy y Glen Prosen del Scottish Research Institute, y tampoco en el caso de la variedad Southland, ya que no encontraba en stock en el USDA. Para suplir la falta de las variedades Glen, se contactó a la empresa Hortifrut, que contaba con las variedades Glen: Ample y Magna, las que fueron evaluadas en sus campos en las parcelas demostrativas de Curacaví (RM) y Virquenco (VIII región).

La importación desde el USDA sólo se concretó durante 1997-1998, por lo que las variedades que se enviaron fueron plantadas una temporada más tarde de lo propuesto originalmente, ya que requirieron de un período *in vitro*. De estas variedades, Ruby no pudo ser multiplicada por su pésima condición de llegada, en tanto que las demás no lograron aumentar notoriamente su número, debido al escaso material enviado. La variedad Brandywine y Tulameen 2 fueron plantadas sólo en la VI región (San Fernando), en tanto que Skeena 4 y Munger respondieron mejor, pudiendo plantarse en más de una región. La variedad Royalty nunca repuntó, por lo que se cuenta con un total de 2 plantas recién en bolsa. Dormanred fue plantada en la parcela de Ovalle. De las 2 plantas *in vitro* enviadas de la variedad Qualicum, sólo se produjo 1 planta que en este momento está en bolsa, y no se evaluó en terreno.

En la Tabla 1.2 se hace una comparación entre las variedades que estaban originalmente en el proyecto y las realmente evaluadas. Se puede observar que se pensaba evaluar las variedades Heritage, Autumn Bliss, Chilliwack, Tulameen, Skena, Ruby, Glen Moy, Glen Garry, Glen Prosen, Dormanred, Southland, Brandywine, Royalty, Bristol, Munger, Fallgold y Meeker amarilla. De éstas, las variedades Glen Garry, Glen Prosen, Glen Moy y Southland no pudieron ser importadas, y Royalty, sólo quedó en la etapa de micropropagación. Sin embargo, también se evaluaron las variedades Glen Ample y Glen Magna.

Micropropagación: La Unidad de Biotecnología de la Facultad fue un apoyo esencial en la multiplicación de las variedades, principalmente en las importadas.

Para la multiplicación de frambuesas fue desarrollado un protocolo que funcionó perfectamente, sin embargo, **la deficiente condición de llegada y el bajo número de plantas *in vitro* recepcionadas (1 a 3 por variedad)**, fue el principal obstáculo para lograr el número de plantas requeridas de las diferentes variedades.

Propagación de variedades por brote etiolado: La propagación por brote etiolado de las variedades se realizó sin grandes inconvenientes en las camas calientes. Las variedades Meeker, Skeena 1 y 3 fueron de más lenta propagación, ya que las plantas madres no fueron suficientes. Las plantas producidas fueron de buena calidad y sanidad. Fue complementada con la propagación *in vitro* de las plantas.

Plantación y establecimiento de parcelas: El establecimiento de las parcelas se desarrolló en 6 lugares, en vez de 5 como era la propuesta original. **Se agregó la parcela de la VII región (Linares)** que surgió como interés de un proyecto de la Universidad de Talca, y que además coincidió con que la VII región es la que tiene más superficie con frambuesas en Chile. Por este motivo esa parcela tuvo un menor número de variedades en evaluación.

La plantación de las variedades se concretó en 2 años (1997 y 1998) en vez de en 1, debido a los problemas ya explicados de retraso en la importación y propagación del material.

Labores de mantención: Se estableció una programación de viajes y llamadas telefónicas a las diferentes parcelas con el fin de supervisar el buen funcionamiento de ellas y verificar la puesta en práctica tanto del programa de fertilización y control de malezas, como de las indicaciones dejadas en cada oportunidad, respecto a riego y otros. Las labores de poda de cañas después de su producción, poda de invierno, y cosecha de frutos fueron realizadas por el equipo del proyecto. La excepción fue en la segunda temporada de Ovalle y Chillán, donde se contó con la colaboración de alumnos tesistas de esos lugares bajo la supervisión de sus profesores guías Sra Marcela Camposano y J. Paul Joublan respectivamente. En 5 de las 6 parcelas se pudo tener un buen control de las tareas de mantención y evaluación, con la excepción de la parcela de Casma (detalle en problemas enfrentados en el proyecto).

Evaluación de variedades: en este ítem 'Heritage' fue considerada como variedad testigo para el resto de las variedades, las evaluaciones realizadas fueron las originalmente descritas: calidad de fruta (peso, largo, diámetro, sólidos solubles, pH, acidez, desprendimiento de receptáculo y firmeza) y componentes del rendimiento potencial de cada una de ellas. **Se evaluó adicionalmente el comportamiento postcosecha y la congelación de alguna de ellas.**

Informativo para cada región: este punto está considerado como el envío de una copia del informe final del proyecto a cada una de las parcelas demostrativas. Sin embargo, como parte de la difusión del proyecto fueron realizados días de campos en las parcelas de las regiones: IV, VI, VII y VIII, **los que no estaban originalmente programados.** En cada uno de ellos se mostró los resultados obtenidos en cada parcela. Durante el proyecto también se han distribuido información de cada lugar a los encargados de ellas.

Objetivo 2

Actividades programadas objetivo 2	Actividades ejecutadas objetivo 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda y recolección de variedades 2. Cosecha y evaluación de variedades 3. Propagación del material 4. Plantación de parcelas demostrativas 5. Evaluación de plantas 6. Identificación de selecciones sobresalientes 7. Recolección y evaluación de <i>Rubus geoides</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizaron 2 viajes de recolección de tipos locales de frambuesa roja antiguos a la X región, en 2 años consecutivos. 2. En estos viajes fueron recolectados plantas y frutos de los distintos tipos. 3. Los frutos recolectados fueron evaluados en sus características químicas y organolépticas. 4. Las plantas recolectadas fueron propagadas por brote etiolado y también llevadas a la unidad de micropropagación para su multiplicación. A las selecciones sobresalientes de la primera recolección se les realizó un análisis de virus. 5. La plantación de los tipos locales pudo realizarse en 1998, en las regiones VI, VIII y X. 6. Las evaluaciones realizadas en 1999 correspondieron a calidad de fruta y rendimiento potencial alcanzado por las variedades. 7. Luego de los viajes realizados se eligieron las variedades sobresalientes, considerando calidad de fruta y planta (vigor, facilidad de propagación). 8. Para la recolección de <i>Rubus geoides</i>, se realizaron 2 viajes a la X región, en Enero de 1997 y Enero de 1998. Fueron recolectados frutos y plantas. 9. Los frutos fueron analizados químicamente, y las plantas, puestas a crecer bajo condiciones controladas de temperatura. Se buscó un sustrato que simulara las características del suelo original. 10. Recolección periódica de material para micropropagación. Se llegó a contar con un alto número de plantas <i>in vitro</i>.

Comparación actividades programadas v/s ejecutadas objetivo 2:

Búsqueda de variedades: Según lo estipulado en el proyecto original, se realizaron 2 viajes de recolección de variedades naturalizadas, traídas por los colonos alemanes. En ambos fue recolectado material vegetal desde huertos caseros, llegando a tener un gran número de tipos.

Cosecha y Evaluación de Variedades: La última temporada de evaluación (1999/2000) se tuvieron los primeros resultados de las evaluaciones realizadas a las variedades locales realizadas en las parcelas de San Fernando y Chillán. La fecha de realización de estas evaluaciones difiere en la fecha de

la propuesta original que proponía la evaluación en 1998/99 y 99/2000. Esto se debió a la lentitud de multiplicación de las variedades recolectadas.

Propagación del material: las variedades recolectadas una vez traídas a Santiago, a pesar de ubicarse en invernadero, sufrieron un notorio estrés que afectó su desarrollo y posterior propagación, llegando a morir plantas de distintos tipos. La propagación fue realizada por brote etiolado durante el invierno y por micropropagación en forma periódica.

Identificación de selecciones sobresalientes: de todo el material recolectado sólo una pequeña parte fue elegida como destacada, según parámetros de calidad de fruta y calidad de planta, como también por su facilidad de propagación.

Plantación de parcelas demostrativas: la plantación de estas selecciones se realizó en las parcelas de la zona sur: San Fernando, Chillán y Casma, en el año 1998. Las variedades plantadas se describen en la metodología seguida.

Evaluación de plantas: durante la última temporada se pudo determinar el potencial rendimiento de las selecciones locales plantadas en las parcelas demostrativas.

Recolección y Evaluación de *Rubus geoides*: siguiendo lo propuesto en el proyecto original, fueron realizados 3 viajes de recolección de esta especie. Los lugares de recolección fueron: Parque nacional Puyehue y Curaco de Vélez (Chiloé).

Objetivo 3

<u>Actividades programadas objetivo 3</u>	<u>Actividades ejecutadas Objetivo 3</u>
1. Establecimiento de ensayos 2. Evaluación ensayos en terreno	1. 1996-97. Establecimiento de ensayos de poda y raleo de cañas, y poda de retoños en Heritage. La Punta (Maipú). Cosecha y evaluación. 2. 1997-98. Establecimiento de ensayos de raleo de cañas y despunte de retoños en 'Heritage', La Punta (VI región). Cosecha y evaluación. 3. 1998-99. Establecimiento de ensayos de despuntes de retoños en las variedades Heritage, Tulameen y Chilliwack, San Fernando (VI región). Evaluación.

Comparación actividades programadas v/s ejecutadas:

Los ensayos de poda propuestos originalmente, fueron repetidos en 3 temporadas debido a lo novedoso de los resultados obtenidos, en relación básicamente con el desplazamiento de las fechas de producción y también a la compensación de los componentes del rendimiento.

Se incorporó evaluaciones de despunte de retoños de las variedades Tulameen y Chilliwack, las que no se contemplaban originalmente.

Objetivo 4

<p>Actividades Objetivo 4</p> <p>Fotografías de variedades.</p> <p>Elaboración catálogo de frambuesas</p>	<p>Durante la realización del proyecto fueron tomadas fotografías a los distintas etapas, tanto para las variedades de frambuesas, como para Rubus geoides. Por lo que se cuenta con una gran cantidad de material fotográfico.</p> <p>Se elaboró un catálogo de variedades con los antecedentes recopilados de cada una de las variedades del proyecto.</p>
---	--

5. PROBLEMAS ENFRENTADOS EN LA EJECUCIÓN:

Durante la ejecución del proyecto se enfrentaron los siguientes problemas:

1. **Parcela X región:** En esta parcela no se logró un buen desarrollo y crecimiento de las plantas, el riego, la fertilización, y el control de malezas, tres aspectos básicos en el buen desarrollo de la frambuesa, no se realizaron adecuadamente, dando como resultado una baja calidad de plantas: escaso desarrollo y mala calidad de fruta. Por lo que se logró evaluar sólo las fechas de los estados fenológicos de algunas variedades. Tuvimos un problema de descuido permanente de esta parcela por parte de los encargados en Casma, lo que se vio acentuado por la lejanía y dificultosa comunicación con el encargado directo de la parcela. A pesar de múltiples esfuerzos en esta parcela no se cumplieron los objetivos del proyecto. Además durante el transcurso del proyecto hubo cambio de dueños del fundo donde se encuentra ubicada la parcela, lo que agravó el problema.

Este problema no pudo ser resuelto

2. ***Rubus geoides*:** A pesar de los múltiples cuidados y estrategias seguidas para poder contar con un elevado número de plantas de esta especie, esto se logró sólo parcialmente. La idea era poder establecer algunas plantas en terreno, sin embargo su sobrevivencia en invernadero fue muy escasa y corta. En un momento se logró contar con más de 100 plantas en aclimatación *in vitro*, sin embargo murieron por estrés de temperatura. Parece ser una especie muy sensible a cambios de temperatura bruscos y a cambios de suelo. Es necesario realizar estudios específicos de acondicionamiento y sobrevivencia de la especie. La etapa de multiplicación fue exitosa.

2. **Demora en la obtención del material a plantar:** No se logró contar con todas las variedades *in vitro* y los envíos de material desde EEUU demoraron un mayor tiempo de lo presupuestado. Esto significó tener que buscar otras formas de conseguir material según se describió en la sección "Actividades del proyecto", y además produjo un retraso en la plantación de algunas variedades.

3. **Alargue del proyecto sin financiamiento adicional.** La situación descrita en 2 nos llevó a tener que solicitar un alargue del proyecto, para poder contar con una cantidad importante de información al final del proyecto. Este alargue fue concedido, sin embargo no se contó con financiamiento adicional para pagar los costos fijos como son el personal contratado para el proyecto. Esto se tradujo en problemas operacionales al final del proyecto.

6. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

La calendarización de las actividades del proyecto, se adjunta como carta Gannt. En XX se marcan las actividades y tiempos presupuestados, y en OO los tiempos reales.

7. DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Se desarrollaron Días de Campo y Charlas técnicas nacionales e internacionales que se detallan a continuación:

Días de campo

- 1) **Linares:** 11 de Diciembre de 1998. Linares, VII región
- 2) **San Fernando.** 3 de Diciembre de 1999, San Fernando, VI región
- 3) **Chillán:** 17 de Diciembre de 1999, Chillán, VIII región
- 4) **Ovalle:** 30 de Marzo de 2000, Ovalle, IV región

Charlas técnicas

1. Fecha: Curso de Frambuesas para productores. PROFO frambuesas linares, Club de La Unión, Linares
2. 1º de Octubre de 1999. Seminario-desayuno: “Selección de variedades de frambuesa destino en fresco e industrial: congelado, jugo y deshidratado. Fepach-AGEPCO .Hotel Radisson, Santiago.
3. 17 de Diciembre de 1999. Seminario Nacional de Berries. Gran Hotel, Talca. Exposición del tema “Variedades de frambuesa”
4. Octubre de 1999. 2º encuentro de la “International Raspberry Association”, Washington State, EEUU. Exposición del tema “How to choose your raspberry variety”
5. Charlas con las empresas Vitalberry y Hortifrut.

Seminarios

- 28 de junio de 2000: Seminario “Frambuesas en Chile: Variedades y Manejo de Huertos”
- Pendientes 2 seminarios en regiones

Artículo de difusión:

Bañados, M.P. 1999. Parámetros para elegir una variedad de frambuesa. Revista de Extensión Agronomía y Forestal UC. Julio 1999.pag 24-29.

Bañados, M.P, A. Soto y J. Gonzalez. 2000. Variedades de frambuesas: resultados proyecto FIA-PUC. En: Seminario “Frambuesas en Chile: Variedades y Manejo de Huertos.

Bañados, M.P, A. Soto y J. Gonzalez. 2000. Manejos para alterar la época y distribución de cosecha en frambuesas. En: Seminario “Frambuesas en Chile: Variedades y Manejo de Huertos.

Tesis de Ingeniero agrónomo:

Pontificia Universidad Católica de Chile

ALUMNO	TEMA
1. Valentina Sahli	Recolección de variedades naturalizadas de frambuesa en la X región.
2. Carolina Alvarez	Efecto de la poda rasante de cañas y poda de retoños sobre la producción, calidad y época de cosecha de frambueso rojo cv. Heritage.
3. Paula Aguirre	Efecto de la densidad inicial de cañas y remoción de retoños sobre la producción, calidad y época de cosecha
4. Christian Fernández	Determinación de la aptitud para congelado de 7 variedades de frambuesa según códigos y normas internacionales
5. Claudia Oyarzún	Evaluación de variedades de frambueso en la IV y VI región del país
6. Mauricio Alegría	Evaluación y manejo de variedades de frambuesa en la VI región
7. Sergio Osorio	Análisis de los componentes del rendimiento en variedades de frambuesa
8. M ^a Pilar Castillo	Recopilación de antecedentes sobre Calafate (<i>Berberis buxifolia</i>), Miñe-Miñe (<i>Rubus geoides</i>) y Pitra (<i>Myrceugenia planipes</i>)
9. Paulina Valenzuela	Efecto del raleo de cañas, eliminación y despunte de retoños sobre la época de cosecha y componentes del rendimiento en frambuesa Heritage. (*)
10. Jorge Perez	Evaluación de variedades de frambuesa en la Región Metropolitana. (*)
11. Catalina Perez	Recolección y Evaluación de tipos locales de frambuesa roja (*)

Universidad de Concepción

12. Mauricio Olmos	Evaluación de variedades de frambuesa en la VIII región. Temporada 1998-99 (*)
13. Ángel Marchant	Evaluación de variedades de frambuesa en la VIII región. Temporada 1999-00 (*)

Universidad de la Serena

14. Camilo Esquivel	Evaluación de variedades de frambuesa en la IV región. Temporada 1998-99 (*)
15. Claudia Cobo	Evaluación de variedades de frambuesa en la IV región. Temporada 1999-00 (*)
16. Marcelo Rojas	Efecto del despunte de retoños sobre época, calidad y productividad en frambuesa (*)

8.Recomendaciones y Conclusiones

Recomendaciones

Variedades recomendadas para cada región

1. Después de analizar las características de calidad de fruta de cada variedades por región, no se pudo apreciar un claro efecto regional en la calidad de ésta, por lo que de acuerdo a estos parámetros no habría una variedad por región, sino que sus características se mantuvieron a través de las regiones.
2. Los factores que si se vieron afectados por la zona de producción fueron la fenología de las variedades y algunos componentes del rendimiento como porcentaje de brotación y frutos /lateral. Sin embargo su variación fue opuesta por lo que existió compensación entre ellos.
3. Desde el punto de vista del potencial productivo, Heritage fue la variedad más productiva en todas las regiones, afectándose su potencial productivo de caña o retoños, según la zona. En Ovalle, Pirque y San Fernando se vio un mayor porcentaje de la producción de retoños en comparación a cañas.

Tomando estos aspectos en consideración la recomendación por región sería la siguiente:

En la parcela de Ovalle se debe aprovechar la ventajas de producción de variedades de cañas más tempranas (desde mediados de Octubre). Se podría pensar en A. Bliss, Chilliwack y Heritage. Potenciando lo temprano de la producción de retoño y lo largo de su período productivo. Plantar variedades remontante como A. Bliss, Heritage, Amity y Ruby.

La zona de Ovalle es muy interesante ya que a pesar de tener una baja acumulación de frío, tiene lo suficiente para producir en cañas. Se podría pensar en el uso de Cianamida hidrogenada u otro agente rompedor del letargo para adelantar aun más la brotación y aumentar el porcentaje de brotación. Esta zona se ve como ideal para la producción de variedades remontantes en retoños, la cual se podría prolongar con podas de despuntes de retoños y tener fruta prácticamente todo el año.

La zona de Pirque se caracteriza por tener una gran acumulación de frío, siendo similar a Chillán, no registra diferencias en la fenología con respecto a las parcelas de más al sur y con mayor horas frío, lo que se ve compensado con la suma térmica. En esta parcela obtuvo altos rendimientos la variedad Chilliwack.

En la zona de San Fernando la producción de fruta fue más anticipada que en Pirque y Curacaví, lo que presenta una ventaja para la obtención de fruta temprana, pero extendiéndose por menor tiempo, en comparación a otras zonas. La producción de retoños se extiende hasta fines de Abril, la cual puede ampliarse con una manejo de poda, como el ensayado en el proyecto. En esta zona la variedad Tulameen alcanzo altos rendimientos, seguida de Skeena.

Las zonas de Linares y Chillán registran una alta acumulación de horas de frío, presentando una producción más tardía en comparación a las parcelas ubicadas más al norte, con una cosecha de cañas inicial a principios de Noviembre, terminando a fines de Marzo con la cosecha de retoños. En las zonas de Linares y Chillán fue la variedad Tulameen la que destaca con los mayores

rendimientos.

La parcela de Casma presento bajos rendimientos productivos y una baja calidad de la fruta, lo que se debió al deficiente manejo cultural realizado. No se puede presentar una conclusión del comportamiento de las variedades en esta zona, ya que no es representativa.

En general la decisión de que variedad plantar según la zona estará determinado por los objetivos de la producción y la época en que se desea obtener la fruta. Se puede planificar una plantación con variedades complementarias que cubran un amplio período de producción entre fruta de cañas y retoños, lo que podría sumarse a la practica de despuntes en retoños.

Por otra parte, no se puede privilegiar una zona de producción sobre la otra, ya que el potencial productivo de cada variedad dependerá directamente de los manejos culturales realizados en la parcela. Es así como los rendimientos obtenidos en la parcela de San Fernando fueron altos en comparación a otras, debido principalmente a los óptimos manejos realizados.

Conclusiones del Proyecto

Objetivo 1

1. Los parámetros de calidad de la fruta fueron una característica asociada a la variedad, más que a la zona y por lo tanto se conservaron bastante a lo largo del país, manteniéndose las diferencias entre variedades en las distintas regiones.
2. Las variedades de mayor tamaño fueron Tulameen, Skeena y Ruby las que alcanzaron pesos promedios que superaron los 3 g. Variedades como Chilliwack, Ruby, Amity y A. Bliss presentaron fruta de mayor tamaño que Heritage, que fue la de fruta más pequeña y no superó los 2 g. Los contenidos de sólidos solubles y acidez variaron poco entre las variedades y bordearon los 10° Brix y 2,5 % de ácido cítrico respectivamente.
3. Se lograron establecer claras diferencias en la firmeza y duración de postcosecha de algunas variedades. Chilliwack fue la variedad más firme, seguida de Tulameen y Skeena que son más firme que 'Heritage' y con un mayor potencial de almacenaje al estado pintón que ella, el que llegó hasta los 7 días a 0°C. Las variedades más blandas fueron A.Bliss y Fallgold. Amity fue la variedad que tuvo una mayor intensidad de color rojo, pero presentó una gran fuerza de adhesión al receptáculo la primera temporada de evaluación, lo que dificulta su cosecha.
4. Heritage fue la variedad que tuvo el mayor potencial productivo en todas las regiones, llegando a expresar su máximo potencial en la VI región donde se estimó un potencial cercano a las 20 ton/ha.
5. Las variedades negras Bristol y Munger se presentan como una interesante alternativa para la elaboración de jugos de frambuesa por su gran intensidad de coloración. Se adaptaron bastante bien a todas las zonas donde se evaluó.
6. En cuanto a la fenología se pudo contar con fruta desde mediados de Octubre con A. Bliss y Amity a fines de Septiembre en Ovalle hasta fines de abril en el resto de las parcelas con la

variedad Heritage. Se logró cubrir toda la temporada productiva con fruta de caña y retoño de diferentes variedad y zona.

7. El manejo cultural del huerto afectó principalmente el potencial productivo de las variedades, más que la zona de producción. La parcela de San Fernando fue la que tuvo el mejor manejo agronómico principalmente del agua y fertilizantes, lo que se expreso en altos rendimientos y calidad de la fruta.

Objetivo 2

1. En cuanto a las variedades naturalizadas se recolectó un total de 19 tipos en la X región, de los cuales 11 se plantaron en las parcelas de evaluación.
2. Los tipos Carril y Codiciado presentan características de tamaño, color y sabor que las hace interesantes para seguir evaluándolas. El tipo Carril registro fruta de 2ª flor, con una producción tardía hasta mediados de Abril. Estos tipo presentan interesantes potenciales para su incorporación en la producción de fruta.
3. Se logró desarrollar un protocolo para la multiplicación exitosa *in vitro* y vegetativa de *Rubus geoides*, sin embargo es una especie muy sensible a los cambios de temperatura por lo que es necesario realizar aún más evaluaciones para poder establecer un cultivo comercial de esta especie.

Objetivo 3

1. La densidad inicial de cañas afecta solo cuando se reduce demasiado (5/m) el potencial del huerto, ya que existe gran compensación de los componentes del rendimiento.
2. Los despuntes de retoños cambian la distribución de la producción entre cañas y retoños, produciendo pocos laterales largos y con gran cantidad de fruta.
3. Los ensayos de despunte de retoños en Diciembre y Enero en la variedad 'Heritage' lograron desplazar la época de cosecha de los retoños hasta en dos meses, extendiendo el período productivo hasta el mes de junio.

Objetivo 4

1. Como parte de este proyecto se elaboró un catálogo de variedades de frambuesa para Chile, que resume la información recopilada en los tres años de evaluación a lo largo de nuestro país, proporcionando característica importantes de producción y calidad de las variedades evaluadas.
2. Con la elaboración del catálogo de variedades se pretende entregar en forma compacta las características de las variedades evaluadas en este proyecto de modo de servir de guía para quienes quieran en el futuro establecer un huerto de frambuesas, ya sea en forma comercial o casera.

ANEXO 1.1

APLICACIÓN DE NORMAS DE CALIDAD PARA FRAMBUESAS CONGELADAS

APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE CALIDAD

(USDA) Subpart-United States Standards for Grades of Frozen Raspberries.

Esta norma crea un ranking de niveles de calidad que va desde 0 a 100, siendo el 100 el máximo de puntuación. Para la clasificación el puntaje se divide en tres partes;

- Color : Puntuación que va de 0 a 40
- Ausencia de defectos: Puntuación que va de 0 a 40
- Carácter: Puntuación que va desde 0 a 20.

Total de puntos.....100

Los grados son los siguientes:

U.S. Grado A o "U.S. Fancy": Establece la calidad para frambuesas congeladas que poseen características varietales similares, poseen un color brillante, prácticamente uniforme, prácticamente libre de defectos, poseen buen carácter y olor normal característico, su puntuación no es menor de 85 puntos .

U.S. Grado B o "U.S. Choice": Establece la calidad para frambuesas congeladas que poseen características varietales similares, poseen brillo razonablemente uniforme, color típico, razonablemente libre de defectos, poseen un razonable buen carácter, y olor normal característico, su puntuación no es menor de 70 puntos.

U.S. Grado D o Sub-estándar, (fuera de norma): Establece la calidad para frambuesas congeladas que fallan en las categorías anteriores.

El detalle de cada puntuación otorgada a cada factor se encuentra en el anexo D, en el cuál se observa como se evalúa cada factor según el porcentaje de frutos que presentan los rasgos evaluados.

Norma del CODEX para las frambuesas congeladas rápidamente (Norma Mundial).

Esta norma tiene una metodología diferente de operación, ya que no se basa en un porcentaje de frutos que presentan alguna característica, más bien considera el número de frutos que presentan la característica.

No obstante esta norma es más exigente, ya que estipula tres tipos de defectos, menor, mayor y grave, además del total de defectos. Luego el número máximo de defectos permitidos como “Total de puntos tolerables”, indicado para cada una de las categorías de defectos.

- Defectos menores: 15 Ptos.
- Defectos Mayores: 10 Ptos.
- Defectos Graves: 4 Ptos.
- Total de defectos (Menores+Mayores+Graves): 20 Ptos

Se entienden como defectos menores las bayas con decoloración parcial, con macas menores, y bayas no desarrolladas normalmente. Defecto mayor corresponde a presencia de pedúnculos, materias vegetales extrañas, macas mayores y frutos de variedades diferentes, y defectos graves a bayas con decoloración total.

Luego si una partida logra superar estas restricciones es considerada aceptada, de otra manera, se rechaza de inmediato, no importando que cumpla con las otras categorías.

Un detalle de cómo se evalúa esta norma se encuentra en el anexo E, en el cuál se encuentran las tablas y las descripciones de cada uno de los daños estipulados para cada categoría.

ANEXO 1.2

MEDICIONES CLIMATICAS

Tabla 1. Horas frío acumuladas en las diferentes parcelas entre Marzo y Septiembre de 1998.
Proyecto FIA C961 A052.

PARCELA	HORAS FRIO (0°-7° C)
Ovalle	337
Pirque	842
San Fernando	1855
Chillán	1455
Casma	1708

Tabla 2. Horas frío acumuladas en las diferentes parcelas entre Marzo y Septiembre de 1999.
Proyecto FIA C961 A052.

PARCELA	HORAS FRIO (0°-7° C)
Ovalle	327
Pirque	895
San Fernando	1598
Chillán	1495,2
Casma	2350,4

Tabla 3. Información climática registrada en parcelas demostrativas en 1999. Proyecto FIA C961 A052.

	REGIÓN				
	Ovalle	Pirque	San Fernando	Chillán	Casma
Horas frío	327	895	1598	1495,2	2350,4
Grados día (sobre 12,4°C)	18981,9	12569,5	14412,8	8300,2	6320,4
Humedad relativa (%)	61,4	75,4	79,9	76,6	78,8
Punto de rocío (°C)	7,9		6,4	5,5	5,7
Radiación (Lumens)	31,75	25,3	34	24,6	19,2
Tª suelo (°C)	10,8	9,5	11	9	10

ANEXO 2.1

DESCRIPCION DE TIPOS LOCALES DE FRAMBUESA

COLECTADOS EN ENERO DE 1997

PROYECTO FIA C961 A 052

Tipos locales de frambuesa roja colectados en 1997

F11

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Juan Werner, Fundo Alicanto

Dirección: Km 4 desde Puerto Octay hacia Osorno.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas, tradicionalmente han estado en la zona.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): ancho promedio 16; máximo 18; mínimo 14

Largo (mm): promedio 15,5; máximo 18; mínimo 14

Peso (g): promedio 1,86; máximo 2,6; mínimo 1,3

Color: rojo intenso

Fruto jugoso, agradable

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 8,3°b

Época de cosecha: Diciembre, principios de Enero.

- Planta

Presencia de espinas en retoños

Altura caña: 1,02 m

- Otros

Manejo: aplicación de fertilizantes

Corta vida de postcosecha

Producción en caña

Plantas productivas, buen sabor

F12

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Guillermo Hausdorf y Eliana Weisser, Fundo Carril

Dirección: Km 5 desde Puerto Octay hacia Osorno.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 17,1; máximo 18; mínimo 16

Largo (mm): promedio 18; máximo 21; mínimo 17

Peso (g): promedio 2,41; máximo 2,8; mínimo 2,0

Firmeza: blando

Color: rojo claro

Sólidos solubles: 10°b

Época de cosecha: Diciembre, principios de Enero.

- Altura caña: 1,41 m

- Otros

Manejo: cañas despuntadas y amarradas

F13

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Victor Hugo Hitschfeld, Fundo Copihue

Dirección: Km 3 desde Puerto Octay hacia Osorno.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 17,3; máximo 19; mínimo 15

Largo (mm): promedio 17,4; máximo 19; mínimo 15

Peso (g): promedio 2,43; máximo 3,0; mínimo 2,0

Fruto de buen sabor, muy jugoso

Color: rojo intenso

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 10°b

- Altura caña: 0,87 m

- Otros

Sin manejo. salvo despunte de cañas

F16

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Villa Alegre, Frutillar

Proveedor: Ricardo Maragaño, Fundo Esperanza

Dirección: Km 5 desde Frutillar hacia Villa Alegre.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 17,3; máximo 19; mínimo 16

Largo (mm): promedio 17,7; máximo 20; mínimo 17

Peso (g): promedio 2,3; máximo 2,5; mínimo 1,8

Fruto muy dulce

Color: rojo intenso

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 9,0 °b

- Planta

Espinas pequeñas

Altura caña: 1,33 m

- Otros

Huerto con alta infestación de malezas

Buena apariencia después de todo un día a temperatura ambiente

F18

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Frutillar.

Proveedor: Elly de Winkler.

Dirección: La casa es vecina a la estación experimental de la U. De Chile, orilla norte del lago en Frutillar. Fono: krell 339132.

Antecedentes de la variedad: está en el cerco de la casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 15,1; máximo 17; mínimo 14

Largo (mm): promedio 16,2; máximo 17; mínimo 14

Peso (g): promedio 1,7; máximo 2,1; mínimo 1,4

Fruta algo ácida, jugosa.

Color: rojo intenso

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 9,5 °b

Frutos recién comenzando a madurar

- Altura caña: 1,78 m

- Otros Sin manejo

F19

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Varas

Proveedor: Jorge Stocker, Fundo Codiciado.

Dirección: Km 6 desde Puerto Varas hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 18,2; máximo 20; mínimo 16

Largo (mm): promedio 18; máximo 20; mínimo 16

Peso (g): promedio 2,6; máximo 2,9; mínimo 2,1

Fruto jugoso

Color: rojo intenso

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 9,6°b

Época de cosecha: desde inicios de Diciembre

- Planta

Espinas

Altura caña: 1,45 m

- Otros

Manejo: fertilización y poda invernal. Amarre de plantas por lotes de 20 plantas aprox.

Huerto con alta densidad sobre la hilera

S1

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Gabino Castro, Fundo Coyhaique.

Dirección: Km 3 desde Puerto Octay hacia Osorno.

Antecedentes de la variedad: está en el jardín de una casa. Son antiguas. Es jugosa y aromática, de textura blanda.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 16,4; máximo 18; mínimo 15

Largo (mm): promedio 16,1; máximo 21; mínimo 13

Peso (g): promedio 2,21; máximo 2,7; mínimo 1,7

Fruto jugoso y aromático

Color: rojo intenso

Firmeza: muy blando

Sólidos solubles: 11 °b

- Planta

Presencia de espinas

Altura caña: 1,4 m

S2

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Frutillar

Proveedor: Alicia Saldivia

Dirección: Km 1 por la ribera oriente del lago. Frente a Villa Anita, sector de Punta Larga.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 17,2; máximo 20; mínimo 15

Largo (mm): promedio 17,3; máximo 19; mínimo 16

Peso (g): promedio 2,4; máximo 2,9; mínimo 1,6

Fruto dulce y aromático

Color: rojo intenso

Firmeza: muy blando

Sólidos solubles: 9,5°b

Altura caña: 1,65 m

- Otros

Manejo: sistema de conducción rústico, raleo de cañas secas.

S3

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Frutillar

Proveedor: M^a Teresa de Kahler

Dirección: Km 22 desde Frutillar hacia Puerto Octay.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 15,7; máximo 18; mínimo 13

Largo (mm): promedio 15,1; máximo 19; mínimo 12

Peso (g): promedio 1,76; máximo 2,9; mínimo 1,2

Frutos con botritis

Color: rojo

Firmeza: media

Sólidos solubles: 9,0 °b

- Altura caña: 0,80 m

- Otros

Manejo: producción posterior a trasplante, amarre de cañas

S4

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Teresa Moraga, Fundo La Quinta.

Dirección: Km 3,5 desde Puerto Octay hacia Osorno

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 14,6; máximo 16; mínimo 12

Largo (mm): promedio 14,4; máximo 16; mínimo 12

Peso (g): promedio 1,43; máximo 2,1; mínimo 0.8

Color: rojo

Firmeza: firme

Sólidos solubles: 10 °b

Época de cosecha: Diciembre-Enero

- Planta

Sin espinas

Altura caña: 1,42 m

- Otros

Manejo: con sistema de conducción, raleo de cañas en invierno

S5

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Teresa Moraga, Fundo La Quinta.

Dirección: Km 3,5 desde Puerto Octay hacia Osorno.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (cm): ancho promedio 15,9; máximo 17; mínimo 15

Largo (mm): promedio 15,4; máximo 18; mínimo 14

Peso (g): promedio 1,8; máximo 2,5; mínimo 1,2

Color: rojo

Firmeza: media

Sólidos solubles: 8,8°b

Época de cosecha: Enero.

- Planta

Con espinas sólo en retoños

Altura caña: 1,23 m

- Otros

Sin manejo. crece bajo la sombra

S6

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Varas

Proveedor: Ana María Estay, Hospedaje Rucapilmay.

Dirección: Km 25 desde Puerto Octay hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de la casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (cm): promedio 16,3; máximo 19; mínimo 15

Largo (mm): promedio 16,5; máximo 19; mínimo 15

Peso (g): promedio 2,06; máximo 2,5; mínimo 1,6

Fruto de buen sabor

Color: rojo

Firmeza: firme

Sólidos solubles: 9,0 °b

- Planta

Cañas con pocas espinas

Altura caña: 1,42 m

- Otros

Sin manejo

S7

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Varas

Proveedor: Sra. Brígida, Hospedaje Chacayal.

Dirección: Km 19 desde Puerto Varas hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de la casa. Presente en el lugar desde hace muchos años.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 16,1; máximo 17; mínimo 14

Largo (mm): promedio 16; máximo 17; mínimo 15

Peso (g): promedio 2,15; máximo 2,6; mínimo 1,8

Color: rojo

Textura: media

Sólidos solubles: 10 °b

- Altura caña: 1,17 m

- Otros

Manejo: poda en invierno, despunte de cañas, con sistema de conducción.

S8

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Varas

Proveedor: Nancy Leiva, Parador 'El Cóndor'.

Dirección: Km 32 desde Pto. Varas hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 14; máximo 17; mínimo 11

Largo (mm): promedio 13,2; máximo 15; mínimo 11

Peso (g): promedio 1,31; máximo 1,8; mínimo 0,9

Color: rojo

Firmeza: blanda

Sólidos solubles: 9,2°b

- Altura caña: 1,23 m

- Otros

Sin manejo, primera temporada después de trasplante por lo que se observa bajo rendimiento.

S9

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay

Proveedor: Nancy Leiva, Parador 'El Cóndor'.

Dirección: Km 32 desde Puerto Varas hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de la casa.

Características:

- Fruto

Diámetro (cm): ancho promedio 12,9; máximo 14; mínimo 11

Largo (mm): promedio 11; máximo 12; mínimo 8

Peso (g): promedio 2,6; máximo 3,4; mínimo 2,1

Color: rojo

Firmeza: blanda

Sólidos solubles: 11,2°b

Época de cosecha: Enero y Junio (2 producciones).

- Planta

Caña de color rojizo

Altura caña: 1,22 m

- Otros

S10

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Oscuro

Proveedor: Leda Monticheo

Dirección: Dentro del Parque Vicente Pérez Rosales, 10 Km antes de Cascadas. Frente a un mirador.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (cm): ancho promedio 15,5; máximo 18; mínimo 13

Largo (mm): promedio 16,9; máximo 18; mínimo 14

Peso (g): promedio 1,98; máximo 2,5; mínimo 1,0

Color: rojo

Firmeza: blanda

Sólidos solubles: 8,5 °b

- Altura caña: 1,09 m

- Otros

Manejo: fertilización, poda invernal

Fabricación de mermeladas, jarabes y conservas.

S11

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Puerto Octay.

Proveedor: Jaime Niklitschek, Fundo Quilanto

Dirección: 19 Kms antes de Frutillar, por el camino Pto Octay - Frutillar.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 17; máximo 19; mínimo 15

Largo (mm): promedio 16,8; máximo 18; mínimo 15

Peso (g): promedio 2,17; máximo 2,6; mínimo 1,6

Fruto de buen sabor, jugoso, redondo

Color: rojo

Firmeza: blanda

Sólidos solubles: 10 °b

Época de cosecha: desde mediados de Diciembre.

- Altura caña: 0,77 m

- Otros

Manejo: sólo despunte de cañas

S12

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Cascada

Proveedor: Gloria Peña, Fundo Cascada.

Dirección: 7 Kms después de Cascada hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (mm): promedio 14,5; máximo 16; mínimo 12

Largo (mm): promedio 13,8; máximo 16; mínimo 12

Peso (g): promedio 1,36; máximo 1,8; mínimo 1,0

Fruto pequeño de buen sabor

Color: rojo

Firmeza: blanda

Sólidos solubles: 10 °b

Época de cosecha: desde inicios de Noviembre.

- Altura caña: 0,72 m

- Otros

Manejo: raleo de cañas secas.

Cañas de poca altura, no despuntadas

S13

Especie: Frambueso rojo

Localidad: Cascada

Proveedor: Gloria Peña, Fundo Cascada.

Dirección: 7 Kms después de Cascada hacia Ensenada.

Antecedentes de la variedad: está en el huerto de una casa. Son antiguas.

Características:

- Fruto

Diámetro (cm): ancho promedio 16,8; máximo 18; mínimo 15

Largo (mm): promedio 19,6; máximo 21; mínimo 17

Peso (g): promedio 2,6; máximo 3,4; mínimo 2,1

Fruto grande, dulce, jugoso, alargado

Color: rojo

Firmeza: blando

Sólidos solubles: 11,8°b

- Altura caña: 0,87 m

- Otros

Primera producción después de trasplante

ANEXO 2.2

DESCRIPCION DE TIPOS LOCALES DE FRAMBUESA

COLECTADOS EN ENERO DE 1998

PROYECTO FIA C961 A 052

Tipos locales de frambuesa roja colectados en 1998

Coyhaique (S1)

Ubicación: Fundo Coyhaique, Puerto Octay.

Propietario: Sr. Gabino Castro Concha.

Características:

- presencia de espinas,
- fruto muy blando, jugoso,
- buena duración en fresco.

Carril (S2) (correspondiente con F12 del año anterior)

Ubicación: Fundo Carril, Puerto Octay.

Propietario: Sr. Guillermo Hausdorf.

Características:

- fruto rojo intenso,
- blando,
- el único manejo es amarre y despunte.

Alicanto (S3) (correspondiente con F11 del año anterior)

Ubicación: Fundo Alicanto, Puerto Octay.

Propietario: Sr. Juan Werner.

Características:

- aplicación de fertilizante artificial y a pesar de esto este año las plantas eran más chicas que en años anteriores,
- presencia de espinas en los retoños,
- mala duración en fresco,
- alto contenido de jugo.

La Quinta 1 (S4)

Ubicación: Fundo La Quinta, Puerto Octay.

Propietaria: Sra. Teresa Moraga.

Características:

- ausencia de espinas,
- con sistema de conducción y eliminación de cañas viejas en el invierno.

La Quinta 2 (S5)

Ubicación: Fundo La Quinta, Puerto Octay.

Propietaria: Sra. Teresa Moraga.

Características:

- presencia de espinas en los laterales pero no en las cañas,
- más tardía que S4 ya que estaba empezando a madurar,
- las plantas están ubicadas a la sombra,
- no se les hace manejo.

Kahler (S6)

Ubicación: Km. 22 camino de Frutillar a Puerto Octay.

Propietaria: Sra. María Teresa Kahler.

Características:

- primer año de producción después de un transplante,
- poco manejo, sólo amarre de las cañas,
- frutos con *Botrytis*.

Rucapilmay (S7)

Ubicación: Hospedaje Rucapilmay, Puerto Varas. Km. 25 camino a Ensenada.

Propietaria: Sra. Ana María Estay.

Características:

- sin manejo,

- fruto de buen sabor,
- cañas con pocas espinas.

Chacayal (S8)

Ubicación: Hospedaje Chacayal, Puerto Varas. Km. 19 camino a Ensenada.

Propietaria: Sra. Brígida.

Características:

- el manejo consiste en un sistema de conducción rústico, despunte de cañas, poda invernal y fertilización,
- fruto similar a Heritage pero más grande.

El Cóndor 1 (S9)

Ubicación: Fundo El Cóndor, Ensenada. Km. 32 camino a Ensenada.

Propietaria: Sra. Nancy Leiva.

Características:

- primera producción después de ser transplantadas,
- sin manejo,
- bajo rendimiento.

El Cóndor 2 (S10)

Ubicación: Fundo El Cóndor, Ensenada. Km. 32 camino a Ensenada.

Propietaria: Sra. Nancy Leiva.

Características:

- es remontante produciendo es Enero y Junio,
- primera producción es fruta chica y de fácil desgrane.
- segunda producción es fruta de mayor tamaño,
- palo colorado,
- gran cantidad de espinas,
- fruto firme pero poco jugoso,
- mala duración en fresco.

Pto. Oscuro (S11)

Ubicación: Puerto Oscuro. En el camino de Ensenada a Cascadas se encuentra la entrada frente a un mirador.

Propietaria: Sra. Leda Monticheo

Características:

- manejo como poda invernal y fertilización,
- la dueña la produce para elaboración de mermelada, jarabe y conserva que vende a los turistas,
- mala duración en fresco.

Quilanto (S12)

Ubicación: Quilanto, km. 19 camino de Frutillar a Puerto Octay.

Propietario: Sr. Jaime Niklitschek.

Características:

- sin manejo, sólo despunte de cañas,
- fruto redondo, rojo fuerte, de buen sabor y jugoso,
- producción de mediados de Diciembre en adelante.

Copihue (S13) (correspondiente con la variedad F13 del año anterior)

Ubicación: Fundo Copihue, puerto Octay. Frente al restaurante "Fogón de Anita".

Propietario: Sr. Víctor Hugo Hitschfeld.

Características:

- sin manejo, sólo despunte de cañas,
- fruta de buen sabor pero algo ácida, muy jugosa.

Cascadas 1 (S14)

Ubicación: Cascadas, 7 kilómetros del pueblo hacia Ensenada.

Propietaria: Sra. Gloria Peña.

Características:

- cañas bajas,

- fruto de muy buen sabor pero chico y blando,
- cosecha desde inicios de Noviembre,
- sin manejo, sólo eliminación de cañas secas.

Cascadas 2 (S15)

Ubicación: Cascadas, mismo huerto que S14.

Propietaria: Sra. Gloria Peña.

Características:

- fruto más grande, dulce y jugoso,
- fruto alargado,
- las plantas fueron transplantadas en Agosto,
- se realiza despunte de cañas,
- mala duración en fresco.

El Codiciado (S16) (correspondiente con la variedad F19 del año anterior)

Ubicación: Fundo El Codiciado, Puerto Varas.

Propietario: Sr. Jorge Stocker.

Características:

- huerto muy enmarañado,
- se realiza manejo como fertilización, poda invernal y amarre en lotes,
- se cosecha desde inicios de Diciembre,
- fruto jugoso y de buena duración en fresco.

La Esperanza (S17) (correspondiente con la F16 del año anterior)

Ubicación: Frutillar, camino a Tehualda.

Características:

- gran cantidad de malezas,
- fruto muy dulce,
- presencia de espinas pequeñas,
- buena duración en fresco.

Winkler (S18) (correspondiente a F18 del año anterior)

Ubicación: Frutillar, vecina a la estación de la Universidad de Chile.

Propietaria: Sra. Elly de Winkler.

Características:

- sin manejo,
- fruta algo ácida y jugosa,
- recién comenzando a madurar,
- buena duración en fresco.

Pta. Larga (S19)

Ubicación: Frutillar, km. 1 camino a Punta Larga, Frente a Villa Anita.

Propietaria: Sra. Alicia Saldivia.

Características:

- fruto muy dulce y aromático,
- manejo como uso de sistema de conducción y limpieza, no se riega.

ANEXO 2.3

ANÁLISIS DE SUELO

Rubus geoides

PROYECTO FIA C961 A 052

Análisis de suelo de *Rubus geoides*
Proyecto FIA C961 A052

Análisis	Antillanca*	Chiloé**
pH en CaCl₂	4,8 acido	s/i
pH en agua	5,26 acido	5,46 acido
Materia organica %	8,9 media	14,58 muy alta
salinidad en suspensión mmhos/cm	s/i	0,08 muy bajo
P disponible ppm	1 muy bajo	0,06 muy bajo
Al extractable ppm	931	s/i
Capc. de fijación de P del suelo	alta	s/i
K disponible ppm	61 bajo	92 medio
N disponible ppm	s/i	9 muy bajo

s/i: sin información

*Muestreado en Antillanca en Enero de 1997

**Muestreado en Chiloé en Noviembre de 1997

ANEXO 2.4

COMPOSICION DEL MEDIO DE CULTIVO DE

Rubus geoides

PROYECTO FIA C961 A 052

**Composición del medio de cultivo Murashige & Skoog
Para *Rubus geoides***

Componente	MS ^a
Major salts	Mg l-1
NH ₄ NO ₃	1650
KNO ₃	1900
CaCl ₂ 2H ₂ O	440
MgSO ₄ 7H ₂ O	370
KH ₂ PO ₄	170
Minor salts	Mg l-1
KI	0,83
H ₃ BO ₃	6,2
MnSO ₄ 4H ₂ O	22,3
ZnSO ₄ 7H ₂ O	8,6
Na ₂ MoO ₄ 2H ₂ O	0,25
CuSO ₄ 5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ 6H ₂ O	0,025
Na ₂ EDTA	37,3
FeSO ₄ 7H ₂ O	27,8
Vitamins and organics	
<i>myo</i> - Inositol	100
Nicotinic acid	0,5
Pyridoxine HCL	0,5
Thiamine HCL	0,1
Glycine	2,0
Sucrose	30 g
pH	5,8

ANEXO 4.1

CATALOGO DE VARIEDADES DE FRAMBUESAS



Indice

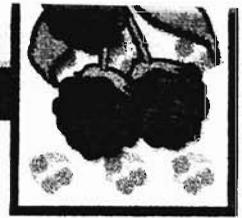
al final

→ Índice de Tablas	2	
Introducción	4	
Variedades de Frambuesa	} <i>Diferencia</i>	
Frambuesas Rojas		8
Variedades remontantes		
Amity		
Autumn Bliss	11	
Heritage	14	
Ruby	88	
Variedades no remontantes	} <i>Diferencia</i>	
Chilliwack	88	
Comox	88	
Dormanred	25	
Glen Ample	88	
Glen	88	
MagnaMeeker	29	
Qualicum	30	
Skeena		
Tulameen	88	
Frambuesas Amarillas		
Fallgold	88	
Meeker Amarilla	38	
Frambuesas Púrpuras	40	
Brandywine	88	
Royalty	88	
Frambuesas Negras	42	
Bristol	88	
Munger	88	
Fenología de las Variedades	88	
Mediciones de Firmeza	88	
Mediciones de Color	88	
Fuerza de Desprendimiento	88	
Bibliografía	88	

Indice de hojas

Tipos locales de frambuesa roja
[Rubus gracilis]
(cursive)

Introducción



La frambuesa es un arbusto frutal de cañas que pertenece a la familia Rosácea y al género *Rubus*, que crece en forma silvestre en las regiones templadas de Europa, Asia y Norte América. Tradicionalmente se conoce a la frambuesa por sus frutos de color rojo, que pueden ser más o menos intensos de acuerdo a las variedades. Existen sin embargo especies y variedades de frambuesas con colores de frutos negros, amarillo o púrpuras, 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., existiendo dos subespecies *R. idaeus sp. vulgatus* Arrhen. El tipo nativo de Europa y *R. idaeus sp. strigosus* Michx. originaria de Norteamérica. Las variedades de frambuesa negra en cambio, derivan de la especie *Rubus occidentalis* L., nativa de Norteamérica, y su cultivo comercial está limitado a la zona del Noroeste del Pacífico en EEUU. Las frambuesas amarillas corresponden a mutaciones de frambuesas rojas o eventualmente de frambuesas negras. El cruzamiento interespecífico de frambuesas rojas y negras ha dado como resultado a las frambuesas púrpuras, las que a veces se las separa como otra especie denominada *Rubus neglectus*.

La frambuesa roja fue introducida en Chile a fines del siglo 19 por inmigrantes alemanes que se establecieron entre Valdivia y Llanquihue. Fue cultivada en forma casera o en pequeñas plantaciones para abastecer a la colonia residente. El interés comercial por este frutal comenzó a surgir aproximadamente en 1979 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 el país 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 presentados 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, 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 de viveros. Las plantas se habían formado a partir de semillas de frutos que habían caído al suelo y además muchos de los hijuelos podrían haber formado nuevos clones y con ello originar variedades locales (Sudzuki, 1981 a; Sudzuki, 1983).

El grupo de variedades "Palo Colorado" posiblemente proviene de híbridos de la especie norteamericana *R. idaeus sp. strigosus* (tal vez de la variedad "Cuthbert").

El grupo de variedades "Palo Blanco" posiblemente se ha originado de *R. idaeus sp. vulgatus*. Las plantas se caracterizan por el color blanquecino de sus cañas, cubiertas por finísimas espinas. La planta es menos robusta que "Palo Colorado", pero emite gran cantidad de retoños y brota unos días antes. Se piensa que el origen de las plantas "Palo Blanco" esta principalmente en las variedades europeas (inglesas) "Norfolk Giant" y "Lloyd George", de formación muy antigua y que fueron tal vez las primeras frambuesas introducidas al país (Sudzuki, 1981 a; Sudzuki, 1983).

Las primeras plantaciones dentro del país se basaron en estos "tipos" caracterizados por poseer frutos de excelentes cualidades organolépticas pero alta variabilidad en tamaño, forma y color, mayor disgregabilidad y dificultad de desprendimiento. , además de ser en general plantas.

A medida que el interés por el cultivo de la frambuesa fue aumentando se vio la necesidad de importar cultivares modernos e implementar tecnologías adecuadas para el manejo como lo fue, por ejemplo, la introducción del riego en la zona sur del país (Sudzuki, 1988).

El cultivo comercial de la frambuesa roja en Chile tiene su gran despegue después de la introducción al país del cultivar 'Heritage' desde Nueva York en el año 1981 y Willamette desde Oregon en 1943. Las primeras plantaciones comerciales se establecieron en la zona sur del país, extendiéndose luego hacia la zona central, llegando hoy día incluso a contar con huertos comerciales en la V región.

En este catálogo de variedades de frambuesa hemos incluido las principales características de las variedades evaluadas como parte de un proyecto realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en conjunto con la Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile entre los años 1997 y 2000. Los objetivos de este proyecto fueron evaluar 19 variedades importadas de frambuesas en 6 estaciones de evaluación a lo largo del país. Estas variedades incluyen principalmente frambuesas rojas, pero también algunas negras, amarillas y púrpuras. Para cada variedad se hace una breve descripción y se incluyen parte de la información recopilada en el proyecto mencionado. Además se incluyen los tipos locales de frambuesa roja del sur de Chile, recolectados y evaluados en el proyecto y la especie *Rubus geoides*, arbusto nativo de nuestro país.

Este catálogo pretende entregar información a productores, alumnos y técnicos para ayudarlos en la toma de decisión de que variedad plantar en cada zona del país. La variedad más indicada para cada caso puede ser distinta, dependiendo de los objetivos que cada uno persiga.

esto se refiere a la caña y no a los frutos.



Variedades de Frambuesas

Variedades Rojas

(revisa fin)

Variedades de frambueso rojo productoras en cañas y retoños

VARIEDAD	PADRES	ORIGEN	AÑO
Amity	(Fallred x OR-US 1347)	Oregon, EEUU	1984
Autumn Bliss	x (Malling 791/45 x Heritage)	Inglaterra	1983
Heritage	Compleja	New York	1969
Ruby	Durham x (Milton x Cuthbert)	New York	1988

New York, EEUU.

Variedades de frambueso rojo productoras en cañas

VARIEDAD	PADRES	ORIGEN	AÑO
Chilliwack	(Sumner x Carnival) x Skeena	Vancouver, British Columbia	1986
Comox	(Creston x Willamette) x Skeena	Vancouver, British Columbia	1987
Dormanred	Rubus parvifolius x Dorsett	Mississippi, EEUU	1972
Glen Ample	Glen Prosen x Meeker	Escocia	1981
Glen Magna	Meeker x 7719B11	Escocia	1982
Meeker	Willamette x Cuthbert	Washington, EEUU	1967
Qualicum	Glen Moy x Chilliwack	B. C. Canadá	1995
Skeena	Creston x Scottish Hort	Vancouver, British Columbia	1977
Tulameen	Nootka x Glen Prosen	Vancouver, British Columbia	1990

Variedades de frambueso amarillo

VARIEDAD	PADRES	ORIGEN	AÑO
Meeker Amarilla	Mutación de Meeker roja	Washington, EEUU	1967
Fallgold	Mutación de Fallred	New Hampshire, EEUU	1967

Variedades de frambueso negro y púrpura

VARIEDAD	PADRES	ORIGEN	AÑO
Bristol (Negra)	Watson's Prolific x Honeysweet	New York, EEUU	1934
Brandywine	New York 631 x Hilton	New York, EEUU	1977
Munger (Negra)	Selección semilla cv. Schaffer	Ohio, EEUU	1897
Royalty	(Cumberland x Newburgh)	New York, EEUU	1983
	x (Newburgh x Indian Summer)		

Amity

VARIETADES REMONTANTE (Productoras en brotes)

Variedad originada en Corvallis, Oregon, introducida en 1984; 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 nuestro país se obtienen las dos cosechas



Planta

Variedad remontante de maduración temprana, dos a tres semanas antes que Heritage (Figura 1). Sus cañas son de color púrpura intenso, con hojas trilobuladas y de pocas espinas, con rendimientos menores que Heritage (Tablas 1.A y 1.B). Resistente a pudrición de raíz y ácidos.

Fruta

La literatura indica que la fruta de Amity es de mayor tamaño y superior calidad que Heritage, diferencia que no se registró en los ensayos del proyecto PUC-FIA, en donde Amity presenta un peso en fruta de caña de 2,2 g en San Fernando (Tabla 2.A) en comparación con Heritage que registra un peso de 1,9 g. En fruta de retoño Amity es levemente inferior a Heritage con 2,3 g y 2,5 g respectivamente (Tabla 2.B), presentando tamaño de 16,4 x 16,5 mm en caña y 17,1 x 18 mm en retoños, con un contenido de sólidos solubles de 11,7° brix y una acidez de 2,1% de ácido tartárico, en caña, en fruta de retoño se presenta una concentración de sólidos solubles de 9,6° brix y una acidez de 2,6%, proporcionándole un excelente sabor.

El cultivar Amity presenta una fruta de color rojo oscuro (Tabla 24), levemente más firme que Heritage (Tabla 25), con valores en fruta de caña, en estado pintón, de 0,6 Newton en comparación con 0,43 y 0,46 Newton registrados en Heritage, propagadas por brote etiolado e in vitro, respectivamente, valores inferiores a los presentados en fruta de retoño, 1,0 Newton en Amity y 0,76 Newton en Heritage.

Esta variedad presenta buenas características de producción para estado fresco, congelado o enlatado. Puede presentar dificultades para ser cosechada, con una fuerza de desprendimiento, en estado pintón, de 6,9 Newton, valor mayor al registrado la última temporada de 3,02 Newton (Tabla 54). Sus frutos se disgregan fácilmente en especial en climas húmedos y temperaturas bajas en los meses de fructificación de los retoños.

La primera producción es el primer año de crecimiento, en el otoño y la segunda en primavera en la madera de dos años que no fructificó en otoño.



Tabla 1.A
Componentes del rendimiento en fruta de caña en frambuesa Amity.

Localidad	Brotación %	Cañas /m	Lat. Frut/ Caña	Frutos/ Lateral	Peso fruto (g)	Rend. Potencial (kg/m)
Ovalle	15,3	9,5	5,5	12,5	2,5	2,4
Pirque	21,4	14,9	6,3	4,6	1,7	1,8
San Fernando	35,1	21,0	7,4	10,2	2,3	7,7
Linares	51,1	11,2	7,9	3,3	2,0	0,9



Tabla 2.A
Parámetros de calidad de fruta en cañas en frambuesa Amity.

Localidad	Peso (g)	Dímetro (mm)	Largo (mm)	SS °brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Ovalle	2,5	17,7	15,2	11,6	1,7	6,8	2,8
Pirque	1,7	15,4	15,2	11,8	3,0	3,9	3,1
San Fernando	2,2	16,4	16,5	11,7	2,1	5,5	2,9
Linares	2,3	16,7	17,8	12,0	1,5	8,0	2,9
Chillán	2,2	18,4	16,0	5,9	2,2	2,7	2,5



Tabla 1.B
Componentes del rendimiento en fruta de retoño en frambuesa Amity.

Localidad	Brotación %	Largo Lateral	Laterales Frutales/ Retoños	Frutos /Lateral	Peso fruto (g)	Rendimiento Potencial (kg/m)
Ovalle	30,4	10,1	8,1	4,3	3,1	1,46
Pirque	40,8	7,1	11,9	7,3	2,6	2,92
San Fernando	22,4	27,3	6,0	7,1	2,3	1,88
Linares	39,2	11,7	11,5	3,2	1,8	0,85



Tabla 2.B
Parámetros de calidad de fruta de retoños en frambuesa Amity.

Localidad	Peso (g)	Dímetro (mm)	Largo (mm)	SS °brix	Acidez %	Relación SS/acidez	pH
Ovalle	3,1	19,0	19,0	10,2	1,6	6,3	1,4
Pirque	2,6	16,6	18,4	13,6	1,2	11,3	2,5
San Fernando	2,3	17,1	18,0	9,6	2,6	3,6	2,7
Linares	2,9	17,1	13,9	10,8	1,9	5,6	3,1
Chillán	2,2	17,9	16,0	7,2	2,2	3,2	2,5



Autumn Bliss

Varietal producida en Inglaterra e introducida en 1983, de origen complejo.

Ampliamente plantada en el sur de Inglaterra, alcanzando más del doble de rendimiento que Heritage. Actualmente Autumn Bliss esta demostrando un amplio rango de adaptación en el país, por lo que se esta plantando en forma extensiva como una alternativa de maduración más temprana, en comparación a Heritage.

Planta

Varietal remontante de fruta de retoños, de maduración temprana con una cosecha entre una a dos semanas antes que Heritage (Figura 1).⁷

Presenta hojas triopentalobuladas de color verde, aserradas, con menos cantidad de espinas que Heritage, las que se ubican principalmente en las nervaduras. Las cañas son ralas y vigorosas de color verde con espinas oscuras (púrpuras), de mediana altura y habito autoportante. Con buenos rendimientos en caña y retoño (Tablas 3.A y 3.B).



Tabla 3.A
Componentes del rendimiento obtenidos en fruta de caña de frambuesa Autumn Bliss

Localidad	Brotación %	Caña (cm)	Lateralles Frutales/ Caña	Frutos (Frutal)	Peso fruto (g)	Rendimiento Potencial (kg/m)
Ovella	26,9	8,6	6,5	10,3	2,8	2,2
Pique	56,4	11,5	9,8	5,8	2,1	2,7
San Fernando	50,5	15,0	11,5	8,0	2,2	3,1
Chilón	76,3	10,0	15,0	3,7	2,1	3,6
Casas	89,0	12,2	6,3	6,2	2,2	1,2



Tabla 3.B
Componentes del rendimiento obtenidos en fruta de retoño de frambuesa Autumn Bliss

Localidad	Brotación %	Largo lateral (cm)	Lateralles Frutales/ Retoño	Frutos (Frutal)	Peso fruto (g)	Rendimiento Potencial (kg/m)
Ovella	40,4	5,9	10,1	4,4	2,8	1,2
Pique	50,3	7,2	14,1	6,2	2,1	3,0
San Fernando	25,6	1,5	7,5	5,5	2,6	1,7
Chilón	23,7	6,0	8,2	4,0	2,1	1,0



Tabla 3.C
Características físicas obtenidas en fruta de caña de frambuesa Autumn Bliss

Localidad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	SS (Fruta)	Acidez %	Brotación SS/fruto	pH
Ovella	2,1	17,8	16,1	10,1	1,3	6	3,9
Pique	2,5	16,7	17,2	9,8	1,2	5,7	3,7
San Fernando	2,2	17,2	17,4	10,1	2,1	1,8	3,9
Chilón	2,1	17,4	17,6	10,0	1,2	5,5	3,7
Casas	2,2	17,2	17,2	10,0	1,2	5,5	3,7

Fruta

Su textura no es tan firme como esta, con valores de 0,24 Newton en fruta de caña (Tabla 23), inferiores a los registrados por Heritage (0,43 a 0,46 Newton). Presenta fruta de buen tamaño, 17,5 x 17,4 mm en caña y 18,5 x 19,1 mm en retoño y un peso unitario de 2,5 g en caña (Tabla 4.A) y 2,6 g en retoño (Tabla 4.B), valores superiores a Heritage (1,9 g en caña y 2,5 g en fruta de retoño). Con drupeolos más grandes, de color rojo (Tablas 24) y de mejor sabor, con contenidos de sólidos solubles de 10,1° brix y 2,1% de acidez para la fruta de primera flor (Tabla 4.A) y 7,6° brix y 2,0% de acidez para la segunda flor (Tabla 4.B).

Presenta algunos problemas en la cosecha a causa del desgrane del fruto, registrando una fuerza de desprendimiento de 4,0^o y 2,11 Newton, en las temporadas 1998 y 1999, respectivamente (Tabla 25).

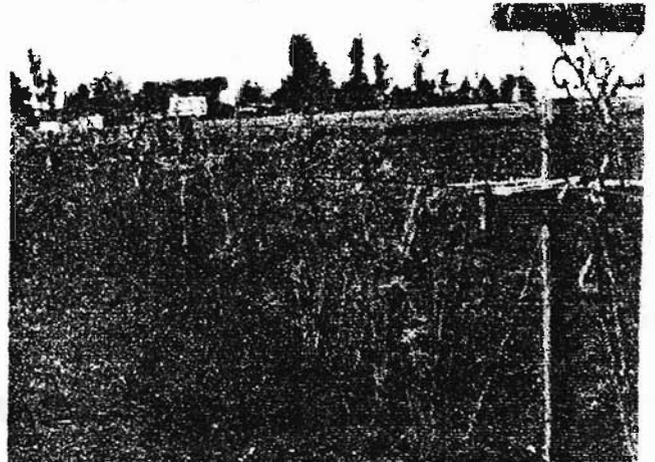


Tabla 3.D
Características físicas obtenidas en fruta de retoño de frambuesa Autumn Bliss

Localidad	Peso (g)	Diámetro (mm)	Largo (mm)	SS (Fruta)	Acidez %	Brotación SS/fruto	pH
Ovella	2,1	17,8	16,1	10,1	1,3	6	3,9
Pique	2,5	16,7	17,2	9,8	1,2	5,7	3,7
San Fernando	2,2	17,2	17,4	10,1	2,1	1,8	3,9
Chilón	2,1	17,4	17,6	10,0	1,2	5,5	3,7
Casas	2,2	17,2	17,2	10,0	1,2	5,5	3,7